



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.1009>

PATRONES LESIONALES EN CABEZA, CUELLO Y TÓRAX SECUNDARIOS A ARMAS DE FUEGO EN LA PROVINCIA DE EL ORO-ECUADOR

INJURY PATTERNS IN THE HEAD, NECK AND THORAX SECONDARY TO FIREARMS IN THE PROVINCE OF EL ORO-ECUADOR

Luna-Morales Joselyn Nayeli ¹; Nieto-Romero Andrea Roxana ²;
Espinoza-Guamán Pedro Sebastián ³

¹ Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud. Ecuador.
Correo: jluna8@utmachala.edu.ec

² Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud. Ecuador.
Correo: anieto5@utmachala.edu.ec

³ Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud. Ecuador.
Correo: pspinoza@utmachala.edu.ec

Resumen

Las lesiones producidas por proyectiles de arma de fuego constituyen un importante problema médico-legal y de salud pública debido a su creciente capacidad para generar discapacidad, lesiones graves y muerte. El presente estudio tiene como objetivo identificar y caracterizar los patrones de lesiones secundarias al paso de proyectiles de arma de fuego en cabeza, cuello y tórax, con énfasis en las características morfológicas de los orificios de entrada y salida, los signos asociados al disparo, las trayectorias y el compromiso de las estructuras anatómicas. Se desarrolló un estudio retrospectivo, descriptivo-analítico, basado en el análisis de información documental y material de referencia proporcionado por profesionales del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (SNMLCF), correspondientes al período enero-marzo de 2026. De un total de 393 ingresos cadavéricos, se analizaron 237 casos cuya causa de muerte fue atribuible a lesiones por proyectil de arma de fuego. Los resultados evidenciaron un predominio del sexo masculino (93,64%) y de las muertes por arma de fuego (60,31%). Las regiones anatómicas más afectadas fueron el politraumatismo (42,65%) (presencia de múltiples lesiones traumáticas que afectan varias regiones anatómicas) y la cabeza (41,67%), seguidas por el tórax (14,22%) y el cuello (1,47%). Asimismo, se identificaron características morfológicas compatibles con los patrones clásicos de orificios de entrada y salida, además de signos correspondientes a disparos a corta, media y larga distancia. Se concluye que la valoración macroscópica de las lesiones por proyectil de arma de fuego constituye una herramienta fundamental para la interpretación médico legal, la reconstrucción de trayectorias balísticas y el esclarecimiento de los hechos violentos investigados.

Palabras claves: arma de fuego, medicina legal, balística forense, heridas por proyectil, autopsia médico-legal.

Abstract

Injuries caused by firearm projectiles constitute a significant medico-legal and public health problem due to their increasing potential to cause disability, severe injuries, and death. The present study aims to identify and characterize patterns of injuries secondary to firearm projectile passage in the head, neck, and thorax, with emphasis on the morphological characteristics of entry and exit wounds, associated signs of gunshot injuries, trajectories, and involvement of anatomical structures. A retrospective, descriptive-analytical study was conducted based on the analysis of documentary information and reference material provided by professionals from the National Service of Legal Medicine and Forensic Sciences (SNMLCF), corresponding to the period from January to March 2026. Of a total of 393 cadaveric admissions, 237 cases were analyzed in which the cause of death was attributable to firearm projectile injuries. The results showed a predominance of males (93.64%) and firearm-related deaths (60.31%). The most

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 14 de julio de 2026.

Fecha de aceptación: 10 de septiembre de 2026.

Fecha de publicación: 10 de octubre de 2026.



affected anatomical regions were multiple trauma (42.65%) and the head (41.67%), followed by the thorax (14.22%) and neck (1.47%). Additionally, morphological characteristics consistent with the classic patterns of entry and exit wounds were identified, as well as signs corresponding to gunshots fired from short, intermediate, and long distances. It is concluded that the macroscopic assessment of firearm projectile injuries constitutes a fundamental tool for medico-legal interpretation, reconstruction of ballistic trajectories, and clarification of the violent events under investigation.

Keywords: firearm injuries, forensic medicine, forensic ballistics, gunshot wounds, medico-legal autopsy.

1. Introducción

Las lesiones producidas por proyectiles de arma de fuego constituyen un importante problema de salud pública y de interés médico-legal debido a su elevada capacidad para producir lesiones graves, discapacidad y muerte. Su impacto trasciende el ámbito individual, debido a las consecuencias familiares, sociales, económicas y judiciales que generan. A nivel mundial, según estimaciones del Global Burden of Disease Study, en 2016 se produjeron aproximadamente 251.000 muertes por lesiones relacionadas con armas de fuego, con una tasa estandarizada de 3,4 muertes por cada 100.000 habitantes. De estas defunciones, aproximadamente 161.000 (64,1 %) correspondieron a homicidios, 67.500 (26,9 %) a suicidios y 23.000 (9 %) a lesiones no intencionales. Además de la mortalidad, las lesiones por arma de

fuego generan una importante carga de morbilidad, ya que los sobrevivientes pueden presentar hemorragias graves, lesiones neurológicas, vasculares y viscerales, discapacidad permanente y necesidad de procedimientos quirúrgicos y rehabilitación.¹

La gravedad y características de estas lesiones dependen de diversos factores relacionados con el arma, el proyectil y las condiciones del disparo, entre ellos el calibre, velocidad y energía, distancia, ángulo de incidencia, trayectoria y estructuras anatómicas atravesadas. La cabeza, el cuello y el tórax constituyen regiones de particular importancia debido a la presencia de estructuras vitales como el encéfalo, grandes vasos, vía aérea, corazón y pulmones. Cuando las lesiones traumáticas comprometen simultáneamente dos o más regiones anatómicas se considera



un politraumatismo, condición que origina una afectación multisistémica. Las lesiones en estas áreas pueden producir hemorragias masivas, insuficiencia respiratoria, daño neurológico irreversible, shock y muerte en períodos muy cortos. Por ello, su estudio resulta relevante tanto desde el punto de vista clínico como médico-legal.

La interpretación médico-forense de las heridas por proyectiles de arma de fuego representa un desafío debido a la variabilidad de sus manifestaciones morfológicas. Las heridas de entrada y salida pueden presentar características que orientan su diferenciación, como la configuración de los bordes, anillo de contusión, halo de limpieza, tatuaje, ahumamiento, chamuscamiento o carbonización. Sin embargo, estos hallazgos pueden variar según las condiciones del disparo, las características del proyectil y la región anatómica afectada. Asimismo, la trayectoria y el compromiso de tejidos, huesos y órganos proporcionan información relevante para comprender la dinámica del trauma y relacionar los hallazgos con las circunstancias investigadas.

En Ecuador, la importancia de estas lesiones se evidencia en la elevada participación de las armas de fuego en los homicidios intencionales. De acuerdo con el Observatorio Ecuatoriano de Crimen Organizado, utilizando información del Ministerio del Interior y de la Policía Nacional, durante 2024 se registraron 5.962 homicidios intencionales cometidos con armas de fuego, equivalentes al 84,77 % del total de homicidios intencionales registrados en el país. Esta situación adquiere especial relevancia en la provincia de El Oro, que durante 2024 registró 591 homicidios intencionales y una tasa aproximada de 76 homicidios por cada 100.000 habitantes. En el cantón Machala se registraron 243 homicidios intencionales durante el mismo año, con una tasa de 75,97 por cada 100.000 habitantes. Estos datos reflejan un contexto de violencia en el que las lesiones por proyectiles de arma de fuego representan un problema relevante para la atención sanitaria y la investigación médico-legal.²

Desde la perspectiva médico-forense, el análisis de la localización anatómica, número de heridas, características de los orificios, signos

asociados al disparo, trayectorias y estructuras comprometidas constituye una fuente importante de información para la reconstrucción de hechos violentos. La adecuada descripción de estos hallazgos permite relacionar las características externas e internas de las lesiones con el mecanismo traumático y las circunstancias investigadas.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo identificar y caracterizar los patrones de lesiones producidas por proyectiles de arma de fuego en cabeza, cuello y tórax, con énfasis en las características morfológicas de las heridas de entrada y salida, los signos asociados al disparo, las trayectorias y el compromiso de estructuras anatómicas. El análisis se desarrollará desde una perspectiva médico-forense y criminalística, centrado en la valoración macroscópica de las lesiones, con el propósito de contribuir al conocimiento de los patrones de trauma balístico y a una interpretación médico-legal más fundamentada en el contexto de la violencia registrada en Ecuador y, particularmente, en la provincia de El Oro y el cantón Machala.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

Este estudio tendrá un enfoque mixto que será de naturaleza cualitativa, retrospectiva y descriptivo-analítica, lo cual ayudará a identificar patrones de lesiones secundarias a proyectiles de armas de fuego en las áreas de la cabeza, cuello y tórax, correspondientes casos registrados durante el periodo comprendido entre enero y marzo del año 2026. La información utilizada para el desarrollo de la investigación fue proporcionada por la Dra. Lady Guadalupe García Gutierrez y el Dr. Vinicio Israel Melendres Soto, profesionales médicos del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (SNMLCF), como peritos medico legales

El diseño metodológico se fundamentó en el análisis retrospectivo de información documental previamente generada durante las actuaciones médico-legales correspondientes. La información proporcionada por los profesionales médicos se basó en datos y material de referencia correspondientes a los casos de lesiones y muertes asociadas a



proyectiles de arma de fuego, con fines exclusivamente académicos y científicos.

El presente estudio corresponde a un análisis secundario de información documental que fue generada previamente en el contexto de actuaciones forenses oficiales, la cual será revisada y analizada con fines exclusivamente científicos y académicos. El análisis se realizará sobre información previamente registrada, sin intervención directa sobre los sujetos de estudio y respetando el carácter retrospectivo de la investigación. La revisión de los datos permitirá organizar y describir los hallazgos relacionados con la localización anatómica, características de las heridas, signos asociados al disparo, trayectorias y estructuras comprometidas. De esta manera, la información documental será utilizada únicamente para el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación, manteniendo su finalidad académica y científica.

2.2. Población y Muestra

La población consistirá de casos por lesiones o muertes producidas por proyectiles de armas de fuego

correspondientes al período enero-marzo del 2026, cuya información fue proporcionada por profesionales del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (SNMLCF).

Dentro de este intervalo se registraron 393 ingresos cadavéricos, de los cuales 237 casos corresponden a las causadas por armas de fuego, constituyendo la muestra analizada.

La muestra seleccionará casos que cumplan con los criterios de inclusión del estudio. Particularmente aquellos casos que tengan:

- Protocolo de autopsia completo.
- Cadáveres con causa de muerte atribuible a lesiones producidas por proyectiles de arma de fuego.
- Descripción anatómica detallada de las lesiones.
- Lesiones en la cabeza, cuello y tórax.
- Registro fotográfico adecuado.
- Cuerpos completos.
- Información suficiente para el análisis morfológico de patrones de lesiones.

La clasificación de las lesiones provocadas por PAF se realizó mediante los hallazgos morfológicos macroscópicos externos descritos en la información pericial proporcionada por los profesionales del SNMLCF.

2.3. Variables y criterios operativos

Se analizaron variables relacionadas con:

- Frecuencia mensual de ingreso de personas fallecidas.
- Sexo estimado.
- Causa de muerte.
- Incidencia mensual de homicidios por arma de fuego.
- Región anatómica afectada (cabeza, tórax, cuello y politraumatismo).
- Distribución geográfica de los hallazgos.

2.4. Procedimientos de análisis de datos

La recopilación de datos fue sistematizada en una base de datos organizada para su posterior análisis mediante una estadística descriptiva de la información. Se manejaron frecuencias relativas y absolutas para la descripción de las

características forenses y la distribución temporal de los casos analizados. Consecutivamente, los resultados se organizaron en figuras y tablas para fines descriptivos y comparativos.

2.5. Consideraciones éticas y confidencialidad

La investigación desarrollada se fundamentó en principios de desidentificación y confidencialidad, resguardando la información sensible que esta adjunta en los archivos de los casos forenses estudiados.

El estudio dispuso meramente de información proporcionada por profesionales del SNMLCF con fines exclusivamente académicos y científicos, por lo que no se realizaron intervenciones directas en familiares o individuos ni procedimientos adicionales en base a los restos cadavéricos.

La información empleada en el estudio fue tratada bajo criterios de confidencialidad y protección de datos, suprimiendo cualquier elemento que permitiera reconocer o individualizar los casos incluidos. Asimismo, debido a que el estudio se



sustentó en la revisión retrospectiva de información documental previamente registrada, no fue necesario solicitar un consentimiento informado individual para cada caso analizado.

El material fotográfico empleado se destinó exclusivamente a la representación visual de los hallazgos forenses objeto de análisis. Para preservar la confidencialidad, se omitieron o evitaron aquellos elementos visuales que pudieran permitir la identificación de las víctimas.

3. Resultados y discusión

Durante el período comprendido entre enero y marzo de 2026 se analizaron un total de 393 casos analizados por los especialistas forenses de El Oro, de los cuales 237 autopsias fueron causadas por proyectil de arma de fuego.

Características generales de los casos

Como se evidencia en la **Tabla 1**, el mayor número de ingresos se registró en el mes de febrero con 156 casos (39.69%), seguido de enero con 119 casos (30.28%) y marzo con

118 casos (30.03%). En cuanto al sexo estimado, se evidencio una mayor proporción del sexo masculino ($n = 221$: 93,64%), mientras que los casos femeninos constituyen una menor frecuencia ($n = 15$; 6,36%).

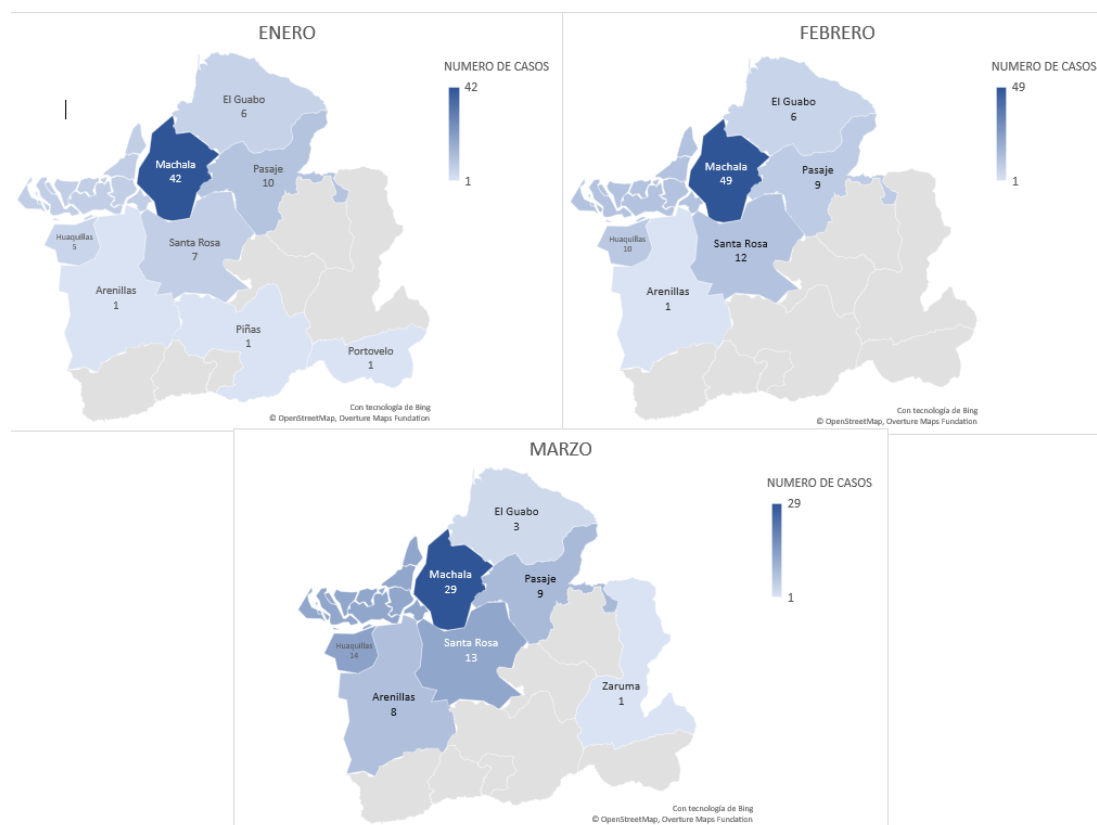
En base a la causa de muerte, se observó un evidente predominio por arma de fuego con 237 casos (60.31%) mientras que por otras causas con 156 casos (39.69%). Respecto a la incidencia por mes de homicidios causados por arma de fuego, el mes con mayor número de casos fue febrero con 87 casos (36.71%), seguido de marzo con 77 casos (32.49%) y enero con 73 casos (30.80%). En cuanto al tipo de área anatómica afectada, la de mayor frecuencia es politraumatismo con 87 casos (42.65%), seguido de cabeza con 85 casos (41.67%), tórax con 29 casos (14.22%) y cuello con 3 casos (1.47%).

Tabla 1. Características forenses de los casos de homicidio por arma de fuego proporcionado por los profesionales médicos, enero-marzo 2026

	Nivel	Recuento	Porcentaje
Mes	Enero	119	30,28 %
	Febrero	156	39,69 %
	Marzo	118	30,03 %
Sexo	Masculino	221	93,64 %
	Femenino	15	6,36 %
Causa de muerte	Arma de Fuego	237	60.31 %
	Otras	156	39.69 %
Incidencia por mes de homicidios por arma de fuego	Enero	73	30,80 %
	Febrero	87	36,71 %
	Marzo	77	32,49 %
Región afectada	Cabeza	85	41,67 %
	Tórax	29	14,22 %
	Cuello	3	1,47 %
	Politraumatismo	87	42,65 %

Prevalencia geográfica de los casos de homicidio por arma de fuego por mes

Figura 1. Mapa de prevalencia geográfica de los casos de muertes por proyectil de arma de fuego registrados en la provincia de El Oro, período enero-marzo de 2026





En la Figura 1, se observa que Machala concentra la mayor cantidad de casos seguido de cantones como Santa Rosa, Huaquillas, Pasaje, El Guabo, Arenillas, Piñas, Portovelo y Zaruma.

Distribución anatómica

Tabla 2. Distribución de los casos por proyectil de arma de fuego según mes y región anatómica afectada

	Enero	Febrero	Marzo	Frecuencia total
Cabeza	24	28	33	85
Cuello	0	2	1	3
Tórax	11	8	10	29
Politraumatismo	30	30	27	87
Total	65	68	71	204

En la **Tabla 2**, se muestra la distribución de casos según mes y áreas anatómicas afectadas. Se evidencia que el politraumatismo es el área anatómica más afectada en base al mes de enero con 30 casos, seguido de cabeza, tórax y cuello, igual al mes de febrero. Mientras que, en el mes de marzo, la región anatómica más afectada es la cabeza con 33 casos, seguido del politraumatismo, tórax y cuello.

Prueba de Chi-Cuadrado

Hipótesis

Esta distribución se mantiene a lo largo de los tres meses, en excepción de enero que presenta mínimos cambios en los números de casos por mes.

- **H₀:** Las lesiones se distribuyen con igual frecuencia entre cabeza, cuello, tórax y politraumatismo
- **H₁:** La frecuencia de las lesiones no se distribuye de manera uniforme entre estas regiones

Frecuencia esperada: 51 casos por categoría

Tabla 3. Cálculo de la prueba de Chi-Cuadrado de bondad de ajuste según la frecuencia de las lesiones

	Observado (O)	Esperado (E)	(O-E) ² /E
Cabeza	85	51	22,67
Cuello	3	51	45,18
Tórax	29	51	9,49
Politraumatismo	87	51	25,41
Total	204	204	$\chi^2 = 102,75$

Grados de libertad: $4-1=3$

$\chi^2 = 102,75$; $gl = 3$; $p < 0,001$

La prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste evidenció diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las lesiones según la región anatómica evaluada ($\chi^2 = 102,75$; $gl = 3$; $p <$

0,001). La mayor frecuencia correspondió al politraumatismo, con 87 casos (42,6%), seguido de las lesiones de cabeza con 85 casos (41,7%), tórax con 29 casos (14,2%) y cuello con 3 casos (1,5%). Estos resultados indican que las lesiones no se distribuyeron de manera uniforme entre las regiones anatómicas estudiadas.

Distribución de los patrones lesiones

Tabla 4. Cuantificación de orificios de entrada y salida identificados en los casos por proyectil de arma de fuego.

Mes	Orificio de Entrada	Orificio de Salida
Enero	277	246
Febrero	280	230
Marzo	301	244

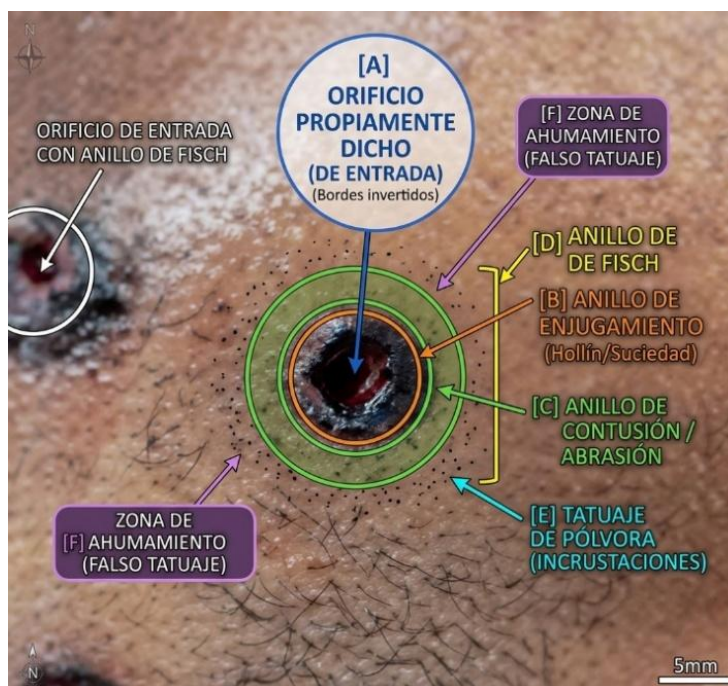
En la Tabla 4, se observa la cuantificación del número de lesiones provocadas por el proyectil de arma de fuego en base las características morfológicas externas dependiente del mes. Se demuestra que la mayor prevalencia de lesiones causadas por PAF son

los orificios de entradas en todos los meses, sobre todo en el mes de marzo con 301 orificios de entradas.

Hallazgos macroscópicos de las lesiones

Orificio de Entrada

Imagen 1. Características morfológicas externas de un orificio de entrada



En base a la morfología externa de la lesión presentada, se puede manifestar que se trata de un orificio de entrada secundario a un proyectil de arma de fuego por las siguientes características: la herida se caracteriza por tener una forma ovoidal o circular con bordes invertidos provocada por el ingreso del proyectil, una zona abrasiva que rodea el orificio a causa de la fricción y el roce mecánico del proyectil, un anillo oscuro concéntrico constituido por el depósito de lubricante, residuos metálicos o impurezas que arrastra el proyectil en su ingreso,

formando este último con la zona erosiva el Halo de fijación o Anillo de Fisch. Otra característica destacable es el depósito de color negro que se encuentra alrededor del orificio producido por la combustión de la pólvora denominado “zona de ahumamiento”; seguido de la observación de pequeñas incrustaciones de color rojo-negruzcas que envuelven el orificio, causadas por los granos de pólvora.

Orificio de Salida

Imagen 2. Características morfológicas externas de un orificio de salida



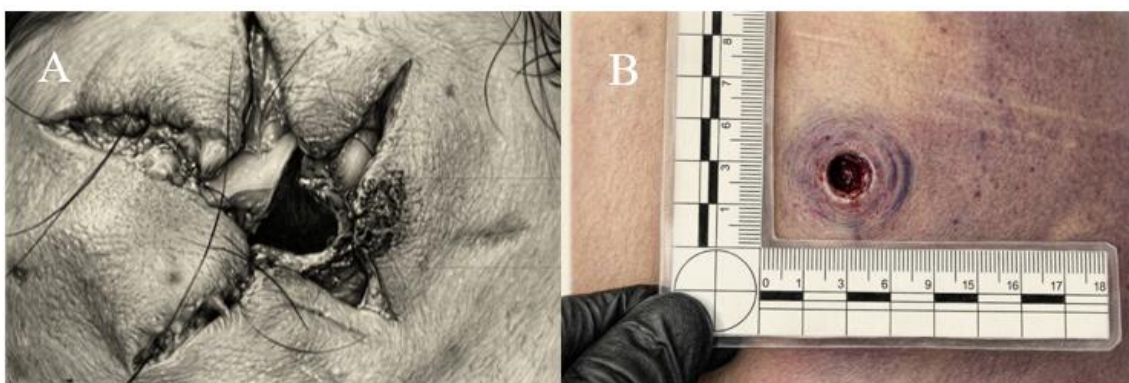
En esta gráfica se observan características morfológicas externas compatibles con un orificio de salida. Se evidencia una hendidura central asimétrica con bordes evertidos e irregulares a

causa de la salida del proyectil; una zona rojiza o violácea alrededor del orificio producida por la infiltración hemorrágica subcutánea y por la contusión de los tejidos internos.

Distancia del disparo

Disparo de contacto

Imagen 3. Signo de boca de mina de Hoffmann en región frontal (A), (B) Impronta de boca de cañón por el contacto del arma de fuego



En la imagen A se evidencia características clásicas de un disparo a contacto o corta distancia, en donde la boca del cañón estaba tocando la piel o muy cerca al momento del disparo. Se observa un desgarro radial e irregular de la piel con un patrón estrellado como resultado de la expansión rápida de los gases calientes que salen de la boca del cañón del arma, los gases de combustión se almacenan por debajo de tejido celular subcutáneo y muscular generando una impregnación de partículas de carbono en la tabilla externa del

Disparo a corta distancia

hueso formando una zona de ahumamiento (tatuaje falso) mismo que a la manipulación se puede borrar con facilidad.

Mientras que en la imagen B se observa una herida circular de aproximadamente un centímetro de diámetro de bordes invertidos negruzco irregulares a manera de un anillo de enjugamenito externamente y circundante al mismo se evidencia dos halos violáceos a manera de impronta de boca de cañón por el contacto del arma de fuego con la piel.

Imagen 4. Lesiones cutáneas por proyectil de arma de fuego con presencia de múltiples orificios de entrada y área de ahumamiento



En base a la morfología visible en la imagen, se aprecian tres orificios altamente sugestivos de orificios de entrada producidas por proyectiles de arma de fuego. En el orificio

izquierdo se observa una zona densa y extensa de color negro que envuelve el orificio, correspondiente a un disparo de corta distancia por sus características macroscópicas.

Mientras que los orificios observados del lado derecho presentan un patrón de lesiones puntiformes, oscuras y dispersas desde el orificio hacia la piel que no está lesionada,

ocasionadas por la impregnación de partículas de pólvora en la piel formando el tatuaje de pólvora correspondiente a un disparo de intermedia distancia.

Disparo a intermedia distancia

Imagen 5. Morfología cutánea asociada a un orificio de entrada por proyectil de arma de fuego secundario a un disparo de distancia intermedia con la impregnación de partículas de pólvora en la dermis



De acuerdo a la imagen A, se observa un orificio de entrada que contiene el orificio propiamente dicho, el anillo de contusión, anillo de enjugamiento alrededor del mismo y tatuaje de pólvora, siendo este último

particular en los orificios de distancia intermedia y que consta de gránulos de pólvora impregnados en la dermis a consecuencia del disparo, características similares en la imagen B.

Disparo a larga distancia

Imagen 6. Características macroscópicas de un orificio de entrada por proyectil de arma de fuego correspondiente a un disparo a larga distancia



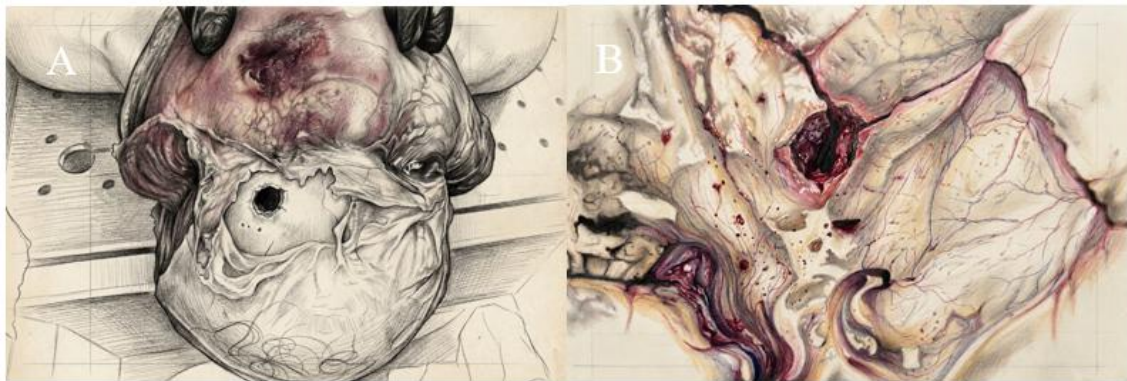
Las características morfológicas que se observan en la imagen son consistentes con un orificio de entrada a larga distancia. Se evidencia un orificio circular propiamente dicho con anillo de

contusión, halo hemorrágico que rodea la lesión producida por la rotura de capilares del tejido subcutáneo y la dermis, y ausencia de anillo de enjugamiento.

Áreas lesionales por el paso de proyectil de arma de fuego

Cráneo

Imagen 7. Hallazgos en autopsias y trayectoria ósea por proyectil de arma de fuego en cráneo, (A) Se evidencia un orificio de entrada por proyectil de arma de fuego en región supraciliar izquierda, (B) desprendimiento de la tabilla interna.



En la imagen A, se observa a nivel de hueso frontal en relación con el orificio de entrada un trazo de fractura circular de

aproximadamente un centímetro de diámetro con desprendimiento de la tabilla interna, evidenciada en la imagen B.

Imagen 8. Fractura conminuta en región preauricular derecha correspondiente a orificio de salida.



En región preauricular derecha se evidencia un orificio de salida con defecto óseo irregular por fractura

Tórax

conminuta de aproximadamente dos a tres centímetros de diámetro

Imagen 9. Herida por el paso del proyectil de arma de fuego en pulmón derecho lóbulo superior (A), solución de continuidad de la pared cardíaca (B)



En la imagen A, se evidencia en el lóbulo superior derecho una zona de laceración circular de aproximadamente un centímetro de diámetro bordeado por un halo hemorrágico que se continua a través de un canal de trayectoria

interna, en la imagen B se observa una lesión de morfología irregular con pérdida de la continuidad del tejido miocárdico y compromiso de planos profundos que se continua con un canal de trayectoria interna.

Cuello

Imagen 10. Penetración, paso y salida de proyectil de arma de fuego en región cervical





Se evidencia el recorrido del paso de proyectil por amar de fuego de derecha a izquierda, lacerando músculos y vasos sanguíneos cervicales.

Discusión

El análisis de los 237 casos de muertes causadas por proyectil de arma de fuego proporcionados por los profesionales médicos-forenses durante el período enero-marzo de 2026 evidencia la magnitud de la violencia armada en la provincia de El Oro. Más del 60% de las autopsias realizadas durante este periodo correspondieron a lesiones por arma de fuego, resultado que coincide con la tendencia internacional descrita por la Organización Mundial de la Salud y la United Nations Office on Drugs and Crime, las cuales reconocen a la violencia armada como una de las principales causas de mortalidad violenta a nivel mundial, particularmente en países de América Latina donde los homicidios por arma de fuego mantienen una alta prevalencia. (WHO, 2024; UNODC, 2023).

Perfil de las víctimas

Respecto al sexo de las víctimas, en base a la Tabla 1 presentada, se evidenció un marcado predominio masculino (93,64%), siendo este hallazgo consistente con los datos reportados por la UNODC (2023) en donde a nivel global cerca del 80% de las víctimas de homicidio corresponden a hombres. De manera similar, Werbick et al. (2021) señala que la violencia armada afecta preponderante a la población masculina debido a una mayor exposición a conflictos interpersonales, contextos de criminalidad y violencia organizada. En Ecuador, Barrionuevo et al. (2025) describe una tendencia similar durante el período 2020-2024, asociando el incremento de la violencia homicida con fenómenos relacionadas con el control territorial y el crimen organizado.

Distribución anatómica de las lesiones

Con respecto a la localización anatómica, el politraumatismo (42,65%) y las lesiones en cabeza (41,67%) representaron las lesiones anatómicas mayormente afectadas. Estos hallazgos concuerdan con lo

descrito por Tsokos y Braun (2022), quienes manifiestan que las lesiones múltiples y aquellas localizadas en la cabeza forman patrones frecuentes de homicidios causados por arma de fuego a causa de la elevada capacidad letal del compromiso neurológico central ocasionado. De la misma manera, la investigación publicada en Journal of Forensic and Legal Medicine sobre la distribución anatómica de las lesiones por arma de fuego reportan que los traumatismos craneoencefálicos presentan una fuerte relación con desenlaces mortales, especialmente cuando existe una afectación encefálica grave.

Distribución geográfica y contexto criminológico

Dentro de la provincia, el cantón Machala concentró el mayor número de casos de muerte durante el período evaluado, este resultado tiene relación con el contexto de violencia que se experimenta actualmente en la provincia de El Oro. León Sánchez et al. (2025), en un estudio desarrollado en el contexto fronterizo de Huaquillas, narra que la región sur del Ecuador presenta una creciente influencia de

estructuras criminales organizadas que están vinculadas al narcotráfico, generando un aumento prevalente de homicidios violentos. Asimismo, Barrionuevo et al. (2025) identifican a las provincias fronterizas y costeras como zonas prioritarias en la dinámica reciente de la violencia homicida ecuatoriana.

Características morfológicas de los orificios por proyectil de arma de fuego

Los hallazgos morfológicos analizados en los orificios de entrada y salida fueron concordantes con las descripciones clásicas redactadas en la literatura médico-forense. En los orificios de entrada se evidenciaron anillo de contusión, bordes invertidos y regulares, tatuaje de pólvora y halo de limpieza, mientras que en los orificios de salida se observaron bordes irregulares y evertidos. Estas características han sido ampliamente descritas por Di Ruscio et al. (2022), Fonseca y Buscaglia (2021) y Molina y Wood (2021), quienes destacan que la correcta interpretación de estos elementos constituye uno de los pilares fundamentales para la



reconstrucción de trayectorias balísticas.

La mayor cantidad de orificios de entrada en relación a los de salida observada durante los 3 meses podría explicarse por las trayectorias complejas sin perforación completa o por la retención de proyectiles dentro del organismo. Karger (2022) señala que la permanencia del proyectil dentro del cuerpo es un hallazgo muy frecuente en las lesiones producidas por municiones de baja o media energía.

Distancia de disparo y reconstrucción de los hechos

La identificación de signos característicos de disparos a corta, intermedia y larga distancia permitió establecer elementos relevantes para la correcta interpretación criminalística de los casos estudiados. Los hallazgos de ahumamiento, desgarros estrellados y tatuaje observados en disparos a contacto coinciden con las descritas por Schyma y Madea (2022), quienes enfatizan que la acción contigua de partículas de pólvora, gases y residuos de combustión permiten estimar la distancia

aproximada entre la víctima y la boca del arma.

Del mismo modo, Villalba y Martínez (2022) manifiestan que la reconstrucción de las trayectorias balísticas y la interpretación de los signos morfológicos externos del disparo constituyen herramientas primordiales para la reconstrucción integral de los hechos. Por ende, la adecuada descripción de estos hallazgos durante la autopsia aporta información de alto valor probatorio para las investigaciones judiciales.

Compromiso de órganos vitales y letalidad

Las lesiones observadas en cabeza, cuello y tórax evidenciaron un importante compromiso de estructuras anatómicas vitales. Las fracturas craneales con destrucción de material óseo, las lesiones vasculares cervicales y las laceraciones pulmonares observadas coinciden con los mecanismos lesivos descritos por Shuja et al. (2023), quienes identifican estas regiones anatómicas como las de mayor mortalidad inmediata en los traumatismos por arma de fuego; en relación a lo mencionado por Xavier

Bichat, el cerebro, pulmones y corazón son los tres pilares principales de la vida y ante un traumatismo mayor en uno de estos órganos sobrevendría la muerte.

Especialmente, los hallazgos torácicos observados en este estudio guardan relación con lo descrito por Raux et al. (2022) y Feliciano (2021), quienes destacan que las lesiones vasculares y pulmonares secundarias a un trauma balístico constituyen una de las principales causas de muerte debido a la insuficiencia respiratoria aguda y hemorragias masivas por el paso del proyectil.

El 'triángulo de la vida de Bichat' - el cerebro, los pulmones y el corazón- son los tres pilares principales de la vida. Las lesiones por armas de fuego que comprometen estas regiones son altamente letales y a menudo causan daños incompatibles con la vida.

Importancia médico-forense de la evaluación macroscópica

La valoración morfológica macroscópica de las lesiones continúa siendo una herramienta primordial dentro de la medicina

legal moderna. Aunque hoy en día existen técnicas avanzadas de imagen y reconstrucción tridimensional la observación directa de los hallazgos anatómicos sigue siendo la base para la determinación de la trayectoria, mecanismo de muerte y causa de la misma. De manera complementaria, Cabrera-Peralta et al. (2024) destacan que la balística forense aporta evidencia probatoria relevante para el esclarecimiento de eventos violentos y a la interpretación de la dinámica del disparo.

4. Conclusiones

Los hallazgos de la presente investigación evidencian que las lesiones causadas por proyectiles de arma de fuego componen la principal causa de muerte violenta analizada durante el periodo de enero-marzo de 2026, de acuerdo con la información de los casos proporcionada por profesionales médicos del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (SNMLCF): Dra. Lady Guadalupe García Gutierrez y Dr. Vinicio Israel Melendres Soto. La información facilitada permitió identificar un



predominio de víctimas masculinas y una creciente concentración de casos en el cantón Machala, reflejando de tal forma el impacto que existe en la violencia armada en la provincia del Oro. Desde el punto de vista médico-forense, se identificó una mayor frecuencia de lesiones localizadas en cabeza y casos clasificados como politraumatismos, regiones anatómicas asociadas a una elevada letalidad puesto al compromiso de estructuras vitales. Asimismo, las características anatómicas morfológicas observadas en los orificios de entrada y salida, junto con los signos asociados a la distancia del disparo, permitieron establecer patrones balísticos compatibles con los narrados en la literatura médico-forense, aportando información relevante para la reconstrucción de los hechos investigados y las trayectorias.

En conjunto, los resultados indican que la valoración macroscópica de las lesiones por proyectil de arma de fuego constituye una herramienta principal para interpretación criminalística y médico-legal, permitiendo de tal forma correlacionar los hallazgos

anatómicos con la causa de muerte, mecanismos de lesión y las circunstancias que envuelven los eventos violentos, contribuyendo al fortalecimiento de la investigación forense en contextos de creciente violencia armada.

Bibliografía

1. Nand D, Naghavi M, Marczak LB, Kutz M, Shackelford KA, Arora M, et al. Global mortality from firearms, 1990-2016. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2018 Aug 28;320(8):792–814. doi:10.1001/jama.2018.10060 PubMed PMID: 30167700.
2. OECO- Observatorio Ecuatoriano de crimen organizado. E N E C U A D O R B O L E T Í N A N U A L D E H O M I C I D I O S I N T E N C I O N A L E S [Internet]. 2024 [cited 2026 Sep 9]
3. World Health Organization. Global status report on violence prevention 2024. Geneva: WHO; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240097609>
4. United Nations Office on Drugs and Crime. Global Study on Homicide 2023. Vienna: UNODC; 2023.

- Disponible en: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/global-study-on-homicide.html>
5. Werbick M, Bari I, Paichadze N, Hyder AA. Firearm violence: a neglected "Global Health" issue. *Global Health*. 2021;17(1):120. doi:10.1186/s12992-021-00771-8. Disponible en: <https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-021-00771-8>
 6. Barrionuevo Santamaria LE, Basantes Rivera NR, Barahona Bolaños JC, Quespás Valencia VR. Análisis de tendencias y factores determinantes de la violencia en el Ecuador, año 2020-2024. *Dominio de las Ciencias*. 2025;11(1):106-123. doi:10.23857/dc.v11i1.4199.
 7. León-Sánchez AE, Villacis-Granda CA, Santana-Ortego Y. Violencia homicida y crimen organizado en contexto fronterizo: evidencia forense de Huaquillas, Ecuador 2024. *Innova Science Journal*. 2025;4(1). doi:10.63618/omd/isj/v4/n1/219.
 8. Di Ruscio F, Turillazzi E, Frati P, Fineschi V. Gunshot wounds: ballistic and medicolegal aspects. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(2):394. doi:10.3390/diagnostics12020394.
 9. Fonseca GM, Buscaglia VA. Aspectos médico-legales de las heridas por arma de fuego. *Rev Esp Med Legal*. 2021;47(2):65-74.
 10. Molina DK, Wood LE. Gunshot wounds: A review for the pathologist. *Academic Forensic Pathology*. 2021;11(1):45-58.
 11. Karger B. Current concepts in forensic firearm examination. *International Journal of Legal Medicine*. 2022;136(6):1561-1572. doi:10.1007/s00414-022-02866-8.
 12. Schyma C, Madea B. Gunshot injuries in forensic pathology: current perspectives and diagnostic challenges. *Forensic Science Research*. 2022;7(1):12-25. doi:10.1080/20961790.2022.2034567.
 13. Villalba JA, Martínez C. Reconstrucción de trayectorias balísticas en medicina forense. *Cuadernos de Medicina Forense*. 2022;28(1):45-58.
 14. Tsokos M, Braun C. Fatal gunshot injuries: epidemiology, wound ballistics and medico-legal evaluation. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 2022;18(3):318-327.



doi:10.1007/s12024-022-00492-7.

15. Anatomical distribution and autopsy features of gunshot injuries to support the manner of death. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2021;79:102135.
doi:10.1016/j.jflm.2021.102135.
16. Shuja F, Fadlalla AM, Arumugam D. Penetrating firearm injuries to the head and chest: current concepts and management. *Cureus*. 2023;15(4):e37291.
doi:10.7759/cureus.37291.
17. Raux M, Thicoïpé M, Wiel E, Riou B. Thoracic trauma severity and outcomes in ballistic injuries. *Injury*. 2022;53(5):1672-1679.
doi:10.1016/j.injury.2022.02.018.
18. Feliciano DV. Management of penetrating thoracic trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2021;89(6):e163-e169.
19. Cabrera-Peralta CJ, Orellana-Muñoz SL, Duran-Campo AR. La balística forense y su aporte probatorio en la investigación criminal. *Rev Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. 2024;7(3):79-87.
doi:10.62452/c2dcw084.