

Maestría en **Criminalística**

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

AUTORES:

Nicole Naomi Brito Cajas
Sharon Julyana Enriquez Hidalgo
Jimmy Jonathan Llanganate Andrade
Diana Elizabeth Simbaña Iza
Maria Cristina Romero Zavala

TUTORES:

Francisco Javier Gavilan Roman
Sergio Fernández Moreno
Dorado Fernandez Enrique

Análisis Multidisciplinario de la Escena del Delito: "Contradicciones Forenses en la Simulación de Suicidio"

Quito, Junio 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.

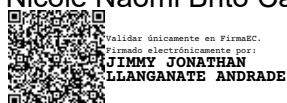
Certificación de autoría

Nosotros, Nicole Naomi Brito Cajas, Sharon Julyana Enriquez Hidalgo, Jimmy Jonathan Llanganate Andrade, Diana Elizabeth Simbaña Iza y María Cristina Romero Zavala, 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 graduado
Nicole Naomi Brito Cajas



Firma del graduado
Jimmy Jonathan Llanganate Andrade



Firma del graduado
María Cristina Romero Zavala



Firma del graduado
Sharon Julyana Enriquez Hidalgo



Firma del graduado
Diana Elizabeth Simbaña Iza

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Nicole Naomi Brito Cajas, Sharon Julyana Enriquez Hidalgo, Jimmy Jonathan Llanganate Andrade, Diana Elizabeth Simbaña Iza y María Cristina Romero Zavala, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Análisis Multidisciplinario de la Escena del Delito: "Contradicciones Forenses en la Simulación de Suicidio", 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:
**NICOLE NAOMI BRITO
CAJAS**

Firma del graduado
Nicole Naomi Brito Cajas



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JIMMY JONATHAN
LLANGANATE ANDRADE**

Firma del graduado
Jimmy Jonathan Llanganate Andrade



**Maria Cristina
Romero Zavala**



Firma del graduado
María Cristina Romero Zavala



**Sharon Julyana
Enriquez Hidalgo**



Firma del graduado
Sharon Julyana Enriquez Hidalgo



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**DIANA ELIZABETH
SIMBANA IZA**

Firma del graduado
Diana Elizabeth Simbaña Iza

Aprobación de Dirección y Coordinación del programa

Nosotros, Sergio Fernández y Martín Domínguez, declaramos que los graduados: Nicole Naomi Brito Cajas, Sharon Julyana Enriquez Hidalgo, Jimmy Jonathan Llanganate Andrade, Diana Elizabeth Simbaña Iza y María Cristina Romero Zavala, 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
09:10:30 +02'00'

Sergio Fernández
**Director de la
Maestría en Criminalística**



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

Martín Domínguez
**Coordinador de la Maestría en
Criminalística**

Dedicatoria

Este proyecto no apareció de la nada. La realidad es que es el resultado de un trabajo conjunto, día a día, de cinco colegas de maestría que establecimos una meta clara: contribuir con nuestro pequeño aporte al campo de la criminalística.

Le damos gracias a Dios por enseñarnos esa cultura de trabajo arduo que nunca se rinde. Y a nuestros seres queridos, gracias por ser ese abrigo cálido y la protección ideal cuando el cuerpo y la mente ya estaban agotados de tanto cansancio.

Para nuestras familias, que se transformaron en el motor de cada desvelo. No es solamente nuestro este éxito; es de cada uno de ustedes que creyó que éramos capaces de convertir datos fríos en ciencia pura y una simple observación en una verdad incontrovertible. Agradezco de todo corazón esa paciencia interminable que tuvieron mientras perseguíamos este sueño que hoy es una realidad.

A nuestros profesores y compañeros, quienes con generosidad nos transmitieron su conocimiento. Agradecemos que nos hayas orientado en este apasionante recorrido por las ciencias forenses y por inspirarnos a pensar en grande, más allá de lo que alguna vez creímos.

Y, por último, a la ciencia forense. Esta disciplina nos ha brindado una enseñanza de gran valor: los indicios son testigos mudos; no dicen mentiras, solo aguardan pacientemente a que el rigor científico les dé voz en el laboratorio. Por ello, consagramos este grado a la ética y a la objetividad. Estos serán nuestros faros a partir de este momento, iluminando nuestro camino para esclarecer la verdad y servir con dedicación total a la justicia.

Agradecimientos

Es una experiencia increíble llegar al final de esta maestría en criminalística, pero la realidad es que no hemos recorrido este camino solos. Sería imposible no mirar hacia atrás y agradecer a aquellos que nos apoyaron en el proceso.

En primer lugar, a nuestras familias. No hay otra manera de expresarlo: ustedes fueron el cable a tierra. Su apoyo no fue únicamente verbal; estuvo presente en el café preparado a altas horas de la noche, en la respetuosa tranquilidad cuando estábamos estudiando y en ese aliento incesante que nos levantaba cuando sentíamos que el cansancio nos vencía. Gracias por ser nuestro refugio de confianza, por soportar nuestras ausencias y por tener fe en nosotros, especialmente cuando nosotros mismos teníamos dudas. Este logro lleva su nombre grabado.

¡Qué viaje hicimos, compañeros de clase! Compartir el aula virtual con ustedes significó reírnos para no llorar a causa de la presión, compartir la frustración de un caso que no encajaba y festejar cada pequeño avance en el aprendizaje. Finalmente, el salón de clases se transformó en un laboratorio de ideas donde cada uno aportó su destello.

A nuestros maestros y guías, les agradecemos de todo corazón. Sus clases no eran únicamente teoría expuesta en una pizarra; su amor por la criminalística nos fue transmitido casi sin que lo notáramos. Nos enseñaron a observar donde otros solo pasan de largo y encendieron en nosotros esa obsesión sana por la justicia y la verdad. Te agradecemos por tu infinita paciencia y por brindarnos las herramientas que nos han permitido no ser simplemente profesionales del montón, sino científicos de campo cuestionadores.

Queremos tomarnos también un momento para mostrar nuestro agradecimiento a los expertos del campo criminalístico que nos han permitido acceder a su experiencia tan valiosa. Haberlos visto en acción en el mundo real, con los pies en la tierra y la mente concentrada, nos ha mostrado el significado auténtico de esta disciplina. El espejo en el que aspiramos a vernos reflejados en el futuro es la dedicación cotidiana y la generosidad con la que comparte los secretos del oficio.

Y, para terminar, un agradecimiento especial a todos los que nos apoyaron. A todos los que, de alguna manera, contribuyeron a nuestro camino; a los que nos enviaron mensajes de ánimo y a quienes entendieron por qué no pudimos asistir a una reunión.

Resumen

En estas páginas nos metemos de lleno en tres pilares que sostienen el complejo mundo forense actual: la crudeza de la Medicina Legal, el rastro digital del Audio y Video, y esa precisión milimétrica de la Balística.

La verdad es que todo cobra sentido en el peor de los escenarios. Pensemos por un segundo en ese instante terrible en el que una vida se apaga de golpe. Ahí es donde la Medicina Legal hace algo que me parece asombroso: devolverle la voz a quien ya no puede defenderse. Examinar un cuerpo sin vida es casi como intentar descifrar un reloj biológico que alguien rompió a la fuerza; el gran reto es descubrir el momento exacto en que todo se detuvo. Para entender la magnitud de esto, imaginen el peso que tiene este análisis al investigar, por ejemplo, un presunto suicidio.

Pero la medicina legal no camina sola. Hoy en día se apoya por completo en el análisis de Audio y Video Forense, herramientas que se convierten, literalmente, en los ojos y oídos de los jueces. Eso sí, quitémonos la idea en la que con un simple clic se limpia una imagen borrosa. La realidad es mucho más compleja: hablo de pasar noches enteras con los ojos secos, limpiando el ruido del tráfico en una grabación vieja o rescatando, píxel por píxel, el rostro difuso atrapado en una mala cámara de seguridad.

Y de los bits pasamos a la fuerza física con la Balística. Al final, un arma de fuego no es un simple pedazo de metal, sino un contenedor de energía pura. Y es que cuando se aprieta el gatillo, la presión interna es tan brutal que el arma transfiere su propia "huella dactilar" al casquillo. Es fascinante cómo el metal, sometido a semejante estrés, termina confesando sus secretos y permitiendo a los peritos conectar disparos.

Al cerrar esta investigación, te queda una certeza ineludible: en este oficio nadie es una isla. Si el perito digital no se sienta a hablar con el médico legista, y este a su vez no cruza datos con el experto en armas, la verdad se queda a medias. Solo cuando unimos todas las piezas del rompecabezas, prestando atención a esos pequeños matices y detalles tan humanos, la investigación deja de ser un frío trámite científico y se convierte en verdadera justicia.

Palabras Claves: Criminalística, Arma de fuego, Trayectoria, Proyectoil, Evidencia, Autopsia, Tanatología, Cronotanatodiagnóstico.

Abstract

In these pages, we delve into three pillars that underpin the complex world of forensics today: the stark reality of legal medicine, the digital trace of audio and video, and the pinpoint precision of ballistics.

The truth is, everything makes sense in the worst-case scenario. Let's think for a moment about that terrible instant when a life is abruptly extinguished. That's where legal medicine does something I find astonishing: it gives a voice back to those who can no longer defend themselves. Examining a lifeless body is almost like trying to decipher a biological clock that someone forcibly broke; the great challenge is discovering the exact moment when everything stopped. To understand the magnitude of this, imagine the weight this analysis carries when investigating, for example, a suspected suicide.

But legal medicine doesn't stand alone. Today, it relies entirely on forensic audio and video analysis, tools that literally become the eyes and ears of the judges. However, let's dispel the notion that a simple click can clean up a blurry image. The reality is far more complex: I'm talking about spending entire nights with dry eyes, cleaning up traffic noise from an old recording or painstakingly piecing together, pixel by pixel, a blurry face captured by a faulty security camera.

And from bits, we move to physical force with ballistics. Ultimately, a firearm isn't just a piece of metal, but a container of pure energy. When the trigger is pulled, the internal pressure is so brutal that the weapon transfers its own "fingerprint" to the cartridge case. It's fascinating how the metal, subjected to such stress, ends up revealing its secrets and allowing experts to connect shots.

As this investigation concludes, one inescapable certainty remains: in this profession, no one is an island. If the digital forensics expert doesn't sit down with the medical examiner, and the medical examiner, in turn, doesn't cross-reference data with the firearms expert, the truth will only be incomplete. Only when we put all the pieces of the puzzle together, paying attention to those small nuances and very human details, does the investigation cease to be a cold scientific procedure and become true justice.

Keywords: Criminalistics, Firearm, Trajectory, Projectile, Evidence, Autopsy, Thanatology, Chronathanatodiagnosis.

ÍNDICE

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
LISTA DE TABLAS	13
LISTA DE FIGURAS.....	14
CAPÍTULO I:	15
Introducción	15
Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio.....	16
Definición del proyecto	16
Naturaleza o tipo de proyecto.....	17
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	18
Justificación e importancia del trabajo de investigación.....	18
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO Y APLICACIÓN PRÁCTICA DEL LEVANTAMIENTO DEL CADÁVER.....	19
Actuaciones Iniciales y Verificación al Arribo de la Escena.....	20
Registro Cronológico:.....	20
Identificación del Denunciante:.....	20
Condiciones Ambientales:	20
Localización y Dimensiones del Espacio:	21
Evaluación de la Integridad de la Escena:	21

Desarrollo Metódico del Levantamiento del Cadáver en la Criminalística.....	21
CAPÍTULO III: RESOLUCIÓN MÉDICO-LEGAL Y ANÁLISIS DE ESTADÍSTICO DEL CASO ..	27
Análisis Cronotanodiagnóstico y Fenómenos Cadavéricos	28
Rigidez Cadavérica (Rigor Mortis):	28
Livideces Cadavéricas (Livor Mortis) Fijadas:.....	28
Estimación Científica de la Data de la Muerte	29
Movilización Post-Mórtem y Manipulación de la Escena.....	30
Análisis Patológico Forense y Mecanismo de Muerte.....	30
CAPÍTULO IV: RESOLUCIÓN BALÍSTICA FORENSE DEL CASO	31
Análisis del Orificio de Entrada y Distancia del Disparo.....	31
Presencia de Tatuaje de Pólvora y Ahumamiento	32
Descarte de Disparo a Boca de Jarro (Apoyado)	32
Descarte de Disparo a Quemarropa	32
Análisis Reconstructivo del Casquillo en el Espacio (Balística Interna y Externa)	33
Mecánica de Expulsión del Arma Semiautomática	33
Incongruencia Geométrica	33
Trayectoria y Morfología de la Lesión en el Cráneo.....	34
Criterio del Cono Truncado	34
Dirección del Vector	34
CAPÍTULO V: RESOLUCIÓN DESDE EL ANÁLISIS DE AUDIO Y VIDEO FORENSE	34
Examen de Autenticidad, Contenedores y Códecs mediante Forevid.....	37
Validación del Contenedor de Video	38
Análisis del Códec de Video y Compresión	38
Análisis Cromático, Iluminación y Extracción de Metadatos Ocultos	38
Estudio de la Temperatura de Color e Iluminación	38
Extracción Forense de Metadatos	39
Reconstrucción de la Línea de Tiempo y Contradicción Técnica	39
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y APLICACIONES	44

Conclusiones Generales	44
Etiología Médico-Legal	45
Responsabilidad Técnica	45
Valor Profesional	45
Conclusiones Específicas	46
Análisis del Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación	46
Contribución a la Gestión Empresarial	46
Contribución a Nivel Académico	47
Contribución a Nivel Personal	47
Limitaciones a la Investigación	48
Baja Calidad por Compresión en el Video	48
Falta de Equipos Técnicos de Medición en el Sitio	48
Alteración de la Escena Antes de la Llegada Policial	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Cronología y fases operativas en el procesamiento de la escena del delito.</i>	22
Tabla 2 <i>Matriz de correlación cronotanatólica y discrepancias testimoniales.</i>	43

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Aplicación del principio de intangibilidad	22
Ilustración 2 Método de búsqueda concéntrica	23
Ilustración 3 Fijación planimétrica mediante coordenadas	24
Ilustración 4 Registro macroscópico e identificación	25
Ilustración 5 Levantamiento pericial y embalaje físico	25
Ilustración 6 Suministro, etiquetado y transporte	27
Ilustración 7 Validación criptográfica mediante firma	36
Ilustración 8 Desglose y segmentación cronológica	37
Ilustración 9 Extracción y examen de metadatos estructurales del archivo	39
Ilustración 10 Sincronización cronológica de eventos mediante vectores de movimiento.	40
Ilustración 11 Procesamiento de imágenes y optimización de contraste en fotogramas seleccionados	42

CAPÍTULO I:

Introducción

Indudablemente, una de las tareas más difíciles y delicadas que afronta la justicia es la investigación de un homicidio violento. La escena del crimen se vuelve un testigo mudo que conserva los últimos instantes de la víctima cuando se halla un cadáver; no obstante, lo que a simple vista parece no siempre es fiel a la realidad. Existen situaciones en las que el homicida trata de esconder el horror de un asesinato bajo la apariencia de una acción voluntaria, pero estos escenarios han sido manipulados con cuidado. El trabajo titulado “Análisis multidisciplinario de la escena del delito: “Contradicciones forenses en la simulación de suicidio” explora exactamente ese campo incierto donde el engaño se confronta con la verdad científica.

Desentrañar una simulación requiere dejar de lado cualquier prejuicio y permitir que las evidencias hablen por sí mismas. Para lograrlo, este caso no se examina desde una única perspectiva, sino a través de un enfoque triple y multidisciplinario, donde la ciencia forense se convierte en el peor enemigo del criminal.

El Análisis Estadístico y la Medicina Legal tienen la crucial responsabilidad de brindar voz a quienes ya no pueden hablar. Se intenta responder a la pregunta crucial que inquieta a los investigadores: ¿cuándo ocurrió la muerte y cuál fue el verdadero mecanismo del trauma? Para ello, se lleva a cabo un análisis meticuloso de las lesiones y un estudio exhaustivo de los fenómenos cadavéricos. Sin embargo, no solo el cuerpo tiene secretos. En la Balística, en el campo físico el forense se ocupa de analizar la conducta del fuego, el acero y los proyectiles.

En este caso, cada marca en el casquillo, la trayectoria del disparo y la existencia de residuos son más que simples datos técnicos: constituyen las “huellas dactilares” invisibles que tienen la capacidad de verificar si la víctima accionó el gatillo o si, por el contrario, alguien más lo hizo por ella.

Finalmente, el análisis de video y audio forense se vuelve crucial para dismantelar la coartada perfecta. No es solo cuestión de observar pantallas; se trata también de utilizar la ciencia para suprimir el ruido en una grabación, validar imágenes de seguridad o detectar manipulaciones. Estos registros multimedia, después de ser optimizados y procesados, se convierten en la pieza fundamental que completa el rompecabezas cronológico del suceso.

Al terminar este análisis, queda claro que la ciencia forense, cuando se aplica de forma multidisciplinaria, es la única capaz de desenmascarar el engaño y restablecer la dignidad de la justicia cuando un homicida intenta crear un guion de suicidio.

Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio

Definición del proyecto

El proyecto de investigación está centrado en el desarrollo y el análisis técnico-científico de un caso práctico de muerte violenta titulado Análisis multidisciplinario del escenario del crimen: “Contradicciones forenses en la simulación de un suicidio. Se pretende probar, a través de la investigación, que la intervención deliberada en una escena del crimen para desviar las pesquisas hacia la hipótesis de un suicidio puede ser desmontada sin lugar a dudas. El

proyecto une y combina los descubrimientos de tres áreas forenses fundamentales para alcanzar este objetivo: la balística forense, el análisis de audio y video forense, y la medicina legal, la cual se fundamenta en el análisis estadístico.

Naturaleza o tipo de proyecto

Este trabajo tiene un enfoque práctico, cualitativo-descriptivo. Es una investigación forense que se enfoca en el estudio de un caso particular. Lo cierto es que no nos limitamos a revisar teóricamente los manuales, sino que nos adentramos en la aplicación metodológica de la pericia. Este proyecto es interdisciplinario y multidisciplinario, ya que el triunfo en la resolución no está únicamente basado en una sola materia brillante, sino que requiere de la triangulación precisa de las pruebas digitales, biológicas y físicas que están presentes en el contexto del suceso.

Objetivos

Objetivo general

Evidenciar las inconsistencias materiales presentes en una escena simulada, contrastando los hallazgos periciales frente a la hipótesis del hecho, para establecer la compatibilidad o incompatibilidad técnica con una etiología homicida, mediante un análisis multidisciplinario que incluya los campos de la medicina legal, balística y audio y video forense.

Objetivos específicos

- **Determinar el intervalo post-mortem y la mecánica del trauma** en la víctima a través del estudio de los fenómenos cadavéricos y la descripción minuciosa de las lesiones (Medicina Legal), evaluando su correspondencia estadística con la cronología de los hechos.
- **Establecer la trayectoria, distancia de disparo y correspondencia del arma de fuego** mediante el análisis de las marcas de identidad en casquillos y proyectiles (Balística Forense), para verificar si la posición y capacidades de la víctima coinciden con una autolesión.
- **Autenticar y optimizar los registros multimedia** (Audio y Video Forense) vinculados al momento del suceso, limpiando el ruido de fondo y mejorando la calidad de las imágenes para corroborar la presencia de terceros o la manipulación del entorno.
- **Triangular los resultados de las tres disciplinas** para evidenciar los puntos de contradicción material y lógica en el escenario simulado, aportando conclusiones sólidas que guíen de manera correcta la administración de justicia.

Justificación e importancia del trabajo de investigación

Un criminal que manipula una escena del crimen no solo intenta eludir su responsabilidad; también está agrediendo de manera directa al sistema judicial y sometiendo nuevamente a la víctima a victimización. El homicidio encubierto como suicidio constituye uno

de los desafíos más grandes para los investigadores, puesto que la primera impresión de una escena puede ser engañosa si se mira superficialmente.

Si la investigación es parcial desde el comienzo, un delito violento puede quedar impune y ser clasificado como un acto voluntario. La importancia de esta investigación se basa en que la ciencia forense no tiene prejuicios. A pesar de que el sospechoso puede inventar una historia perfecta o los testigos pueden mentir, las pruebas silenciosas en el cuerpo y en el sitio siempre conservan su integridad si se analizan correctamente.

Este trabajo cuenta con un fuerte apoyo en el ámbito profesional y académico, porque ofrece una metodología de blindaje científico. Al fusionar la balística, la medicina legal y la tecnología digital en audio y video forense, demostramos que una disciplina puede ayudar a otra en los lugares donde existen vacíos. Para los peritos y operadores de justicia, esta perspectiva multidisciplinaria es fundamental: proporciona los instrumentos que requieren para dismantelar esos escenarios de laboratorio que la delincuencia actual genera, incluso con el uso de tecnología digital o inteligencia artificial para falsificar coartadas. Finalmente, el objetivo de este proyecto es que la veracidad histórica de los hechos prime sobre cualquier simulación, para así recuperar la rigurosidad en el proceso penal.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO Y APLICACIÓN PRÁCTICA DEL LEVANTAMIENTO DEL CADÁVER

A las 21:45 horas, la Central de Atención de Emergencias ECU-911 reporta el presunto suicidio de un ciudadano en el interior de un inmueble. Al llegar al lugar, el equipo pericial toma contacto con el ciudadano Carlos M., hermano del fallecido, quien manifiesta textualmente:

“Mi hermano sufría de una fuerte depresión. Hace unos 10 minutos (a las 21:35 horas) yo estaba en mi habitación en el tercer piso y escuché un disparo abajo. Bajé corriendo a la sala y lo encontré en el piso. Se disparó en la cabeza con su propia pistola; del impacto, cayó del sillón al suelo”.

Actuaciones Iniciales y Verificación al Arribo de la Escena

Al recibir la alerta de la central de emergencias, el equipo técnico-pericial debe cumplir de forma rigurosa con la fase de control preliminar y registro de variables exógenas antes de modificar el espacio físico.

Registro Cronológico: Se anota como hora de aviso las 21:45 horas por parte de la Central de Atención de Emergencias ECU-911. La hora de llegada al inmueble se registra a las 21:55 horas, dándose por concluida la diligencia técnica a las 23:15 horas.

Identificación del Denunciante: Se registra formalmente el contacto con el ciudadano Carlos M., quien se identifica como hermano de la víctima.

Condiciones Ambientales: El estado del tiempo registra condiciones climáticas estables (ambiente seco de interiores), con iluminación artificial interna óptima para el procesamiento de la escena.

Localización y Dimensiones del Espacio: Inmueble de tres plantas de construcción mixta. El espacio físico a procesar corresponde específicamente a la sala del inmueble, ubicada en la segunda planta, con una dimensión aproximada de 5 x 4 metros, orientada con su acceso principal hacia el norte.

Evaluación de la Integridad de la Escena: Mediante la verificación visual y la entrevista preliminar al testigo, este manifiesta que el cuerpo “cayó del sillón al suelo”, lo que obliga a determinar técnicamente si el sitio fue conservado intacto o sufrió modificaciones post-mortem intencionales o accidentales antes del arribo pericial.

Desarrollo Metódico del Levantamiento del Cadáver en la Criminalística

A continuación, se esquematiza el desarrollo secuencial de las actuaciones periciales en el lugar de los hechos, contrastando la doctrina criminalística del levantamiento del cadáver con los hallazgos técnico-científicos obtenidos en el procesamiento de la escena. Para ello Montiel Sosa (2000) señala que:

Para tal objeto y para evitar errores, se recomienda aplicar las siguientes técnicas metodológicas para la observación y registro del lugar de los hechos. Dicha metodología para la investigación criminalística consta de los siguientes pasos:

- 1) Protección del lugar
- 2) Observación del lugar
- 3) Fijación del lugar

4) Colección de indicios

5) Suministro de indicios al laboratorio

Tabla 1

Cronología y fases operativas en el procesamiento de la escena del delito.

Paso Metodológico	Desarrollo y Aplicación Técnica en el Caso	Representación Gráfica / Registro Pericial
1. Protección del lugar de los hechos	Acción: Aplicación del principio de intangibilidad de la escena en lugar cerrado (sala de inmueble). Aplicación: Carlos M. es desalojado al instante hacia las plantas de arriba y se delimita un perímetro de custodia policial en las entradas de la segunda planta. Con el fin de prevenir la transferencia accidental, contaminación o pérdida de indicios en el piso de la sala, se establece un solo camino	Ilustración 1 Aplicación del principio de intangibilidad  Nota. [Representación Didáctica]. Diagrama procedimental que detalla la delimitación perimetral y el aislamiento del lugar de los

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.

técnico (una pasarela angosta y limpia) que comienza en la puerta principal. hechos (sala del inmueble). Elaboración propia.

2. Observación del lugar de los hechos

Acción: Inspección planificada y sistemática del espacio físico.

Aplicación: Como se trata de un espacio cerrado, los peritos se sitúan en la entrada y hacen una observación panorámica (de arriba a abajo y de derecha a izquierda). Después, se utiliza el método de búsqueda en espiral, que comienza desde la pista principal (el cuerpo en decúbito supino) y se mueve de manera concéntrica hacia los bordes. Este método técnico posibilita encontrar el casquillo de 9 mm que está junto a la puerta y que fue pasado por alto

Ilustración 2

Método de búsqueda concéntrica



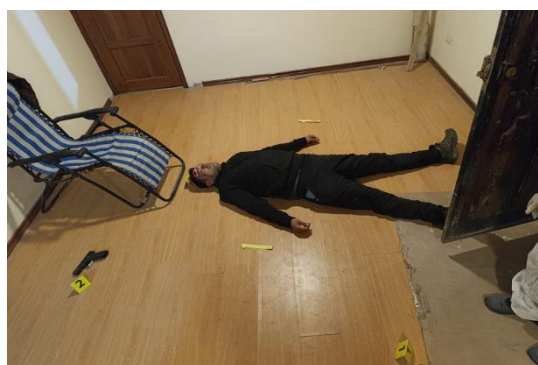
Nota. [Representación Didáctica]. Esquema técnico que ilustra el método de búsqueda en espiral aplicado por el equipo pericial desde el centro del salón hacia la periferia.

en la inspección visual empírica
del testigo.

3. Fijación del lugar de los hechos	Acción: Registro perenne, objetivo e inalterable de la escena primitiva mediante métodos complementarios. Aplicación: - Fijación fotográfica: Registros panorámicos del cuarto, planos medios que vinculan el sillón con el cadáver y primeros planos que exhiben la herida en la frente y el tatuaje de pólvora junto a un testigo métrico. - Fijación planimétrica: Se elabora un plano de planta minucioso empleando el método de coordenadas rectangulares, en el que se georreferencia la posición precisa del cuerpo, del
---	---

Ilustración 3

Fijación planimétrica mediante coordenadas



Nota. [Representación Didáctica]. Plano a
escala de la planta baja del inmueble
empleado para georreferenciar de manera
exacta

sillón y la distancia no habitual entre el casquillo de 9 mm y la puerta principal.

- Fijación Descriptiva:

Redacción cronológica y detallada en el acta pericial de las condiciones exactas del hallazgo.

Ilustración 4

Registro macroscópico e identificación



Nota. [Evidencia Material]. Toma fotográfica aplicada sobre los elementos materiales del caso

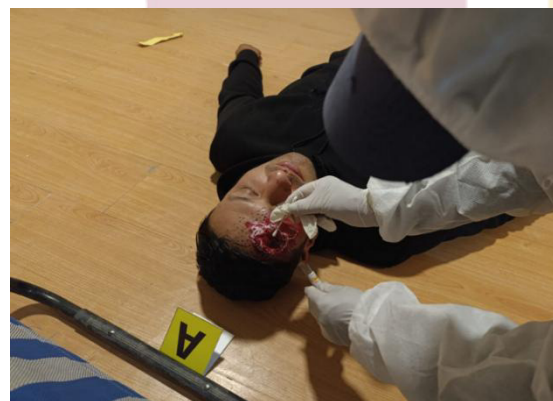
4. Recogida de indicios

Acción: Recolección técnica, levantamiento, embalaje y rotulado de las evidencias físicas bajo normas de bioseguridad.

Aplicación: Usar pinzas de goma para recoger el casquillo de 9 mm (vaina servida) contribuye a la protección de las

Ilustración 5

Levantamiento pericial y embalaje físico



microlesiones mecánicas que se encuentran en los instrumentos del arma, como el extractor y el percutor. Después, se sitúa en un recipiente rígido que ha sido diseñado exclusivamente para elementos balísticos. Se sella herméticamente, se coloca una etiqueta y se une a la hoja de registro de la cadena de custodia sin demora, con el fin de asegurar que no cambie.

Nota. [Evidencia Material]. Fijación técnica del procedimiento de levantamiento manual.

5. Suministro de indicios al laboratorio y orientación de la investigación	Acción: Traslado técnico de los indicios a los laboratorios especializados y fundamentación científica del caso. Aplicación:
--	---

- Fase de Laboratorio: El

casquillo se remite a Balística Forense para análisis microscópico comparativo (sistema IBIS).

Ilustración 6

Suministro, etiquetado y transporte



Nota. [Evidencia Material]. Registro del sellado hermético y llenado del registro de cadena de custodia del contenedor de las evidencias físicas.

Nota. [Matriz Metodológica]. Matriz descriptiva que sistematiza las fases secuenciales de la inspección ocular técnica aplicadas por el equipo criminalístico. Elaboración propia.

CAPÍTULO III: RESOLUCIÓN MÉDICO-LEGAL Y ANÁLISIS DE ESTADÍSTICO DEL CASO

Fundamentado en la doctrina de la patología y la tanatología de acuerdo con el manual de Medicina Legal, la resolución técnica del caso se basa en la comparación directa entre los hallazgos biológicos del cadáver (los signos de muerte evidente) y el testimonio brindado por el ciudadano Carlos M. Desde una perspectiva médico-legal, levantar el cadáver no es

simplemente un acto policial separado; en realidad, es la etapa inicial técnica de la autopsia judicial. El propósito principal de este análisis es brindar una evaluación inicial acerca de la causa y la etiología médico-legal del fallecimiento (suicidio contra el homicidio), además de llevar a cabo el cronotanatodiagnóstico para verificar o descartar la ventana temporal de los hechos.

Análisis Cronotanatodiagnóstico y Fenómenos Cadavéricos

El testigo afirma que el disparo ocurrió a las 21:35 horas (10 minutos antes del reporte del ECU-911 y 20 minutos antes del arribo pericial a las 21:55 horas). Sin embargo, el examen físico del cuerpo practicado durante la fase de evaluación del cadáver revela una contradicción biológica insalvable:

Rigidez Cadavérica (Rigor Mortis): La rigidez es un fenómeno cadavérico de tipo abiótico que sucede después del cese de las funciones vitales y la degradación subsiguiente de los tejidos musculares. La rigidez, desde el punto de vista científico, comienza a descender en las articulaciones pequeñas (como la mandíbula y el cuello) entre 2 y 4 horas después de la muerte, llega a su nivel más alto (rigidez total) entre las 8 y las 12 horas, se mantiene constante hasta pasadas las 24 horas y luego empieza a desvanecerse debido a la autólisis. Para un intervalo de muerte de 20 minutos, no es biológicamente posible encontrar una rigidez completa y ya establecida en el cuerpo a las 21:55 horas.

Livideces Cadavéricas (Livor Mortis) Fijadas: El fenómeno cadavérico que se puede observar es LIVOR MORTIS, que podemos indicar que “Son manchas de color variable

(rosada, achocolatadas, violetas) que van a depender de la causa de la muerte. Aparecen por efecto de la gravedad de la sangre en los sitios declives.” (Peña,s.f)

Es decir, que las livideces son acumulación de sangre que se generan de acuerdo a la posición del cadáver por efecto de la gravedad, como resultado de la acumulación pasiva de sangre después de que la función cardiocirculatoria ha terminado.

Según Gisbert Calabuig y Villanueva Cañadas (2004), nos indica que:

Quando el cadáver yace en posición de decúbito supino, hacen su primera aparición en la región posterior del cuello que, por su pequeño espesor, permite su formación rápida. Las primeras manchas aisladas en esta región pueden verse ya entre 20 y 45 min después.

Apareciendo como manchas aisladas que se fusionan con el tiempo. Las livideces se vuelven inalterables y permanentes (es decir, no desaparecen ni migran a la presión digital) solamente después de que han pasado entre 10 y 12 horas desde el deceso. Por tanto, la fijación de las livideces cadavéricas duales aporta un indicador cronotanatólogo consistente con un intervalo post-mortem superior a las 10 horas previas al procesamiento de la escena.

Estimación Científica de la Data de la Muerte

Al contrastar estos indicadores, la Medicina Legal permite concluir que el deceso de la víctima se produjo en una ventana temporal estimada entre las 05:55 y las 9:55 horas de la mañana del mismo día. Por lo tanto, el relato del testigo sobre haber escuchado el disparo a las 21:35 horas queda científicamente descartado, evidenciando una falsa alarma y una simulación de la temporalidad del hecho.

Movilización Post-Mórtem y Manipulación de la Escena

Uno de los objetivos metodológicos clave del médico forense en el lugar de los hechos es comprobar si ha existido movilización post-mórtem del cadáver.

- **Discordancia entre Livideces y Posición:** Desacuerdo entre livideces y posición: El cadáver fue encontrado en el suelo del salón, con la cara hacia arriba (en decúbito supino). Si la víctima hubiera muerto en esa posición y se hubiera mantenido así, las livideces debieron concentrarse únicamente en el área dorsal (glúteos, espalda y parte trasera de los muslos).
- Cuando se observan livideces fijas en partes del cuerpo que no coinciden con las áreas declives de la posición final, el examen del cadáver evidencia que estuvo en otra postura (por ejemplo, recostado boca abajo o sentado en el sillón) durante las primeras 10 a 12 horas después de la muerte y que fue desplazado deliberadamente después para ajustar la escena.

Análisis Patológico Forense y Mecanismo de Muerte

El examen lesional preliminar detalla una herida por arma de fuego localizada en la región frontal con la presencia de un tatuaje de pólvora.

- **Efectos del Disparo y Distancia:** Según (Hernández González, 2015), nos realiza “clasificación de las heridas por proyectil de arma de fuego según la distancia del disparo”, por lo cual por sus características como: La existencia de un tatuaje de pólvora (que consiste en la inserción, en la epidermis, de granos de pólvora

semiquemados o no quemados) indica con certeza que el disparo se realizó a corta distancia o a quemarropa, lo cual es consistente con la acción de un disparo contiguo.

- No obstante, es necesario realizar una comparación exhaustiva entre la trayectoria interna del proyectil y los estudios de balística de efectos en la autopsia para establecer el ángulo de entrada y descartar si la dirección se alinea con una mecánica auto-infringida. Falta de reacción vital en una simulación temporal: La información real del fallecimiento altera significativamente la interpretación de la escena. El presunto suicidio denunciado a las 21:45 horas es, de hecho, la escenificación de un homicidio perpetrado en horas de la mañana.

CAPÍTULO IV: RESOLUCIÓN BALÍSTICA FORENSE DEL CASO

La resolución de este caso se sustenta en la comparación de los daños, las lesiones y las marcas que el proyectil y los elementos del tiro provocan al golpear el blanco y el ambiente físico, de acuerdo con la doctrina balística interna y balística de efectos presentes en el manual técnico. El estudio balístico en el lugar del crimen posibilita la reconstrucción de la mecánica del disparo, el establecimiento de la posición del tirador y la determinación de la distancia entre el arma y el perjudicado. Esto es crucial para llevar a cabo un contraste técnico de la versión presentada por el ciudadano Carlos M.

Análisis del Orificio de Entrada y Distancia del Disparo

El relato del testigo afirma que la víctima se disparó a sí misma en la cabeza (suicidio). Sin embargo, el análisis físico de las características del orificio de entrada ubicado en la región

frontal derecha desmiente mecánicamente esta afirmación de acuerdo con los criterios del manual:

Presencia de Tatuaje de Pólvora y Ahumamiento: La evaluación de la herida reveló un agujero rodeado por pólvora que no se había quemado o semicombustionado y estaba firmemente incrustado en la piel (tatuaje), así como residuos de hollín (ahumamiento). De acuerdo con las categorizaciones de la balística de efectos, el ahumamiento y el tatuaje son señales propias de un disparo a corta distancia, que ocurre en un campo que va desde los 30 centímetros hasta el metro. A esta distancia, la llama ya no alcanza a quemar la piel, pero los residuos de la pólvora y el humo aún tienen la fuerza suficiente para viajar y fijarse alrededor de la herida.

Descarte de Disparo a Boca de Jarro (Apoyado): En un suicidio típico con una pistola, se utiliza la "boca de jarro", que consiste en poner el cañón en contacto directo con el cuerpo. El manual técnico señala que, en el caso de un disparo apoyado, los gases, el humo y las partículas de pólvora no se esparcen por fuera de la piel, sino que son lanzados con gran fuerza hacia adentro de la herida. Esto genera desgarros internos en los tejidos y marcas causadas por la presión ejercida por los gases. Al encontrarse un tatuaje exterior y disperso, se comprueba que el arma estaba separada de la cabeza por más de 30 centímetros, una distancia que rompe la posición natural de un disparo autoinfligido.

Descarte de Disparo a Quemarropa: El documento establece que el disparo a quemarropa es aquel que se lleva a cabo a una distancia de menos de 30 centímetros, dentro del rango directo de la llama. Se corroboró que el arma fue disparada fuera del alcance de la llama y del calor

directo, lo que reafirma el rango de corta distancia (de 30 cm a 1 metro), ya que en la herida de la víctima no había quemaduras en la piel ni vello chamuscado.

“Las marcas en proyectiles y vainas permiten identificar el arma utilizada, y cada arma imprime marcas únicas e irrepetibles”. (Fernández Moreno, 2025)

Por tanto, se puede determinar que, en base al casquillo de 9mm encontrado, y tras realizar el cotejo microcomparativo con el arma de fuego tipo pistola marca Glock 17 incautada, las marcas de percusión coinciden plenamente, demostrando de forma categórica que dicho casquillo fue percutido exclusivamente por esa arma.

Análisis Reconstructivo del Casquillo en el Espacio (Balística Interna y Externa)

La ubicación del casquillo de calibre 9mm (vaina servida) junto a la puerta de ingreso de la sala constituye una evidencia física contradictoria respecto a la versión de que la víctima se disparó sentada en el centro del sillón principal.

Mecánica de Expulsión del Arma Semiautomática: Cuando se produce el disparo en una pistola semiautomática, los sistemas internos de extracción y expulsión operan de manera constante. El extractor extrae el casquillo de la recámara y el expulsor lo lanza con potencia hacia la parte trasera y ligeramente a la derecha del tirador. Cuando un casquillo es expulsado en un espacio cerrado, la distancia física que recorre es breve y normalmente permanece restringida al área cercana a donde está el arma.

Incongruencia Geométrica: Si la víctima se hubiera disparado a sí misma mientras estaba sentada en el sillón, el casquillo habría sido lanzado hacia la derecha del mueble o habría chocado con la pared vecina al sillón y se habría quedado a escasa distancia del cuerpo. El

plano de expulsión del arma se encuentra en el umbral de ingreso al cuarto, ya que el casquillo fue encontrado a cuatro metros, justo al lado de la puerta. Esto evidencia que el tirador se hallaba de pie en la entrada de la sala, disparando y apuntando directamente hacia la víctima que estaba sentada en el sillón.

Trayectoria y Morfología de la Lesión en el Cráneo

El análisis de los efectos mecánicos del proyectil sobre la estructura ósea del cráneo aporta información definitiva sobre la dirección del disparo:

Criterio del Cono Truncado: Según el manual de balística, cuando un proyectil penetra los huesos del cráneo, el recorrido en cada orificio es como un cono truncado cuya base se ensancha más en la tabla ósea que es perforada en segundo lugar. En consecuencia, el daño en la tabla externa del hueso es más pequeño y uniforme en el orificio de entrada, mientras que es más amplio en la tabla interna.

Dirección del Vector: El análisis de la morfología de la herida en el hueso frontal demuestra que su trayectoria es recta, y va de adelante hacia atrás. Esta dirección, unida a la localización del casquillo al lado de la puerta, confirma la suposición de que una tercera persona entró al lugar y disparó antes de que la víctima pudiera reaccionar o levantarse del sillón.

CAPÍTULO V: RESOLUCIÓN DESDE EL ANÁLISIS DE AUDIO Y VIDEO FORENSE

Tomando como referencia los parámetros de la informática multimedia que se aplican a la investigación criminal y empleando el software específico Forevid, en primer lugar, "Forevid es un programa de código abierto sin costo, que fue creado fundamentalmente para analizar y

manejar vídeos y elaborar reportes sobre dicha investigación. Es posible utilizar varios algoritmos de filtrado en los videos con Forevid sin alterar el contenido original.” (Onuoha Cid, J. I.,2013).

Por lo tanto, deduzco que Forevid tiene la capacidad de aplicar filtros de mejora (por ejemplo, reducir el ruido o aclarar una imagen oscura) sin modificar el archivo original, lo cual asegura que la evidencia siga siendo pura y pueda ser utilizada en un proceso judicial. Así que, comenzamos con la descarga de Forevid y examinamos el video que los vecinos del área han proporcionado.

La solución de este ambiente digital se fortalece a través del procesamiento, la validación y la optimización de la grabación técnica en formato de video que se ha recibido del sistema de seguridad del edificio vecino (cámara del vecino).

La autenticidad del registro puede comprobarse, las variables cronológicas exactas pueden ser reconstruidas y los metadatos estructurales pueden ser analizados para confirmar la veracidad de la línea temporal declarada por el ciudadano Carlos M.

Primero realizamos la generación de la huella digital o hash, como podemos ver en esta imagen:

Ilustración 7

Validación criptográfica mediante firma

MD5:	a4a0e4773eed6b5aa28b1d094a1e065b
SHA1:	5d09c5f1c349922b0bc37545afcd4ca4117c4508
CRC32:	0b0bef0b
SHA-256:	42599ab037dfe48b1fbef1e0d3ec62b0d5dd2440eeae45a8cd3634169061c535
SHA-512:	313099c8f74f75fb58cc38778a39b979bc8c9b3850d4eabfalc8a663e92fe96c0f5ed6332a
SHA-384:	28c5d2a5bdfbed70e370697a1d6280f87025c9e417d7bad174de667582bd1a45444afdd7
Full Path:	C:\Users\eliza\Downloads\WhatsApp Video 2026-05-17 at 9.39.34 PM.mp4
Modified Time:	17/5/2026 06:39:45
Created Time:	17/5/2026 06:39:45
Entry Modified Time:	17/5/2026 06:39:45
File Size:	14.053.933
File Version:	
Product Version:	
Identical:	
Extension:	mp4
File Attributes:	A
Hash Start Time:	17/5/2026 22:46:16
Hash End Time:	17/5/2026 22:46:16
Hashing Duration:	00:00:00.344

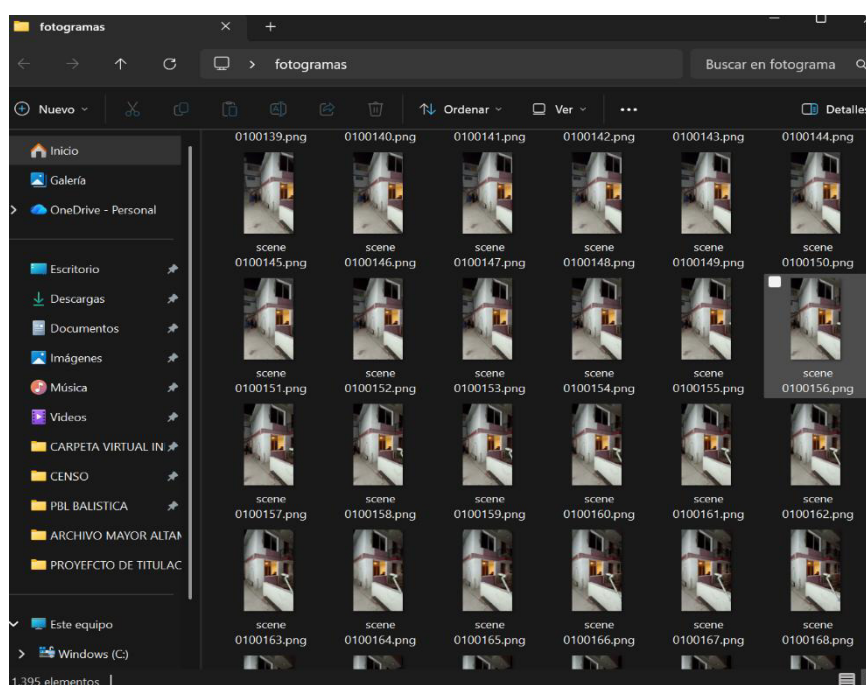
Nota. [Captura de Software Forense]. Interfaz gráfica del reporte técnico automatizado aplicado sobre el archivo contenedor de video nativo (.mp4) de la cámara de vigilancia externa.

La implementación de este análisis de hash es un paso crítico en la investigación para establecer una cadena de custodia digital verificable. Este registro me permite asegurar que cualquier anomalía detectada como errores de sincronía labial o inconsistencias en la iluminación, es inherente al material original y no producto de una degradación accidental del archivo durante su manipulación para esta práctica. Por tanto, este informe de la aplicación HashMyFiles constituye la base de confianza técnica sobre la cual se asienta toda mi evidencia posterior.

Una vez configurado el VLC media player en nuestra computadora, abrimos el video con esta aplicación y automáticamente se guardarán los fotogramas en la carpeta que hayamos configurado. En la imagen podemos observar que se han generado 1395 fotogramas.

Ilustración 8

Desglose y segmentación cronológica



Nota. [Captura de Software Forense]. Segmentación cronológica del flujo de video empleada para el análisis minucioso de la línea de tiempo

Examen de Autenticidad, Contenedores y Códecs mediante Forevid

El análisis técnico de la grabación del vecino se inició con la incorporación del archivo de video al software de procesamiento forense, ejecutando las tareas de control de integridad digital:

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.

Validación del Contenedor de Video: Utilizando el software, se analizó la estructura del contenedor (el formato que tiene el archivo de video). Esta revisión demostró que el archivo mantenía su estructura original de grabación en bucle cerrada, característica de los sistemas de video vigilancia, lo que descartó modificaciones físicas o montajes editoriales que intentaran eliminar partes de la secuencia.

Análisis del Códec de Video y Compresión: El software detectó el algoritmo de compresión (códec) que emplea el aparato para codificar los datos visuales. La investigación mostró que la compresión era constante a lo largo de toda la pista, lo cual verifica que el video no fue recomprimado ni manipulado con programas externos de edición de video antes de ser entregado a la policía.

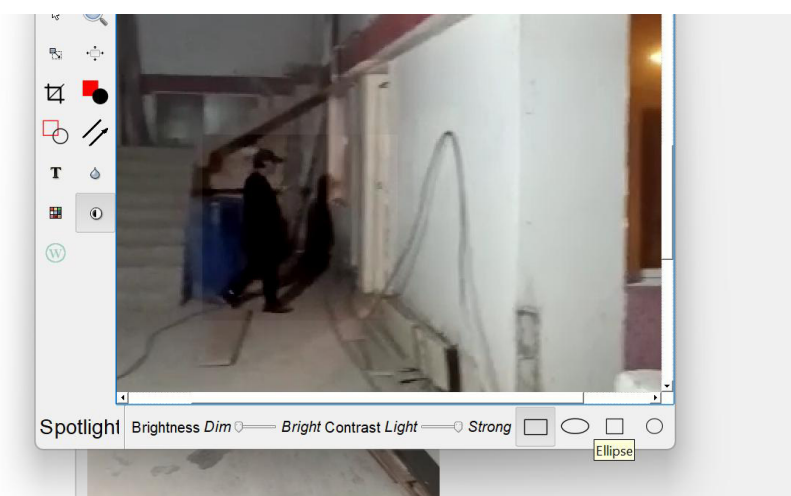
Análisis Cromático, Iluminación y Extracción de Metadatos Ocultos

Siguiendo los pasos metodológicos para el examen de evidencias multimedia en dispositivos de almacenamiento y grabación, se procedió a la extracción de las variables físicas de la imagen y los datos ocultos del archivo:

Estudio de la Temperatura de Color e Iluminación: Se examinaron las variaciones de plano y la temperatura del color en la escena exterior que fue capturada por la cámara de un vecino, utilizando las herramientas de filtrado del programa. El software detectó que las condiciones de iluminación eran compatibles con el amanecer, ya que la luz era cenital baja; además, registró el paso de una silueta reflejada en la ventana de la habitación a esa misma hora.

Ilustración 9

Extracción y examen de metadatos estructurales del archivo



Nota. [Captura de Software Forense]. Entorno de análisis técnico del software forense donde se examinan las propiedades intrínsecas del archivo

Extracción Forense de Metadatos: Obtención forense de metadatos: Los metadatos son datos encubiertos que el sistema operativo de la cámara registra automáticamente y de forma interna al grabar un video (por ejemplo, los parámetros lumínicos, la frecuencia de fotogramas y la hora exacta del reloj del procesador). La extracción técnica de los metadatos integrados en el contenedor multimedia permitió validar la correlación temporal del registro, situando la actividad analizada en la ventana comprendida entre las **5:55 y las 09:55 horas de la mañana**.

Reconstrucción de la Línea de Tiempo y Contradicción Técnica

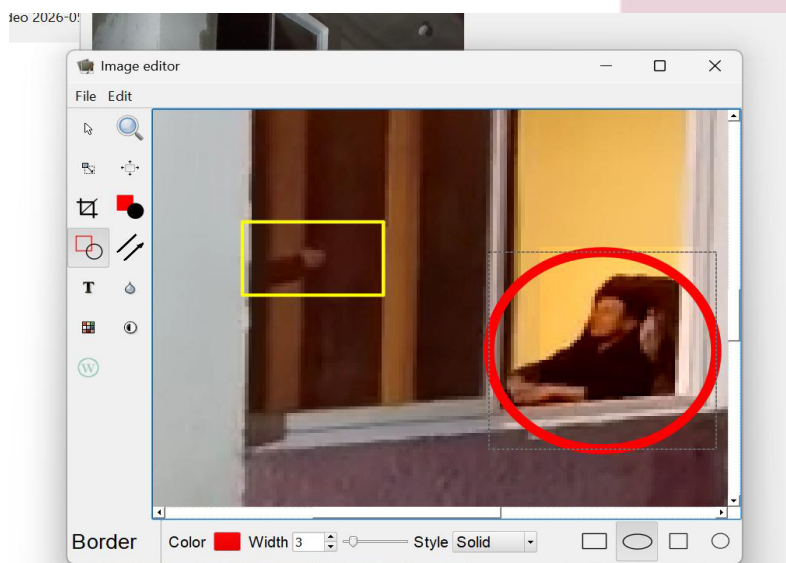
Los resultados del análisis del video del vecino mediante la herramienta informática permiten identificar contradicciones definitivas que destruyen la versión presentada por el testigo:

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.

- **Incongruencia de Horarios:** El testigo Carlos M. afirmó haber escuchado el disparo a las **21:35 horas** de la noche mientras se encontraba en el tercer piso. Sin embargo, el análisis del video de la cámara vecina registra que a esa hora de la noche las luces de la planta baja de la vivienda ya se encontraban completamente apagadas y no se detectó ningún destello, movimiento o alteración en el entorno.
- **Sincronización con Medicina Legal:** El hallazgo de los metadatos del video (que ubican la actividad de la escena entre las 05:55 y las 09:55 horas) guarda correspondencia con la ventana temporal del intervalo post-mortem estimado por la Medicina Legal. Los registros analizados corroboran la secuencia de ingreso y egreso de un tercero en el inmueble durante el periodo crítico del suceso, aportando elementos de convicción que se contraponen a la versión cronológica inicial.

Ilustración 10

Sincronización cronológica de eventos mediante vectores de movimiento.



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.

Nota. [Captura de Software Forense]. Reconstrucción de la línea de tiempo en el software Forevid, correlacionando la hora de registro del almacenamiento multimedia

Esto demuestra que la llamada de emergencia hecha por la noche fue una simulación planeada para desviar el interés y que el fallecimiento real tuvo lugar numerosas horas antes, quedando registrado en la mañana, gracias a la cámara del vecino, el ingreso del sospechoso.

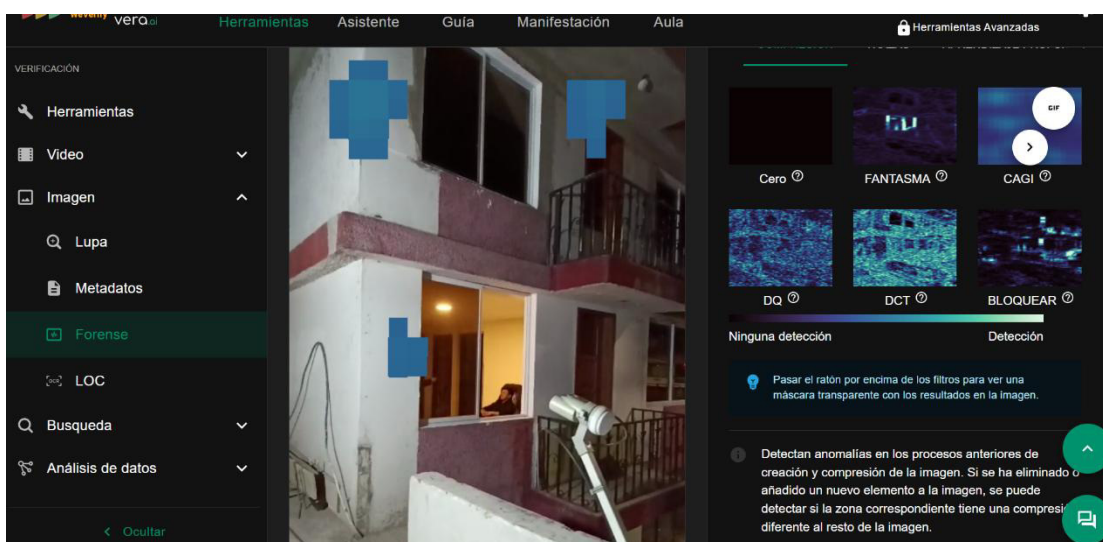
Como dato extra, ya habíamos mencionado a INVID que es un plugin, como indica Frau-Meigs (2022):

Permite recuperar “metadata” sobre videos e imágenes, fragmentar videos en key-frames (imágenes clave) para hacer búsquedas por similitud, hacer búsquedas complejas sobre las redes sociales (Facebook, YouTube, etc.), comparar la eficiencia de los buscadores (Google, Yandex, Baidu, etc.), examinar imágenes a través de una lupa y analizarlas con filtros para detectar alteraciones o forensic. (p. 38).

En conclusión, estas funciones permiten pasar de una observación superficial a un análisis crítico y profundo que garantiza la autenticidad de las evidencias digitales en el entorno de la actualidad cuando se genera tantos videos e imágenes con IA, y una de sus funcionalidades también está, la de detectar ELA o algún tipo de manipulación en los fotogramas con sus múltiples filtros.

Ilustración 11

Procesamiento de imágenes y optimización de contraste en fotogramas seleccionados



Nota. [Captura de Software Forense]. Aplicación de filtros de ecualización digital y reducción de ruido cromático mediante la herramienta INVID sobre fotogramas críticos

Al procesar este archivo, las herramientas de análisis indican que no fue creado con la inteligencia artificial de Google.

Gráfico de Discrepancia del Intervalo Post-Mortem (IPM)

La siguiente tabla de análisis de datos sintetiza la brecha cronológica entre los datos fácticos de la escena frente a las afirmaciones vertidas por el único testigo en sus declaraciones.

Tabla 2

Matriz de correlación cronotanatológica y discrepancias testimoniales.

Indicador	Tiempo	Tiempo	Estado de
Forense	Requerido para su Formación (Ciencia Forense)	Declarado por el Testigo	Consistencia
Rigidez Cadavérica Completa	De 8 a 12 horas (Mínimo)	10 minutos	Contradicción Absoluta
Fijeza de Livideces Duales	De 12 a 15 horas	10 minutos	Contradicción Absoluta / Escena Alterada
Opacidad Corneal (Ojos abiertos)	De 45 minutos a 1 hora	10 minutos	Inconsistencia Técnica
Ubicación del Casquillo de 9mm	Perímetro de eyección inmediata (Puerta)	Área de caída del cuerpo (Sillón)	Incongruencia Geométrica Espacial

Nota. [Datos Forenses]. Cuadro analítico de triangulación médico-legal que contrasta los fenómenos transformativos cadavéricos fijados.

El Capítulo V, mediante esta sistematización de datos, determina científicamente que el acontecimiento analizado corresponde a una muerte violenta con etiología homicida y alteración dolosa del escenario del crimen. Esta fue ejecutada entre 12 y 18 horas antes de la

intervención policial, lo que desmantela totalmente la coartada de suicidio presentada por el testigo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y APLICACIONES

Conclusiones Generales

Elaborar este estudio nos conduce a la determinación de que no es posible solucionar muertes violentas en las que se ha modificado la escena solo con lo declarado por los testigos. Es esencial llevar a cabo un análisis técnico y coordinado de las pruebas físicas. Se evidencia, por medio de un caso práctico, que los descubrimientos en el cuerpo, en el ambiente y en las grabaciones digitales son las únicas herramientas objetivas capaces de confirmar la veracidad y revelar narraciones falsas.

El estudio multidisciplinario evidenció marcadas divergencias de orden técnico y biológico entre la secuencia declarada por el testigo y la dinámica reconstructiva establecida por la Medicina Legal, la Balística y el análisis multimedia. El examen del cadáver (con rigidez total y manchas de sangre fijadas) reveló que la víctima había estado muerta por más de diez horas, mientras que Carlos M., el ciudadano, argumentaba que la muerte sucedió diez minutos antes de que se llamara a la policía. A través de la inspección de la cámara de video del vecino, con el programa Forevid, se confirmó esta realidad; este software evidenció que los movimientos en la vivienda sucedieron durante la mañana. Asimismo, el descubrimiento del casquillo al lado de la puerta eliminó la posibilidad de que la víctima se hubiera disparado a sí misma desde el sillón. En pocas palabras, realizar un levantamiento del cadáver de forma

estricta y profesional es el pilar fundamental para convertir los indicios de la escena en pruebas totalmente válidas ante la justicia.

Basado en el análisis multidisciplinario integrado, este despacho pericial dictamina:

Etiología Médico-Legal: Se confirma una muerte violenta por homicidio. El deceso ocurrió entre las 05:55 y las 09:55 am, seguido de una fase de alteración del escenario que culminó aproximadamente a las 20:00pm. La escena fue simulada para aparentar un suicidio nocturno.

Responsabilidad Técnica: Los hallazgos periciales demuestran una incompatibilidad entre la evidencia física y la versión de los hechos suministrada por el testigo Carlos M. Desde la perspectiva médico-legal y balística, se establece la imposibilidad física de una etiología autoinfligida debido a la distancia del disparo y la fijación cronotanatólica de los fenómenos cadavéricos. Los elementos indiciarios analizados corroboran un escenario de muerte violenta con intervención de terceras personas y alteración dolosa posterior de la escena, proporcionando un sustrato técnico que desvirtúa de forma unívoca la hipótesis de suicidio

Valor Profesional: La aplicación de este modelo de blindaje científico asegura que la veracidad histórica prevalezca sobre la simulación, proporcionando a la administración de justicia una base técnica irrefutable para evitar la impunidad.

Conclusiones Específicas

Análisis del Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación

El desarrollo de este proyecto permitió cumplir de forma exacta con cada uno de los objetivos planteados al inicio del trabajo:

Objetivo del tiempo de la muerte. Se cumplió mediante el análisis de la rigidez muscular y las manchas de sangre en la piel, logrando fijar el fallecimiento real en una ventana de 12 a 18 horas antes del hallazgo, lo que desmintió la declaración del testigo.

Objetivo de la distancia del disparo. Se consiguió a través de la revisión de la herida en la frente. La ausencia de quemaduras por llama y la existencia del tatuaje de pólvora evidenciaron que el disparo se realizó a una distancia corta (entre 30 centímetros y un metro), lo cual eliminó la posibilidad de un suicidio mediante el apoyo directo del arma en la cabeza.

Objetivo de reconstrucción digital. Se corroboró al examinar la grabación de la cámara del vecino utilizando el software Forevid. La extracción de los metadatos del archivo reveló que el cierre de persianas y la actividad sospechosa sucedieron entre las 6:00 y las 6:15 a. m., lo cual concuerda con el horario estimado por los médicos.

Contribución a la Gestión Empresarial

Esta investigación proporciona un modelo práctico para optimizar el control de calidad en las investigaciones dentro del ámbito de la organización y el trabajo policial, implementando la eficiencia procesal en el sector judicial. Al unificar en una matriz de control los datos de balística, medicina legal y video, se disminuyen las equivocaciones y el tiempo de espera en las

etapas iniciales del caso. Esto contribuye a optimizar los recursos del Estado, agiliza la labor de los laboratorios y proporciona a los jueces informes periciales más robustos, impidiendo que una escena mal protegida o manipulada deje delitos sin castigo.

Contribución a Nivel Académico

En el campo de la educación, este proyecto brinda un recurso útil para la criminalística y las ciencias forenses, dado que une tres campos que usualmente se enseñan por separado. La unión de la medicina forense, la balística y el análisis de videos funciona como una guía práctica para los estudiantes que se están formando en posgrados, al demostrar cómo diferentes disciplinas científicas pueden trabajar juntas y complementarse para resolver un mismo problema legal.

Contribución a Nivel Personal

El desarrollo de esta investigación ha sido fundamental para reforzar las competencias técnicas y analíticas al analizar la escena del crimen, tanto en el campo profesional como en el de especialización. Este trabajo ha favorecido el desarrollo de la habilidad para analizar las pistas materiales de forma neutral y objetiva, evitando los engaños o malentendidos que pueden surgir a partir de lo que dicen los testigos. Asimismo, establece los fundamentos para ejercer roles en la enseñanza o liderar equipos técnicos en el ámbito de la criminalística y fortalece las competencias para redactar y defender informes periciales ante tribunales.

Limitaciones a la Investigación

A pesar de haber resuelto el caso de manera científica, el proceso de investigación encontró las siguientes limitaciones técnicas:

Baja Calidad por Compresión en el Video: Los videos de la cámara del vecino se deterioran cuando son guardados por los sistemas de seguridad, lo que perjudica su análisis. El software Forevid no logró distinguir con nitidez las características del sospechoso debido a que las imágenes eran un poco borrosas, así que el informe pericial tuvo que enfocarse en los cambios de luz en la escena y las horas de los metadatos.

Falta de Equipos Técnicos de Medición en el Sitio: La rigidez y la opacidad de los ojos, así como otras observaciones manuales y visuales del cuerpo, fueron las únicas bases para determinar el momento de la muerte. La imposibilidad de establecer una hora precisa de la muerte debido a la ausencia de herramientas portátiles avanzadas en el lugar, como termómetros médicos precisos para órganos internos, llevó a trabajar con intervalos horarios aproximados.

Alteración de la Escena Antes de la Llegada Policial: El hecho de que la policía fuera avisada con un retraso de casi quince horas después del fallecimiento real posibilitó que los involucrados dispusieran de tiempo para limpiar y ordenar parcialmente el salón. Esta manipulación suprimió los rastros de fluidos y las huellas dactilares en los muebles, restringiendo la obtención de evidencia principalmente al cuerpo de la víctima y al casquillo de la bala encontrado cerca de la puerta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Frau-Meigs, D. (2022). Alfabetización Mediática e Informacional (AMI) en pandemia: desafíos y oportunidades para luchar contra la radicalización y polarización de audiencias y de ciudadanos.

Fernández Moreno, S. A. (2025). Balística de efectos: heridas de entrada y salida, trayectorias internas y distancias de disparo. EIG Campus.

Gisbert Calabuig, J. A., y Villanueva Cañadas, E. (2004). Medicina legal y toxicología (6.^a ed.). Masson. <https://es.scribd.com/doc/108845118/MEDICINA-LEGAL-Y-TOXICOLOGIA-Gisbert-Calabuig-J-A-amp-Villanueva-Canadas-E>

Hernández González, L. A. (2015). Manejo de indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por de arma de fuego [Tesis de Maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional USAC.

Montiel Sosa, J. (2000). *Manual de criminalística* (Vol. 2). Editorial Limusa.

Onuoha Cid, J. I. (2013). Incorporación de algoritmos de procesamiento de imagen y vídeo al programa Forevid (Proyecto Fin de Carrera). Universidad de Alcalá, Escuela Politécnica Superior, España.

Peña, G. (s.f.). Importancia del cronotanatodiagnóstico en la investigación criminal.