



Caso Putis (Perú).

Exhumación realizada por el Equipo
Peruano de Antropología Forense - EPAF.

FOTOGRAFÍA DE ALAIN WITTMANN

REVISTA DE LA **ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE ANTROPOLOGÍA FORENSE**

COMITÉ EDITORIAL

Carmen Rosa Cardoza

Anahí Ginarte

Claudina González

Silvana Turner

ralaf2023@gmail.com

Edita: Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF). Asociación civil sin fines de lucro fundada en 2003. Inscrita en la ciudad de Bogotá, Colombia.

COMITÉ DIRECTIVO

Asociación Latinoamericana de Antropología Forense

Presidenta:

Mgter. Ivana Wolff

La Revista de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (RALAF) es una revista Open Access (OA) que comparte el Copyright con los autores: cada autor con respecto a su trabajo y el editor con respecto a la revista en sí misma.

La revista se adhiere a los principios y procedimientos dictados por el Committee on Publication Ethics (COPE) www.publicationethics.org y a los lineamientos éticos de ALAF

Fotografía de portada: Alan Wittmann

Diagramación y diseño: Diego Gorzalczany

Diciembre 2025. Año III N°3

CONTENIDO

1. Editorial.....	4
2. La Antropología Forense en Cuba, su historia y protagonistas.....	8
Dodany Machado Mendoza y Yoel Monzón González.	
3. Resguardar sin identificar: el modelo mexicano de panteones forense.....	27
Aurora Marcela Pérez-Flórez y Metzner Arumi Mendoza-Castellanos.	
4. Homicidio y sistema de salud. Variables y consideraciones para la reducción de “lesiones graves seguidas de muerte” en Perú.....	54
Jarís Mujica, Christian Campos Vásquez y Nicolás Zevallos.	
5. Identificación e interpretación de lesiones por proyectil de arma de fuego en restos óseos: una breve introducción.....	81
José Pablo Baraybar.	
6. Fotografía Forense.....	105
Alain Wittmann.	
7. Antropología como Ciencia Forense en Latinoamérica: Un campo en expansión y sus proyecciones más allá de lo tradicional.....	126
Roberto C. Parra, Douglas H. Ubelaker, Luis Fondebrider, Gonzalo Garizoain, Albertina Ortega-Palma, Daniela Fernandoy, Lucio A. Condori, Georgina Pacheco, Daniel Castellanos, Joe Adserias-Garriga, Paulo Miamoto, Melina Calmon, Adán Hernández, Claudia Aranda y Leandro Luna.	

Editorial

Hace tres años iniciamos la difícil tarea de reunir a diferentes autores y colegas mediante la publicación de sus investigaciones, centrándonos en resaltar el desarrollo latinoamericano de la antropología y otras disciplinas forenses, pero también insistiendo en la necesidad de continuar con uno de los objetivos del Comité Editorial, que es llegar a ser una revista indexada y reconocida más allá de nuestro continente.

En este contexto estamos complacidas de presentarles el tercer número de la Revista de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense - RALAF. En esta oportunidad hemos contado con la contribución de seis artículos de varias perspectivas en temáticas que también reflejan la amplitud de nuestra disciplina.

Desde el primer número, RALAF busca dar a conocer la historia y desarrollo de la antropología forense en la región. Desde Cuba, contamos con el aporte de **Dodany Machado Mendoza** y **Yoel Monzón González** titulado “**La Antropología Forense en Cuba, su historia y protagonistas**”. Su trabajo nos cuenta la historia extensa de la práctica forense en Cuba y de sus protagonistas. Resaltan su devenir estrechamente vinculado al trabajo pericial como auxiliar de la administración de justicia, tanto de hechos criminales como de catástrofes.

Desde México, **Aurora Marcela Pérez-Flórez** y **Metzeri Arumi Mendoza-Castellanos** discuten en su trabajo titulado “**Resguardar sin identificar: el modelo mexicano de panteones forenses**” la grave crisis en materia forense del país norteamericano, con más de 133.677 víctimas de desaparición forzada. La problemática de la desaparición forzada, la acumulación de más 72.000 cuerpos sin identificar y el desafío agravado del fenómeno migratorio han dado lugar a una crisis humanitaria. Además, las inhumaciones en fosas individuales o en fosas comunes sin registros claros o codificación eficiente, imposibilitan el correcto cruce de información *ante y post mortem*. Nos interesa resaltar la siguiente reflexión de las autoras: “*El Estado mexicano enfrenta así el desafío urgente de transformar los espacios de resguardo en eslabones activos de una política pública articulada*”

e integral. No basta con construir infraestructura: es indispensable garantizar su operación técnica, financiera y humana; vincularla con mecanismos efectivos de búsqueda, y someterla a procesos de supervisión independiente.”

Desde Perú, **Jaris Mujica, Christian Campos Vásquez y Nicolás Zevallos** con **“Homicidio y sistema de salud. Variables y consideraciones para la reducción de ‘lesiones graves seguidas de muerte’ en Perú”**, abordan y discuten la casuística de homicidios en la región metropolitana de Lima y Callao entre 2011 y 2021, desde la criminología atendiendo a cómo los problemas en la eficacia y rapidez en atención primaria de salud de paramédicos y médicos, acompañada por una labor de seguridad policiaca, sistemas de alerta y medios de transporte junto a un correcto entrenamiento del personal, reduciría considerablemente la tasa de muerte por homicidios.

Contamos también con la contribución de **José Pablo Baraybar**. En este caso, el autor nos presenta el trabajo **“Identificación e interpretación de lesiones por proyectil de arma de fuego en restos óseos: una breve introducción”**, que introduce al lector en el tema de lesiones de armas de fuego en los restos óseos y materiales asociados. Realiza un especial hincapié en las lesiones del cráneo y esqueleto post craneal, asociándolas con las alteraciones que las mismas producen en la ropa. Interesante trabajo que suma, además, bibliografía en nuestro idioma. En este trabajo también vemos reflejada la vasta experiencia del autor alrededor del mundo, especialmente Perú, su país natal y en la región de los Balcanes.

Suma su valioso aporte a este número **Alain Wittmann**, su artículo **“Fotografía Forense”**, en donde sistematiza su experiencia de 28 años en el campo forense. Sin duda, la documentación visual del trabajo forense, muchas veces reproducible sólo a través de estas imágenes, es una tarea imprescindible y forma parte del trabajo científico forense. En palabras de Clyde Snow: *“No hace falta decir que la fotografía es una parte muy importante de cualquier investigación científica forense. El proceso completo de contar la historia de un crimen —perennizando el espacio en el tiempo— depende de la experiencia y habilidad del fotógrafo forense. Pero una buena fotografía forense hace más que documentar la evidencia; proporciona una parte vital de las pruebas durante su presentación en la corte”* (Snow, C, 2014:15).

Finalmente, cierran este volumen **Roberto Parra, Douglas Ubelaker, Luis Fondebrider, Gonzalo Garizoain, Albertina Ortega-Palma, Daniela Fernandoy, Lucio A. Condori**,

Georgina Pacheco, Daniel Castellanos, Joe Adserias-Garriga, Paulo Miamoto, Melina Calmon, Adán Hernández, Claudia Aranda y Leandro Luna, quienes con su trabajo **“Antropología como Ciencia Forense en Latinoamérica: Un campo en expansión y sus proyecciones más allá de lo tradicional”** realizan un gran esfuerzo en describir la trayectoria disciplinar en América, resaltando el papel humanitario y social que brinda la antropología forense en su devenir latinoamericano, remarcando los aportes, tanto teóricos como prácticos, a partir de las experiencias locales. En síntesis, un trabajo fundamental para pensar la antropología forense de cara al futuro.

Queremos agradecer a los y las autoras que publican los resultados de sus investigaciones, demostrando una vez más la interdisciplinariedad en materia forense latinoamericana. De la misma manera agradecemos el trabajo realizado por revisores y evaluadores de este número, quienes mediante sus recomendaciones ayudaron a mejorar sustancialmente la calidad de los trabajos aquí presentados.

Agradecemos al fotógrafo forense Alain Wittmann por la foto que ilustra la portada que corresponde a la exhumación del EPAF en el sitio de Putis en Ayacucho, Perú en 2008. Hacemos extensivo el agradecimiento a Diego Gorzalczany, quien nos acompaña por tercer año consecutivo como diagramador de la revista.

Este año marca la salida del Comité Editorial de nuestro compañero Edixon Quiñones, quien, por cuestiones laborales, no ha podido continuar. Le agradecemos su participación y sus valiosos aportes. Le deseamos lo mejor y éxitos en su trabajo aplicado al derecho internacional humanitario.

Como cada año en octubre se lleva a cabo el congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense en donde se reúnen socios y no socios de la región. Este año nos congregamos en la XX edición del congreso en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, en donde tuvimos la oportunidad de compartir más de 200 ponencias. Estas reuniones nos dan el punto de partida para invitar a los que participaron a que sumen sus trabajos para el próximo número.

El Comité Editorial les desea lo mejor para el próximo 2026, en una región y en un mundo donde el Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario están en claro retroceso, y nuestro trabajo en situaciones de gran

fragilidad. Sin embargo es muy necesario, por lo que tenemos que seguir adelante con ética, conocimiento y mucho compromiso con los pilares fundacionales de ALAF.

Convocamos y esperamos la participación de los socios de ALAF y de la comunidad forense en los próximos números de RALAF.

Les saludamos con un cordial abrazo, deseándoles Felices Fiestas de fin de año.

Carmen Rosa Cardoza, Anahí Ginarte, Claudina González y Silvana Turner.

La Antropología Forense en Cuba, su historia y protagonistas

The Forensic Anthropology in Cuba, its history and protagonists

DODANY MACHADO MENDOZA

Instituto de Medicina Legal, La Habana, Cuba.

dodany@gmail.com

YOEL MONZÓN GONZÁLEZ

Departamento Medicina Legal, Matanzas, Cuba.

monzon210575@gmail.com

Resumen

El objetivo de este trabajo es ahondar en la historia de la antropología forense cubana y sus protagonistas, así como la labor que realizan. En Cuba se comenzaron a hacer labores relacionadas con la antropología forense, desde finales del siglo XIX y al día de hoy su historia es bastante extensa con importantes resultados y pocos protagonistas. Se han empleado conocimientos científicos adquiridos de forma académica y con la práctica diaria, para auxiliar a la administración de justicia, así como mitigar el dolor de los familiares que necesitan encontrar los restos de su pariente fallecido y agilizar el proceso de identificación de cadáveres luego de un hecho criminoso o una catástrofe. La investigación siempre ha estado ligada al trabajo pericial, la formación y profesionalización de los especialistas. Compartir el conocimiento adquirido con profesionales de otras regiones, así como aprender de éstos es de suma importancia para los antropólogos cubanos.

Palabras claves: ciencias forenses, antropología, identificación, homicidios, desastres

Abstract

The objective of this work is to delve into the history of Cuban Forensic Anthropology and its protagonists, as well as the work they do. In Cuba, work related to Forensic Anthropology began to be done at the end of the 19th century, and today its history is quite extensive with important results and few protagonists. Scientific knowledge acquired academically and through daily practice has been used to assist the administration of justice, as well as to alleviate the pain of relatives who need to find the remains of their deceased relative and to speed up the process of identifying corpses after a criminal case or catastrophe. Research and improvement have always been linked to expert work, together with the training and guidance of specialists. Sharing all the knowledge acquired with colleagues from other regions, as well as learning from them, is of utmost importance for Cuban anthropologists.

Keywords: forensic sciences, anthropology, identification, homicides, disasters

Introducción

La antropología forense, luego de investigar en la literatura sobre el tema, tiene diferentes conceptos, y cada autor prefiere exponer el suyo. Algunos lo engloban sólo como el estudio de restos óseos humanos, otros incluyen también a los sujetos vivos, hay autores que lo circunscriben sólo a procesos de identificación. Pero si se analiza bien, a criterio de los autores, la antropología forense pudiera no ser más que, la aplicación de los conocimientos antropológicos en función de la justicia y la sociedad, y puede emplearse tanto en sujetos vivos como fallecidos.

En un principio se basaba en la Antropología Física (hoy denominada en muchos países como Antropología Biológica) aplicada a cuestiones judiciales. Según Burns, este surgimiento se produjo en 1850, (Burns, 2008). Desde ese primer momento, se han publicado numerosos artículos y libros en diferentes partes del mundo, no solo en lo referente a restos humanos, sino también a sujetos vivos.

El objetivo del trabajo es ahondar en la historia de la antropología forense cubana y sus protagonistas, así como la labor que realizan.

La Antropología Forense cubana. Su historia y primeros protagonistas

En Cuba se comenzaron a hacer labores relacionadas con la antropología forense, desde finales del siglo XIX, aunque sin ese nombre, y aún no se presentaban las evidencias antropológicas como evidencia en el acto del juicio oral. Uno de los primeros estudios fueron los de los restos del Mayor General Antonio Maceo y Grajales (El Titán de bronce) (Hernández Serrano, 2018) y el apóstol José Julián Martí Pérez (Cobo, González y Cobo, 1995).

En el primero se realizó una pesquisa antropológica completa por el doctor Carlos de La Torre, junto a los doctores J. R. Montalvo y Luis Montané (este último como ponente), quienes redactaron “el magnífico informe sobre el cráneo de Maceo”, publicado en 1899. Aunque las conclusiones tenían la influencia de los criterios racistas de la época, se pudo constatar lo planteado en la literatura histórica, sobre las heridas que provocaron su

deceso, así como las lesiones de anteriores batallas y las características físicas del Titán de bronce (Hernández Serrano, 2018).

En el caso del apóstol, su identificación tardó doce años tras su muerte. Siendo en 1907, que se realizó una comparación de los trabajos dentales observados con información proporcionada por un dentista, a partir de trabajos dentales que le había practicado, de los cuáles existía información precisa. (Cobo, González y Cobo, 1995).

Durante la primera mitad del siglo xx, se siguieron los estudios de restos humanos, realizados por médicos, durante este período los resultados científicos, en su mayoría, no eran publicados. En aquellos casos que involucraban restos esqueléticos, a los antropólogos se les requería como consultores o asesores, pues no existía una persona con la función de antropólogo forense. En el Instituto de Medicina Legal de La Habana, fundado en 1958, esta labor la realizaban los médicos forenses, al igual que en el resto de las provincias, junto a especialistas de criminalística.

A mediados de la década de los 70, la Licenciada en Ciencias Biológicas, hoy PhD María Elena Díaz Sánchez, fue la primera en ejercer funciones de antropología forense en el país. En 1975, el Lic. Héctor Soto Izquierdo (1949-2022) asumió ese rol en el Instituto de Medicina Legal, desempeñándose como único antropólogo forense hasta 1998 y dedicando 47 años a esta labor hasta su fallecimiento. Entre 1991 y 2003, contó con el apoyo del perito biólogo forense Carlos Grenet Orbe (1933-2008), quien aportó su experiencia en criminalística.

En 1998 el Licenciado en Biología, hoy Doctor en Ciencias Dodany Machado Mendoza, se incorporó igualmente a esa función en el Instituto de Medicina Legal. Durante 24 años, Héctor Soto y Dodany Machado fueron los únicos profesionales en el país con ese nombramiento (ver Figura 1). En 2017, el licenciado en biología Yoel Monzón González se incorporó como antropólogo forense en la provincia de Matanzas, si bien ya ejercía esa función desde mucho antes en el Laboratorio Provincial de Criminalística.



Figura 1. El PhD Dodany Machado (a la izquierda) y el MSc Héctor Soto (a la derecha) en la morgue del Instituto de Medicina Legal estudiando una osamenta, a finales de 2020. (Foto del archivo del Instituto de Medicina Legal)

En las dos entidades donde radican los antropólogos forenses la labor se realiza con las mismas pautas en cuanto a métodos y técnicas, colaborando sus especialistas hasta la fecha. Esto permite la actualización y el fortalecimiento de los conocimientos sobre la especialidad. No obstante, la forma de trabajo es diferente, pues en La Habana. El PhD Dodany Machado trabaja solo desde el fallecimiento de Héctor Soto, mientras en Matanzas el Lic. Yoel Monzón ha creado un equipo de trabajo (ETAF) desde 2017, con especialistas de Medicina Legal y Estomatología.

El ETAF

El Equipo de Trabajo de Antropología Forense (ETAF) del Servicio Provincial de Medicina Legal de Matanzas (*Figura 2*), surge por la necesidad de afrontar los casos médico legales que requerían pericias tanto de arqueología como antropología forense. El 10 de mayo del 2017, queda oficialmente constituido este equipo, con el Lic. Yoel Monzón González como jefe y cinco médicos legistas como miembros.



Figura 2. Un día de trabajo de junio de 2023 en el laboratorio del ETAF. (Foto del archivo del ETAF)

El ETAF ha estado inmerso en estudios antropológicos y de identificación de restos óseos de índole histórica y forense, con el consiguiente trabajo de campo y laboratorio. Posteriormente se crea el Grupo de Desarrollo de Antropología y Odontología Forense (GDAOF), que incluyó dos especialistas en Estomatología verticalizados hacia la práctica forense.

El impacto de este proyecto y forma de trabajo atrajo la atención de docentes y estudiantes sobre la temática, de ahí que se creara, el 17 de diciembre de 2019, la Cátedra de

Antropología Física: “Dr. Manuel F. Rivero de la Calle”, en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, a manera de rendir honor al ilustre profesor y antropólogo físico cubano, fallecido en 2001. La cátedra se crea con la finalidad de brindar asesoría en las investigaciones relacionadas con la Antropología física y forense, en cualquiera de las instituciones que lo necesiten, y en vinculación con el GDAOF y el Instituto de Medicina Legal de La Habana, fomentar el intercambio con otras entidades nacionales o extranjeras, relacionadas con la Antropología, Arqueología y Odontología Forenses. Este grupo ha publicado varios de sus estudios en revistas mexicanas y españolas de antropología y ciencias forenses (Estupiñán, Monzón, Guevara & Gallardo, 2021; Monzón, Estupiñán, Machín & Jiménez, 2021).

En el resto de las provincias la antropología forense la ejercen los médicos legistas (Especialistas en Medicina Legal) y peritos criminalistas. En caso de presentarse casos complejos se remiten a La Habana o Matanzas, para que sean analizados por los antropólogos forenses.

Desde 1975 hasta la actualidad, muchos han sido los casos estudiados, no solo con perfil judicial, sino también aplicados a la Historia, llegando a la identificación de los restos de próceres y personajes ilustres de Cuba. En el presente siglo han sido más de 2000 los peritajes antropológicos realizados por estos tres especialistas.

La experiencia ha sido reconocida a nivel internacional llegando a colaborar con la identificación de las víctimas del Caso Camargo, un asesino en serie de Ecuador; la participación en la búsqueda rescate e identificación de los restos de Ernesto Che Guevara y sus compañeros de la guerrilla en Bolivia y más de 15 desastres aéreos.

La Antropología Forense cubana en la práctica diaria cubana

Los antropólogos forenses cubanos trabajan a solicitud de una autoridad competente (Fiscalía, Instrucción penal, Tribunal), como toda actuación legal, quienes en su trabajo diario se enfrenta a diversas cuestiones, la más común es la identificación de restos humanos esqueletizados, o en estado de descomposición, donde los métodos tradicionales de identificación no son factibles (reconocimiento facial, dactiloscopia, entre otros).

También en el estudio de lesiones, sobre todo óseas, que pudieran haber provocado la muerte o estar relacionadas con la dinámica del hecho criminal.

Asimismo, se centran en la identificación, para lo cual es primordial establecer los elementos del perfil biológico (sexo, edad, estatura, lateralidad y patrón ancestral), identificación de lesiones como mordeduras o relacionadas a la causa de la muerte, reconocimiento facial y hallazgos individualizantes para llegar a la identidad. Igualmente, el estudio de los productos de la concepción (fetos) para la determinación de la edad gestacional y lesiones óseas que puedan estar relacionadas con abortos ilícitos o infanticidios.

Es necesario apuntar que en esta ciencia siempre va a existir una contraparte que provoca una exigencia mayor del investigador. Los fallecidos tienen conocidos, familiares, amigos, personas que interactuaron con ellos, registros de cualquier tipo, entre otros aspectos, que ayudan a corroborar su identificación.

El hallazgo

En Cuba, la mayoría de los restos cadavéricos se encuentran a la intemperie, y con menor frecuencia, semi enterrados o enterrados. Debido al clima, los cadáveres se vuelven irreconocibles entre las 72 y 96 horas, lo que requiere la intervención del antropólogo forense. El primer paso es determinar si los restos son humanos, una tarea que suele ser difícil para quienes los descubren, pero no para el antropólogo, quien debe tener sólidos conocimientos de anatomía humana. Posteriormente, se evalúa el contexto del hallazgo. Es común que algunas osamentas humanas, especialmente cráneos y huesos largos, sean utilizadas en cultos afrocubanos, lo cual puede identificarse fácilmente por la presencia de objetos rituales. Estos restos suelen provenir de exhumaciones ilegales o de sustracciones en instituciones docentes.

Lo mismo ocurre con huesos provenientes de personas que realizaron estudios anatómicos (estudiantes de medicina, enfermería, estomatología), donde por lo general las piezas óseas presentan señalamientos, nombres de estructuras, lo que indica que no se trata de un hecho criminoso, sino más bien de una negligencia.

Al tratarse de un cadáver humano o varios, no relacionados con cultos afrocubanos o estudios anatómicos, entonces se procede a realizar el levantamiento del cadáver. Esta actuación tiene que realizarse con la luz apropiada, los medios necesarios, y no concluye hasta que no se localicen todas las piezas óseas o partes del cadáver, lo que no siempre es posible, por los eventos tafonómicos que pueden haber ocurrido: dispersión por animales carroñeros, cadáver en medio acuático (ej. corrientes marinas), estar localizados en un plano inclinado (loma, montaña), dispersión por parte del victimario o los victimarios, etc.

Después de fijado fotográficamente, con video o croquis del lugar del hallazgo, y de ser recogidas todas las partes disponibles del cadáver, este se embala correctamente y se rotula el envoltorio para el traslado y estudio en el laboratorio o entidad médico legal.

No siempre los restos a estudiar proceden de hallazgos, también pueden provenir de la realización de la exhumación en una necrópolis. Las exhumaciones son de dos tipos: la civil y la judicial. La civil en Cuba se produce alrededor de los dos años posteriores al fallecimiento de la persona, debido a que, por las características del clima, en ese período se considera que ya el cadáver se encuentra en total reducción esquelética.

A veces no ocurre así, sobre todo con ancianos sarcopénicos enterrados en bóvedas donde incide directamente el sol, y el calor es muy fuerte, con escasa humedad. En estos casos se produce el fenómeno de la “momificación” de forma natural sin que se empleen productos embalsamadores. Este tipo de exhumación se realiza para el aprovechamiento del espacio de las necrópolis, y lo que se hace es pasar los restos del ataúd a una caja osario más pequeña.

El antropólogo forense es requerido en ocasiones luego de la exhumación civil pues al producirse esta, en algunas ocasiones los familiares o amistades presentes no conocen o no recuerdan bien las características físicas y del vestuario del fallecido y pueden equivocarse de restos.

La exhumación judicial puede realizarse en cualquier momento luego del fallecimiento. En ella se busca generalmente identificar al fallecido, o esclarecer las causas o circunstancias relacionadas con la muerte. Se realiza la exhumación y se traslada para la entidad médico legal el cadáver o partes de este según lo que se necesite estudiar.

En el laboratorio

En un primer momento se realiza la identificación relativa, que no es más que la determinación del sexo, el patrón ancestral, la estatura y la edad, que debió tener el (los) sujeto(s) o partes halladas al morir. Esto se conoce como Tetralogía identificativa, en otros países como “*big four*”.

A estos cuatro parámetros debemos agregarle el intervalo *postmortem*, como elemento importante para el esclarecimiento del hecho y la identidad. Determinar la data de la muerte en restos humanos es el diagnóstico más complicado al cual se tiene que enfrentar el antropólogo forense, este parámetro depende de muchos factores. La tafonomía forense es la rama de la investigación forense que se encarga de esto, es decir, los cambios que ocurren en el cadáver desde el momento del fallecimiento hasta que se termina el proceso investigativo.

La entomología forense para muchos es el método más eficaz, pero se basa en la secuencia de insectos que se alimentan, o utilizan el cadáver durante períodos determinados y eso ocurre solo mientras tenga partes blandas. En Cuba el clima tropical, caluroso y en ocasiones muy húmedo puede provocar que en menos de 15 días un cadáver a la intemperie aparezca totalmente esqueletizado. Por ello, los elementos para el cálculo del intervalo *postmortem* por la vía entomológica pierden precisión debido a la superposición de etapas, y el antropólogo debe recurrir más al “empirismo”, basándose en lo observado durante años de experiencia, para emitir un diagnóstico lo más fiable posible, teniendo en cuenta que en la estimación de data de la muerte se deben tener en cuenta muchos factores tanto intrínsecos del cadáver como del medio que los rodea.

Al tener estos cinco elementos y aportárselos a la autoridad competente, estos se encargan de buscar, entre las personas ausentes a domicilio, alguien que cumpla con los parámetros aportados. Si se tiene conocimiento de un posible sujeto ausente, se realiza con los datos recogidos y la entrevista a los familiares, lo que se conoce como identificación absoluta, que no es más que llegar a la identidad del cadáver o cadáveres.

También el antropólogo auxilia al médico forense en cuestiones relacionadas con lesiones óseas y mecanismo de formación de lesiones, que debe incluir en su dictamen y participa en la vista oral del juicio, de ser solicitada su presencia para defender su peritaje tanto de identificación como en relación a la causa y circunstancias de la muerte.

Antropología dental forense

Esta rama de la antropología se basa en el estudio antropológico dental, que incluye: hábitos de limpieza, marcadores ocupacionales que involucren al aparato estomatognático y hallazgos culturales en piezas dentales, unido a elementos de la odontología forense.

La antropología dental es muy utilizada en estudios bioarqueológicos y en la identificación de cadáveres, pues puede aportar elementos importantes, sobre todo en los casos de fallecidos en catástrofes, principalmente aéreas, donde la acción del fuego hace que se destruyan tanto las partes blandas, así como los huesos, y los dientes son la parte del cuerpo más resistente al calor.

La Antropología Forense cubana en los desastres

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) define un «desastre» (o «catástrofe») como «una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes, al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales, que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos». (Barbería, 2015)

Vallejo y Alonso (2009) definen «catástrofe» como «un suceso caracterizado por ser un acontecimiento inesperado, inhabitual, de instauración rápida, de carácter colectivo, que produce destrucción material y humana y para cuya resolución se hace necesaria la intervención de medios de auxilio extraordinarios, tanto por su número como por su naturaleza».

La identificación de víctimas de grandes catástrofes se realiza en función de la evaluación de múltiples factores: el grado de deterioro de los cadáveres, el tiempo que llevan expuestos a la intemperie y los cambios que experimentan, aspectos que afectan la posibilidad de aplicar métodos específicos de identificación. Los métodos de identificación que se utilizan en ocasión de catástrofes deben tener validez científica, y ser fiables y aplicables en un plazo de tiempo razonable para las condiciones existentes sobre el terreno.

En los desastres, según la magnitud del evento que lo produjo, lo mismo puede encontrarse cadáveres íntegros, que fragmentados, y en muchas ocasiones, si hubo incendios o explosiones, quemados o carbonizados, por lo que los métodos de identificación se ven un tanto afectados. No se pueden recoger las huellas dactilares, el estallido del cráneo hace que no se posean piezas dentales, desmembramientos, etc.

La aplicación de los métodos de antropología forense, en casos de fallecidos en situaciones de desastres es sumamente importante, fundamentalmente en aquellos casos en que la identificación por medio de la simple inspección o el reconocimiento facial se hacen imposibles. Para esto se emplean los protocolos de trabajo en desastres, así como las guías de Interpol y el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR, 2017).

Luego de ser rescatados los cuerpos o partes se realiza la labor de clasificación. La clasificación no es más que la determinación de la tetralogía identificativa de cada fragmento o parte que se recogió, y esa la realiza el antropólogo forense. La calidad con que se haga y la exactitud determinarán luego la rapidez con que se logren las identificaciones. En Cuba se han creado estándares propios basados en investigaciones en población autóctona que facilita este proceso, algunos de estos estudios se han publicado en diversas revistas. (Machado, Garcell y Pérez, 2021; Machado y Pérez, 2022; Machado Urgellés y Pérez, 2024; Machado, 2025a; Machado, Urgellés y Monzón, 2025)

De la misma manera, otro grupo que incluye psicólogos y psiquiatras se encarga de obtener la información *antemortem* a partir de entrevistas a familiares y allegados. Toda esa información luego se corrobora con lo encontrado en la morgue. Se emplean los modelos confeccionados por la Interpol para la recogida de los datos tanto *antemortem* como *postmortem*.

Luego de clasificados los fragmentos o cuerpos ya se puede comenzar a realizar la identificación absoluta. Primero se comienza por los individuos extremos: pilotos (su ubicación topográfica en el lugar del hallazgo ayuda mucho), niños, embarazadas, discapacitados fácilmente detectables, y luego se procede con el resto.

En algunos países solo se considera identificación positiva, si se realiza por métodos dactiloscópicos, comparación odontológica o ADN (Barbería, 2015; Williams & Sons, 2022), y esto no tiene por qué comportarse siempre así, en un desastre aéreo muchas veces hay un número cerrado de víctimas y se puede tener conocimiento de algunas características físicas distintivas. Se puede poner como ejemplo, un avión se impacta contra un lugar despoblado y fallecen las 70 personas a bordo, y se sabe que entre esas personas solo había una que presentaba una prótesis de cadera con el número de serie, en la búsqueda se encuentra el fragmento o cadáver con la prótesis, y el número de serie coincide, no es necesario realizar estudios genéticos en este caso, así mismo ocurre con otros elementos como los dispositivos intrauterinos, determinadas intervenciones quirúrgicas, tatuajes, entre otros elementos. No obstante, el antropólogo siempre participa en la recolección de muestras para estudios genéticos.

En los últimos 25 años en Cuba han ocurrido más de diez desastres con múltiples víctimas, de ellos, seis aéreos dentro del territorio nacional y dos en otros países con fallecidos cubanos y participación activa del antropólogo forense en ellos (Monzón, Morales, Estupiñán y Machado, 2025; Machado, 2025b). Esto ha permitido acumular experiencias y metodologías de trabajo que solo se logran al participar en estos siniestros. Cada desastre tiene sus particularidades y los resultados positivos (identificación de la totalidad de las víctimas) dependerán de los conocimientos adquiridos en eventos precedentes.

En la **Tabla 1** se muestran algunos datos sobre desastres aéreos recientes, así como la cantidad de víctimas y el tiempo que se demoró la identificación de las mismas, donde la mayoría de los cuerpos estaban carbonizados y fragmentados. Se puede observar cómo se reduce el tiempo de trabajo en los últimos siniestros, si se tiene en cuenta la cantidad de fallecidos, esto ha sido reconocido no solo por las autoridades nacionales sino por entidades internacionales como la Cruz Roja. La participación de los antropólogos forenses en esto ha sido fundamental.

Tabla 1. Datos sobre los desastres aéreos más recientes en Cuba

Fecha	Hecho	Aeronave	Fallecidos	Tiempo de identificación
15/03/2002	Cayó en una laguna	AN-2	16	20 días
04/11/2010	Cayó a tierra	ATR-72	68	26 días
29/04/2017	Chocó contra montaña	AN-26	8	< 72 horas
18/05/2018	Cayó a tierra	Boeing 737	112	8 días
29/01/2022	Chocó contra montaña	Mi-8	5	< 48 horas

Investigación y superación académica

Durante todos estos años los tres antropólogos forenses han trabajado en su superación académica y en la formación de especialistas de medicina legal y ciencias forenses. Cursaron dos maestrías de antropología, y un doctorado en Ciencias Biológicas con mención en antropología forense.

De la misma manera, han formado parte de tribunales de tesis, así como tutorías y asesorías de tesis, tanto de licenciatura como de maestría y doctorado, y han presentado más de 150 trabajos en eventos internacionales y publicado más de 30 artículos y capítulos de libros.

La enseñanza de pregrado y postgrado de aspectos de antropología forense y biológica siempre ha estado ligada al trabajo pericial, tanto en Cuba como en el exterior. Para eso, la cátedra Manuel Rivero de la Calle ha ayudado a fomentar el interés en las ciencias forenses y en especial la antropología en los jóvenes (*figura 3*).



Figura 3. El licenciado Yoel Monzón impartiendo un taller a jóvenes universitarios en enero de 2025, sobre la importancia de la antropología forense (Foto del archivo del ETAF).

Como se ha señalado, se han validado métodos en población cubana, resultados que se han publicado en varias revistas, asimismo, se ha incluido la utilización de algoritmos que facilitan y agilizan los parámetros de identificación, mismos que han sido utilizados de manera exitosa en desastres antrópicos (aéreos, incendios, explosiones, de tráfico terrestre) y naturales.

Los antropólogos cubanos son miembros de asociaciones y sociedades antropológicas (Asociación Latinoamericana de Antropología Forense; Asociación Española de Antropología y Odontología Forense; Sociedad Mexicana de Antropología Biológica), odontológicas (Sociedad Boliviana de Odontología Forense) y de Medicina Legal (Sociedad Mexicana de Medicina Forense, Criminología y Criminalística; Sociedad Ecuatoriana de Medicina Legal) de varios países (España, Bolivia, México, Ecuador) y han recibido el reconocimiento de estas entidades en el marco de sus eventos (*figura 4*)



Figura 4. En el marco del XVIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF), con sede en San José, Costa Rica (octubre 2023), de izquierda a derecha Yoel Monzón, Luis Fonderbrider (EAAF), Dodany Machado e Ivana Wolf (presidenta de la ALAF).

Consideraciones finales

La antropología forense cubana, a pesar de tener una gran historia y pocos protagonistas, muestra un concienzudo trabajo científico, social y altamente humanitario. Se han empleado conocimientos científicos adquiridos de forma académica y con la práctica diaria, para auxiliar a la administración de justicia, así como mitigar el dolor de los familiares que necesitan encontrar los restos de su pariente fallecido y agilizar el proceso de identificación de cadáveres luego de una catástrofe, entre otras cuestiones.

La investigación y superación siempre ha estado ligada al trabajo pericial, unido a la formación y orientación de los especialistas. Compartir todo el conocimiento adquirido con los colegas de otras regiones, así como aprender de éstos es de suma importancia para los antropólogos cubanos.

La Habana, 31 de diciembre de 2024

Agradecimientos

Con este trabajo más que agradecer, se quiere honrar la memoria de cuatro eminentes profesores, que tanto hicieron y aportaron a la antropología forense cubana. Ellos son el DrC. Manuel Fermín Rivero de la Calle (1925-2001), el perito Carlos Grenet Orbe (1933-2008), el Msc. Héctor Soto Izquierdo (1949-2022) y el DrC. Jorge González Pérez (1952-2024), de quienes aprendimos y fueron pilares en la formación de los autores de este trabajo.

Un agradecimiento especial al consejo directivo de la ALAF y el del CICR, por el apoyo para la participación de los antropólogos forenses cubanos en los eventos de la especialidad y el reconocimiento al trabajo que realizan los mismos.

Referencias Bibliográficas

Barbería, E. (2015). *Catástrofes. identificación de víctimas y otros aspectos médico-forenses*. Barcelona: Elsevier.

Burns, K. R. (2007). *Manual de Antropología Forense*. Barcelona: Bellaterra.

Busuttil, A., Jones, J., Green, M. A. (2000). *Deaths in major disasters – The pathologist's role*. London: The Royal Colleges of Pathologist.

Cobo, A., González, J., Cobo, Y. (1995). Reseña histórica: identificación de los restos mortales de José Martí, mediante el aparato dental. *Med. Leg. de Costa Rica*, 12(1), 46-49.

Estupiñán, N., Monzón, Y., Guevara, Y., & Gallardo, A. (2021). Consideraciones médico legales sobre el desmembramiento criminal. A propósito de un caso. *Gaceta Int Cienc For*, 46, 46-54.

Hernández Serrano, L. (6 de diciembre de 2018). Maceo una inteligencia superior. *Juventud Rebelde*.

Langley, N., & Tersigni-Tarrant, M. T. (2017). *Forensic Anthropology. A Comprehensive Introduction* (2nd ed.). New York: Taylor & Francis.

Machado, D. (2025)a. Estimación del sexo a partir de escápulas fragmentadas. *Archivos del Hospital Universitario "General Calixto García"*, 13(1), e1491.

Machado D (2025) b. Forensic Anthropology in aircraft disasters. The Cuban experience. Capítulo del libro "Forensic Medicine-The Role of current technology in forensic medicine and forensic sciences". IntechOpen; (2025). ISBN: 978-1-83634-650-0.DOI: 10.5772/intechopen.100215 Machado, D., Pérez, V. (2022). Estimación del sexo por las epífisis del radio en una muestra de cubanos. *Anal Antropol UNAM*, 56(2), 13-20.

Machado, D., Garcell, F., Pérez, V. (2021). Estimación del sexo a partir del fémur mediante funciones discriminantes, en cubanos de ascendencia hispánica. *Rev Int Antropol Odontol Forense*, 4(3), 6-14.

Machado, D., Urgellés, L.A., Monzón, Y. (2025). Estimación del sexo a partir de las epífisis del húmero. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*. Julio-Septiembre; 56: 49-58.

Machado, D., Urgellés, L. A., & Pérez, V. (2024). Estimación de la longitud del húmero a partir de sus epífisis y asociación de fragmentos proximales con distales, en cubanos de ascendencia hispánica. *Rev Int Antropol Odontol Forense*, 7(2), 26-36.

Monzón, Y., Estupiñán, N., Machín, Y., & Jiménez, I. (2021). Determinación del intervalo postmortem (IPM) mediante el estudio tafonómico y la sucesión de insectos en un cadáver parcialmente enterrado en Matanzas, Cuba. *Rev Mex Med Forense*, 6(2), 1-12.

Monzón, Y., Morales, J.C., Estupiñán, N., Machado, D. (2025). Acciones de búsqueda, rescate e identificación de los desaparecidos del incendio de la base de supertanqueros de Matanzas, Cuba. *Revista Digital de Ciencia Forense*. Abril; 4(1): 60-70.

Vallejo, G., Alonso, A. (2009). La identificación genética en grandes catástrofes: avances científicos y normativos en España. *Rev Esp Med Legal*, 19-27.

Williams, J.A. y Weedn, V.W. (2022). Disaster victim identification in the 21th century. AUS perspective. Wiley & Sons LTD, Chichester, UK, 553 pp.

Resguardar sin identificar: el modelo mexicano de panteones forenses

Storing without identifying: the Mexican model of forensic cemeteries

AURORA MARCELA PÉREZ-FLÓREZ

Escuela Nacional de Ciencias Forenses (EnaCiF). Universidad Nacional Autónoma de México,

auroraperez@enacif.unam.mx

METZERI ARUMI MENDOZA-CASTELLANOS

Escuela de Medicina. Universidad de Creta,

arumi_mendoza@hotmail.com

Resumen

En México, la creación de panteones forenses se ha presentado como una solución técnica y humanitaria ante la saturación de los servicios médicos forenses y el aumento de personas fallecidas no identificadas o no reclamadas. A diferencia de prácticas anteriores —cuando los cuerpos eran depositados en fosas comunes sin registro—, hoy se opta por modalidades de inhumación individualizada. No obstante, esta práctica suele aplicarse sin archivos *post mortem* completos ni integración sistemática en bases de datos que permitan su cotejo con personas desaparecidas. A ello se suma la desactualización de registros conforme cambia el estado de conservación de los cuerpos, lo que compromete su trazabilidad y reduce las posibilidades de identificación. Este trabajo ofrece una revisión crítica del modelo mexicano de panteones forenses mediante un análisis cronológico y el estudio de casos estatales. Se argumenta que estos espacios no operan como sitios temporales para la búsqueda y restitución, sino como dispositivos institucionales de archivo orientados a descongestionar infraestructuras. Se identifican fallas estructurales, fragmentación normativa y ausencia de mecanismos eficaces de trazabilidad, lo que contribuye a una segunda desaparición dentro del aparato estatal. Lejos de facilitar justicia, los panteones forenses reflejan una política forense de resguardo prolongado sin garantías de identificación y restitución.

Palabras claves: Identificación humana. Desaparición forzada. Crisis forense. Fosa común. México.

Abstract

In Mexico, the creation of forensic burial facilities has been presented as a technical and humanitarian solution to the saturation of forensic services and the growing number of unidentified or unclaimed deceased persons. Unlike previous practices—when bodies were buried in mass graves without any record—current approaches promote individualized burial. However, this practice is often implemented without complete post-mortem files or systematic integration into databases that would enable matching with missing persons. In addition, records are frequently not updated as the condition of bodies changes, compromising traceability and reducing the chances of identification. This paper offers a critical review of the Mexican model of forensic cemeteries through a chronological analysis and case studies across different states. It argues that these spaces do not function as temporary sites for search and restitution but rather as institutional archives aimed at relieving pressure on forensic infrastructure. The paper identifies structural failures, legal fragmentation, and the absence of effective traceability mechanisms, which contribute to a “second disappearance” within the state apparatus. Far from facilitating justice, forensic cemeteries reflect a prevailing forensic policy centered on prolonged anonymous storage rather than identification and restitution.

Keywords: Human identification. Enforced disappearance. Forensic crisis. Mass grave. Mexico.

Antecedentes internacionales del resguardo de personas fallecidas no identificadas e identificadas no reclamadas

En escenarios de conflicto armado, violencia masiva o crisis humanitarias, la gestión de personas fallecidas no identificadas e identificadas no reclamadas representa un desafío constante para las autoridades. Frente a la imposibilidad de identificar y restituir de forma inmediata los centenares —e incluso miles— de cuerpos bajo resguardo institucional, diversos países han desarrollado modelos provisionales de almacenamiento y resguardo.

En Argentina, durante la dictadura militar (1976-1983), numerosas víctimas de desaparición forzada fueron enterradas en fosas comunes dentro de cementerios públicos, sin ningún registro oficial. A partir de mediados de los años ochenta, con el restablecimiento del orden democrático y la creación del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), se inició un proceso sistemático de exhumaciones con metodología científica, priorizando la recolección cuidadosa de evidencia, la documentación y el resguardo digno de los cuerpos (Catoggio, 2021).

Asimismo, en Colombia, el conflicto armado interno —que se ha extendido por más de cinco décadas— dejó como saldo miles de personas desaparecidas, muchas de las cuales fueron arrojadas a ríos o sepultadas sin identificar en cementerios locales. En respuesta, instituciones como el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y, la Unidad de Búsqueda de Personas Dadas por Desaparecidas (UBPD) han implementado estrategias para la localización, exhumación, identificación y entrega digna de los cuerpos a las familias. Entre ellas destacan los centros de resguardo individual con documentación detallada y mecanismos de participación con familiares, orientados a garantizar procesos respetuosos y con enfoque humanitario (Comisión de la Verdad de Colombia, 2022)

En la región de los Balcanes, los conflictos de la antigua Yugoslavia (1991-2001) dejaron un saldo aproximado de 40,000 personas desaparecidas, lo que llevó a la implementación de cementerios temporales y sistemas de identificación masiva con apoyo inter-

nacional. Estas experiencias establecieron precedentes fundamentales en términos de trazabilidad, documentación y cooperación institucional (ICMP, 2019)

En el marco del Derecho Internacional de los Derechos Humanos, se han desarrollado instrumentos clave que orientan las buenas prácticas en el resguardo de personas fallecidas no identificadas o no reclamadas por parte de los Estados. Entre ellos destacan el *Protocolo de Minnesota sobre la Investigación de Muertes Potencialmente Ilícitas* (OHCHR, 2017) y el manual *Forensic Autopsy: Manual for Forensic Pathologists* de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, 2015). Ambos documentos subrayan la importancia de garantizar condiciones de higiene, dignidad y trazabilidad, así como la obligación de identificar y restituir los cuerpos a sus familias.

Además, organismos como el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han elaborado diversas directrices sobre el resguardo de cuerpos en contextos de violencia masiva o desastres naturales. Estas recomendaciones, contenidas en documentos como *La gestión de cadáveres en situaciones de desastre. Guía práctica para equipos de respuesta* (OPS, 2016) 2016 y *Humanity after Life: Respecting and Protecting the Dead* (ICRC, 2019), enfatizan la necesidad de mantener una documentación adecuada, evitar la acumulación prolongada de cuerpos y asegurar condiciones de almacenamiento temporal que faciliten su posterior identificación y restitución.

En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), un centro de resguardo forense u homólogo se define de la siguiente manera:

Se refiere al espacio destinado al almacenamiento, protección y trazabilidad de los cadáveres y restos de seres humanos no identificados o identificados no reclamados, en tanto se espera sean entregados a sus familiares. Un centro de resguardo forense también puede ser un panteón ministerial o un panteón forense (INEGI, 2025, p. 31).

Bajo esta definición se agrupa una variedad de infraestructuras que difieren en su diseño físico y en los niveles de control institucional, desde gavetas verticales u horizontales y espacios de inhumación común o individualizada, hasta estructuras técnicas como las osteotecas y cámaras frigoríficas. Esta diversidad responde, en gran medida, a la

ausencia de criterios técnicos homologados, lo que dificulta su clasificación precisa y complica la comparación entre entidades. En este contexto, se analiza a continuación la configuración del modelo nacional de panteones forenses, sus orígenes, principales limitaciones y tensiones institucionales.

Emergencia forense en México y la segunda desaparición

Las desapariciones forzadas en México comenzaron a documentarse de manera sistemática a finales de los años sesenta, en el contexto de la llamada “Guerra Sucia”, cuando el Estado mexicano emprendió una campaña de represión contra movimientos sociales y armados (COMVERDAD, 2022). A partir de 2006, con la militarización de la seguridad pública bajo el argumento de combatir al narcotráfico, se intensificaron las violaciones graves a los derechos humanos, como desapariciones forzadas, tortura y detenciones arbitrarias (Rosen y Zepeda, 2015; Devia et al., 2024).

A raíz de esto, se han configurado dos crisis entrelazadas: una vinculada con la desaparición de personas y otra con la acumulación de cuerpos no identificados o no reclamados en los servicios forenses. Actualmente, México enfrenta la desaparición de más de 133,677 personas (CNB y SEGOB, 2025); mientras que en los servicios forenses se acumula un número creciente de cuerpos sin identificar, que podrían superar los 72,000 según estimaciones de organizaciones civiles derivadas de solicitudes de información a fiscalías del país (Tzuc y Sánchez, 2024).

Esta situación ha dado lugar a lo que colectivos de familias buscadoras, especialistas y organismos de derechos humanos han nombrado como “segunda desaparición”: una forma de revictimización institucional dentro del propio aparato estatal (Beltrán-Gil, 2022; Yankelevich et al., 2022; Estrada, 2023). Se trata de personas localizadas sin vida cuyo paradero vuelve a perderse debido a deficiencias en la trazabilidad, la desarticulación interinstitucional o las fallas en la notificación.

Esta dinámica se complica aún más en el caso de personas migrantes —particularmente centroamericanas— que transitan por el país rumbo a Estados Unidos, enfrentando múltiples formas de violencia e impunidad (De la Rosa, 2020). México concentra miles

de casos de desaparición en ruta, cuya búsqueda, identificación y eventual repatriación requiere la intervención simultánea entre fiscalías, autoridades locales, consulados y ministerios de relaciones exteriores. La carencia de protocolos claros de coordinación entre estas instancias prolonga la incertidumbre de las familias y aumenta el riesgo de revictimización (FJEDD et al., 2024).

La repatriación no solo implica trasladar los cuerpos al país de origen, sino también verificar registros *ante mortem*, intercambiar documentación y, en la práctica, recursos económicos que muchas familias no pueden cubrir. Además, el Mecanismo de Apoyo Exterior de Búsqueda e Investigación (MAEBI) —creado en 2015 por el gobierno mexicano para recibir denuncias y apoyar la búsqueda de personas migrantes desaparecidas desde consulados y embajadas— ha señalado la ausencia de estadísticas públicas y la limitada canalización de las denuncias recibidas en el exterior hacia las instancias competentes, lo que refuerza la invisibilidad de las personas migrantes fallecidas dentro del sistema forense mexicano (FJEDD et al., 2024).

Opacidad institucional y ausencia de registros confiables

A esta crisis se suma una falla estructural: la limitación de datos públicos, confiables y actualizados. No es posible conocer con precisión cuántas personas han desaparecido; cuántas han fallecido y no han sido identificadas; cuántas han sido identificadas, pero no reclamadas; ni cuántos cuerpos han sido inhumados o exhumados en panteones municipales, fosas comunes o clandestinas. Lo único claro es que todas estas cifras muestran una tendencia creciente.

Esta opacidad responde, en parte, a la inexistencia de un repositorio nacional que concentre, organice y actualice esta información de forma sistemática. Hasta abril de 2024, el principal canal utilizado por periodistas, organizaciones y académicos para acceder a datos forenses era el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), mediante solicitudes ciudadanas. Tras su desaparición como parte de una reforma impulsada por el Ejecutivo, esta vía quedó limitada, dejando un vacío crítico en el acceso a información pública sobre el funcionamiento del sistema forense y de procuración de justicia (Lozano, 2025).

Actualmente, la única fuente oficial disponible es el Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal (CNPJE), que publica resultados anuales con datos del año anterior (INEGI, 2025). Este instrumento comenzó a incorporar variables específicas sobre servicios periciales hasta su edición de 2022, por lo que los primeros registros disponibles en esta materia corresponden a 2021. Si bien el censo se levanta mediante un cuestionario único aplicado a todas las fiscalías, la información presenta limitaciones importantes: los indicadores cambian entre ediciones, lo que dificulta la comparación interanual, y variables clave como ingresos, egresos y cuerpos en resguardo muestran inconsistencias que impiden determinar con precisión el rezago forense y el tiempo de resolución de cada caso.

El surgimiento del modelo de resguardo forense mexicano: improvisación, institucionalización y actualidad

La noción de panteón forense comenzó a ganar visibilidad pública en México a partir de 2014, cuando el Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses (IJCF) lo propuso formalmente como una respuesta emergente al creciente rezago de cuerpos no identificados en los Servicios Médicos Forenses (SEMEFOS) (Coronel, 2019; BCReporteros, 2023). Aunque el concepto ya circulaba en ámbitos técnicos, fue en este momento cuando se introdujo en el debate de política pública. Para 2016 ya se tenía registro de inhumaciones en panteones municipales en diversos estados, implementadas por autoridades locales ante la saturación forense (Miranda, 2016).

En 2017, la entonces Procuraduría General de la República (PGR) solicitó la creación de panteones forenses como parte de una estrategia institucional ante el colapso de los SEMEFOS (Sánchez, 2017). Ese mismo año entró en vigor la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional De Búsqueda de Personas (en adelante Ley General en Materia de Desaparición), que prohíbe la cremación de cuerpos no identificados o no reclamados, y ordena su inhumación individual una vez agotadas las diligencias de identificación. Además, establece que el resguardo debe realizarse con dignidad, asegurando la posibilidad de futuras exhumaciones (LGMDFP, 2017).

El tema adquirió notoriedad nacional e internacional en 2018, tras el hallazgo en Jalisco de dos tráileres con decenas de cuerpos en descomposición (Franco et al., 2020). El caso evidenció la magnitud del colapso forense y el uso de medidas improvisadas sin trazabilidad. A partir de entonces, el concepto de “panteón forense” se consolidó en el discurso público y mediático como una solución técnica ante una crisis estructural.

Tras la promulgación de la Ley General en Materia de Desaparición, comenzaron a realizarse exhumaciones en panteones municipales donde previamente se habían inhumado cuerpos no identificados como medida improvisada. Destacan como primeros casos los de Jojutla (Morelos), Miguel Alemán (Tamaulipas), y Saltillo (Coahuila) (Rea, 2020; Hernández, 2021; Sánchez, 2024). Este aumento en el número de cuerpos bajo custodia estatal motivó la planificación de panteones forenses como solución institucional paralela.

Aunque algunas entidades plantearon modelos integrales que incorporaban laboratorios genéticos, unidades de antropología forense o centros de identificación, en la mayoría de los casos se impuso la urgencia de almacenamiento sobre la planeación técnica. Así, diversos panteones forenses fueron diseñados para recibir de inmediato cientos de cuerpos acumulados, operando desde el inicio al límite de su capacidad, sin ningún tipo de previsión sostenible.

Algunos proyectos iniciales, como los desarrollados en Coahuila, Sonora y Jalisco (Sánchez, 2024, Martínez, 2020), incluyeron medidas técnicas consideradas un avance frente a la opacidad de las fosas comunes. Estas medidas incluían la georreferenciación de sepulturas, fichas individualizadas con información anatómica, protocolos de registro detallado, así como la participación de colectivos de familiares en los procesos de diseño y supervisión.

Sin embargo, estas iniciativas se implementaron de forma fragmentaria y sin los recursos necesarios para garantizar su funcionamiento. Las fichas *post mortem* resultaron incompletas, las bases de datos no se integraron con registros genéticos o nominales, y la falta de personal especializado limitó su operatividad. Sin una política nacional de identificación ni mecanismos eficientes de seguimiento, estos espacios han terminado replicando las limitaciones estructurales del sistema forense del país.

Actualmente, se tiene registro de centros de resguardo forense en 17 entidades federativas (Figura 1). Destacan Coahuila (6), Sinaloa (5) y Tamaulipas (3) por concentrar el mayor número de centros, lo que podría asociarse con los altos niveles de violencia y desapariciones que enfrentan estos estados. Sin embargo, la distribución resulta desigual: estados que también registran cifras elevadas de homicidios y desapariciones —como Guanajuato, Estado de México y Baja California (CNB y SEGOB, 2025; INEGI, 2025; León, 2025; SESNSP, 2025)— apenas cuentan con un centro cada uno. Esta disparidad refleja la ausencia de criterios nacionales homogéneos para planear y asignar infraestructura forense, así como la falta de una estrategia articulada frente al resguardo e identificación de los cuerpos.

Centros de resguardo forense u homólogo por entidad federativa, México 2024



Figura 1. Entidades federativas que, al cierre de 2024, cuentan con centro de resguardo forense u homólogo en México. **Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INEGI (2025). **Nota:** La Fiscalía General de la República no reportó centro de resguardo. *El dato proporcionado corresponde exclusivamente al Centro Regional de Identificación Humana (CRIH), en ediciones anteriores el levantamiento se realizaba al CRIH y a la fiscalía estatal.

La ausencia de marco normativo: improvisación jurídica y vacíos legales

La creación y operación de panteones forenses en México carece de una regulación jurídica nacional que establezca criterios obligatorios sobre su diseño, funcionamiento o supervisión. Las autoridades locales han tenido que adaptar normativas concebidas para cementerios municipales —orientadas a personas identificadas y reclamadas— a contextos forenses que requieren condiciones técnicas y legales distintas. Esta atribución municipal, basada en el artículo 115 constitucional (CPEUM, 1917), ha derivado en una administración altamente heterogénea, con espacios gestionados por autoridades locales, asociaciones privadas o sin una figura claramente definida, dificultando la trazabilidad y el control.

La Ley General de Salud contempla lineamientos generales para la disposición de cadáveres, incluyendo el uso de fosas comunes. Sin embargo, no establece distinciones claras entre usos asistenciales y forenses, permitiendo una aplicación discrecional, especialmente en contextos de saturación (LGS, 2024). Artículos como el 348, 349 y 350 Bis regulan aspectos como el tiempo máximo para inhumar y las condiciones sanitarias de exhumación, pero no consideran criterios diferenciados para personas no identificadas o no reclamadas.

La falta de lineamientos claros sobre atribuciones, responsabilidades y coordinación entre fiscalías, servicios médicos forenses, instituciones de salud y autoridades locales ha generado una zona gris estructural, propiciando decisiones discrecionales y prácticas divergentes entre entidades. En algunos estados, por ejemplo, los hospitales públicos disponen directamente de cuerpos no reclamados en fosas comunes, sin canalizarlos al circuito forense ni garantizar su trazabilidad.

En otros casos, los terrenos previamente asignados a las fiscalías para la inhumación de personas no identificadas han sido vendidos como lotes al público, generando conflictos sobre su uso. Adicionalmente, algunos panteones municipales han sido identificados como sitios de fosas clandestinas, lo que evidencia la superposición de usos formales e ilícitos en un mismo espacio. En ciertos casos, incluso se han documentado exhumaciones ilegales para revender los espacios funerarios (Estrada, 2025; Torres, 2025).

Implementación desigual y desarticulada de los marcos existentes

La entrada en vigor de la Ley General en Materia de Desaparición representó un avance normativo relevante, al establecer obligaciones específicas para el tratamiento de personas fallecidas no identificadas o no reclamadas. El artículo 124 exige agotar diligencias de identificación antes de inhumar; el artículo 127 establece que toda inhumación debe ser georreferenciada y acompañada de resguardo de muestras; y el artículo 118 prohíbe entierros en fosas comunes sin protocolos forenses (LGMDFP, 2017).

Complementando la Ley, la *Guía para la inhumación e identificación de personas fallecidas no reclamadas y/o no identificadas* (SEGOB y CICR, 2020), estableció lineamientos mínimos como la inhumación individual, la toma de muestras biológicas, la vinculación con bases de datos y la articulación institucional. Sin embargo, al carecer de carácter vinculante, su implementación ha dependido de la voluntad de cada entidad; casos como los de Veracruz o Zacatecas (Burgos, 2025), donde panteones forenses no pudieron entrar en operación por incumplimientos normativos, reflejan que la infraestructura se ha priorizado sobre la aplicación de estos lineamientos.

De acuerdo con datos del INEGI de 2020-2021, de los 2.535 municipios del país, 728 contaban con fosas comunes en panteones públicos, de las cuales más de la mitad reportaron uso activo o saturación. Solo 259 municipios llevaban algún tipo de control sobre los cuerpos inhumados. Veracruz, Estado de México, Puebla y Jalisco se identificaron como zonas críticas por la alta concentración y saturación de estos espacios, lo que evidencia limitaciones en la aplicación normativa incluso en entidades con capacidad institucional relativamente alta (INEGI, 2021).

Un desafío adicional es la incertidumbre sobre la autoridad responsable de los panteones forenses. Mientras los cementerios son responsabilidad municipal, los cuerpos no identificados recaen en fiscalías o servicios forenses. En algunos casos, comisiones locales de búsqueda han actuado *de facto* como gestoras de estos espacios. En la Ciudad de México, la Comisión Local de Búsqueda habilitó un Centro de Resguardo Transitorio sin claridad jurídica sobre su competencia para ello (Reyes, 2025).

El modelo institucional en crisis: colapso, saturación y crítica pública

Entre 2020 y 2025, la expansión de panteones forenses en México avanzó sin consolidar modelos sostenibles de operación. En pocos años —o incluso meses— muchos espacios alcanzaron su límite de capacidad. En Quintana Roo, por ejemplo, se anunció su ampliación apenas tres años después de haber sido inaugurado (Hernández, 2025). En Jalisco, a pesar de incorporar mecanismos iniciales de trazabilidad, el sistema colapsó, lo que obligó al uso de cementerios privados para continuar con las inhumaciones (Martínez, 2020).

En otros casos, como en Tijuana, la infraestructura no logró siquiera entrar en funcionamiento: a mediados de 2025, el panteón ministerial presentaba un avance del 90 %, pero carecía de permisos y de una definición institucional clara (Ortiz, 2024). Casos similares se documentaron en Colima, Zacatecas y Veracruz, donde las obras quedaron inacabadas o sin fecha de apertura (Gutiérrez, 2025). Estos ejemplos reflejan una tendencia recurrente: la construcción de panteones forenses sin diagnósticos técnicos, sin estimaciones realistas del rezago y sin articulación con políticas de identificación.

Número de centros de resguardo forense u homólogos reportados por entidad (2021-2024)				
Entidad federativa	2021	2022	2023	2024
Baja California	NA	0	En proceso de integración	1
Baja California Sur	1	1	1	1
Coahuila de Zaragoza*	4	5	6	1
Guanajuato	1	1	1	1
Guerrero	1	1	1	1
Hidalgo	0	4	Sin información	1
Jalisco	0	1	1	1
Michoacán de Ocampo	0	1	1	1
Morelos**	2	2	1	1
Nuevo León**	2	1	1	1

Puebla	1	1	1	1
Quintana Roo	0	0	1	1
Sinaloa	5	5	5	5
Tabasco	1	1	1	1
Tamaulipas	0	2	3	3
Tlaxcala**	4	4	4	2
Veracruz de Ignacio de la Llave	1	1	1	1
Yucatán**	2	2	2	NA
Zacatecas**	2	2	2	NA
Total	27	35	33	24

Figura 2. Número de centros de resguardo forense u homólogos reportados por entidad (2021–2024).

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del INEGI* (INEGI, 2022, 2023, 2024, 2025). Nota: La tabla incluye únicamente los estados que han reportado información en alguno o todos los años de interés. NA: No aplica. *El dato proporcionado para 2024 corresponde exclusivamente al Centro Regional de Identificación Humana (CRIH), en ediciones anteriores el levantamiento se realizaba al CRIH y a la fiscalía estatal.

**Se desconoce el motivo del decrecimiento en los datos reportados.

Al observar la cantidad de centros de resguardo forense reportados por año (Figura 2), la evolución evidencia un modelo institucional frágil y sin continuidad. Entre 2021 y 2024, el número total reportado pasó de 27 a 35, para después descender a 33 y finalmente a 24. Al margen de casos particulares como Coahuila, donde la variación se explica por diferencias en la fuente de información, sobresalen fluctuaciones abruptas en otras entidades: Hidalgo reporta cuatro centros en 2022, no proporciona información en 2023 y registra uno en 2024; Tlaxcala reduce de cuatro a dos en 2024; y en Morelos y Nuevo León el número también disminuye con los años.

En contraste, en entidades que ocuparon los primeros lugares en homicidios dolosos en 2024 —como Guanajuato, Baja California y el Estado de México (INEGI, 2025; SESNSP, 2025)— el número de centros de resguardo se ha mantenido prácticamente sin cambios en los últimos años. Esta estabilidad, pese a la magnitud de la violencia, sugiere que la creación de infraestructura forense no ha sido prioritaria y plantea interrogantes sobre las prácticas de resguardo que se emplean en su lugar: ¿panteones municipales, fosas comunes o espacios improvisados dentro de los servicios médicos forenses?

Destaca también el caso de Sinaloa, que reporta de manera constante cinco centros entre 2021 y 2024, una cifra difícil de conciliar con la saturación documentada en otras entidades y que apunta a problemas de consistencia en el registro. En conjunto, estas disparidades muestran que la creación y el reporte de panteones forenses han sido reactivos y desarticulados, reflejando coyunturas locales más que una política nacional planificada.

Por otro lado, la comparación entre el número de centros de resguardo y la capacidad máxima declarada (Figura 3) evidencia la falta de consistencia en los reportes. Mientras que estados como Tamaulipas muestran cierta coherencia entre el incremento de infraestructura y el aumento de capacidad, en otros casos los datos resultan contradictorios: Zacatecas reduce su capacidad en más 2,000 espacios de un año a otro, y en el último levantamiento, figura como “NA”, es decir, sin centros reportados; Hidalgo reporta centros en operación pero con capacidad nula; Jalisco omite la información durante dos ediciones, incorporándola únicamente en 2024. Esto ocurre a pesar de que el cuestionario del INEGI especificaba de forma explícita:

“Por capacidad máxima de almacenamiento de cadáveres debe considerar los espacios físicos individuales destinados al almacenamiento de cadáveres. En este sentido, si para determinado centro de resguardo forense u homólogo se reporta una capacidad máxima de 25 espacios, se entenderá que dicho centro está en posibilidad de almacenar hasta 25 cadáveres” (INEGI, 2025, p. 32).

La disparidad en las respuestas sugiere que no existió un criterio uniforme entre fiscalías, pues algunas parecen haber reportado la capacidad de diseño, otras la instalada y otras la disponible en ese momento. Esta variabilidad limita la comparabilidad de los datos y reduce su utilidad para evaluar la saturación real y la eficacia del modelo institucional.

Capacidad máxima reportada para el almacenamiento de cadáveres y restos óseos en centros de resguardo forense (2021-2024)				
Entidad federativa	2021	2022	2023	2024
Baja California	NA	NA	NA	896
Baja California Sur	151	151	151	151
Coahuila de Zaragoza*	64	1714	2969	2890
Guanajuato	1614	3000	3000	3000
Guerrero	1040	1040	1040	1040
Hidalgo**	NA	33	Sin información	0
Jalisco	NA	Sin información	Sin información	792
Michoacán de Ocampo**	NA	1232	1232	992
Nuevo León**	100	20	20	20
Puebla	210	210	210	210
Quintana Roo	NA	NA	600	600
Sinaloa	348	348	348	348
Tabasco**	150	Sin información	10	10
Tamaulipas	NA	1000	1500	1500
Tlaxcala	73	85	85	100
Veracruz de Ignacio de la Llave	265	265	265	265
Yucatán**	45	Sin información	Sin información	NA
Zacatecas**	2287	200	230	NA

Figura 3. Capacidad máxima reportada para el almacenamiento de cadáveres y restos óseos en centros de resguardo forense (2021-2024). **Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INEGI (2022, 2023, 2024, 2025). **Nota:** La tabla incluye únicamente los estados que han reportado información en alguno o todos los años de interés. NA: No aplica. **Se desconoce el motivo del decrecimiento en los datos reportados.

En años recientes, estas deficiencias han comenzado a recibir un mayor escrutinio público. Colectivos de familiares, organizaciones de derechos humanos y sectores académicos han denunciado que, lejos de facilitar la identificación, los panteones forenses funcionan como simples depósitos institucionales: con registros ineficaces, bases de datos fragmentadas y condiciones inadecuadas para la restitución digna de los cuerpos. Pese a ello, las respuestas oficiales han tendido a reproducir esta misma lógica.

En Tamaulipas, por ejemplo, una diputada llegó a proponer la construcción de hasta ocho panteones forenses (Morales, 2025), lo que refleja la ausencia de visión estratégica y la recurrencia a medidas meramente paliativas. Especialistas y organismos como la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) e IDHEAS, Litigio Estratégico de Derechos Humanos A.C., han señalado que ampliar los espacios de inhumación no resuelve la crisis si no se fortalecen los centros de identificación y se implementan estrategias integrales de búsqueda, justicia y participación familiar (Mercado, 2025).

Infraestructura forense y sostenibilidad operativa

La construcción de panteones forenses en México carece de lineamientos técnicos obligatorios que definan criterios mínimos sobre su diseño, ubicación y operación, lo que ha generado infraestructuras dispares en calidad, capacidad y costo, sin responder coherentemente a las necesidades forenses. A pesar de que la *Guía de Lineamientos para la Construcción de Panteones Forenses*, publicada por la Secretaría de Gobernación, propone criterios básicos como la inclinación del terreno para permitir el drenaje o la separación mínima entre cuerpos, su carácter no vinculante ha permitido una implementación desigual (SEGOB y CICR, 2020).

La deficiencia de estándares técnicos comunes persiste desde el uso de fosas comunes hasta los panteones forenses recientes. Un diagnóstico realizado en Veracruz (2016-2020) en cinco municipios, documentó áreas mal delimitadas, proximidad a ríos, inundaciones y bardas perimetrales deficientes, factores que comprometían la conservación de los cuerpos (EMAF, 2021).

Estas carencias también se observan en proyectos recientes: en San Fernando, Tamaulipas, se construyeron gavetas en una zona inundable, y la obra, presupuestada en 7.4 millones de pesos (aprox. 400 mil dólares), fue cancelada. En Nayarit, la construcción del Panteón Regional Forense, también en terrenos inundables, fue suspendida y su apertura sigue sin fecha confirmada (Flores, 2023; García Ortega, 2025).

La ausencia de protocolos para permisos sanitarios o de uso de suelo ha dejado inactivos varios espacios, como un panteón ministerial en Coatzacoalcos, Veracruz (Aguirre Rodríguez, 2024; Burgos, 2025). Casos en Tamaulipas, Zacatecas y Sonora, donde obras

financiadas quedaron inconclusas o abandonadas, refuerzan la percepción de que los panteones forenses responden a una lógica reactiva más que a una política nacional estructurada (García, 2024; Morales, 2025; Ponce de León Ramos, 2025).

Finalmente, las osteotecas, concebidas como espacios técnicos para conservar elementos óseos analizados, también carecen de regulación específica. Aunque deberían contar con condiciones estandarizadas —como ventilación controlada, embalaje seguro o temperatura regulada— hay indicios de que muchas operan como bodegas improvisadas, con individuos esqueletizados y elementos óseos mal resguardados, comprometiendo su valor pericial y su integridad física.

Uso desequilibrado del presupuesto y falta de sostenibilidad

En estados como Nuevo León, Colima, Sinaloa y Durango, hasta el 100 % del presupuesto federal para fortalecimiento forense en 2024 fue destinado exclusivamente a infraestructura. Aunque estos espacios resultan necesarios ante la saturación de servicios forenses, el enfoque centrado únicamente en la obra física ha desplazado otras áreas clave como personal especializado, equipamiento técnico y sistemas de información (Ruiz Ángel y Mociño, 2025).

Algunos proyectos han recibido inversiones millonarias —como el panteón forense de Coatzacoalcos, Veracruz, que entre 2021 y 2023 obtuvo más de 61 millones de pesos (aprox. 1,4 millones de dólares) y permanece sin operar (Gutiérrez Arias, 2024)—, pero pocas entidades destinan fondos para cubrir gastos recurrentes como vigilancia, conservación o actualización de registros.

El Centro Nacional de Identificación Humana (CNIH) en Morelos lo ilustra a nivel federal: inaugurado en 2022, fue desmantelado tres años después por la insuficiencia de personal y articulación institucional. De forma similar, muchos panteones forenses —incluso con equipamiento especializado como cámaras de refrigeración— carecen de servicios básicos como agua o sanitarios, o se ubican en zonas rurales alejadas de laboratorios y unidades de atención a víctimas, lo que dificulta su integración a los procesos de identificación (Mercado, 2025; G. Sánchez, 2025).

En municipios como Magdalena, Atotonilco, Tonalá y El Salto (Franco-Migues, 2019), los proyectos de panteones forenses enfrentaron oposición vecinal, derivada de temores sanitarios y estigmas asociados con la violencia. Estas resistencias han frenado construcciones ya planeadas, lo que evidencia que, además de criterios técnicos, es indispensable un enfoque de diálogo, transparencia y no estigmatización para lograr la instalación sostenible de estos espacios.

Reflexiones finales y perspectivas

El análisis realizado muestra que, a pesar de los esfuerzos institucionales recientes por dignificar el tratamiento de las personas fallecidas no identificadas e identificadas no reclamadas, persiste una brecha crítica entre la construcción de infraestructura y su integración efectiva en los procesos de identificación y restitución.

En este escenario, resulta indispensable contar con fuentes estadísticas consistentes que permitan dimensionar con mayor precisión la magnitud del problema. Aunque en años recientes se han incorporado indicadores específicos en los censos nacionales, la información disponible todavía presenta limitaciones que dificultan la construcción de un panorama consolidado a nivel nacional.

La proliferación de panteones forenses, sin criterios técnicos vinculantes ni estrategias de sostenibilidad operativa, ha derivado en espacios fragmentados, subutilizados o incluso abandonados, donde la planeación financiera prioriza la obra física por encima de recursos necesarios para su operación cotidiana, comprometiendo la trazabilidad y la integridad de los cuerpos.

La débil coordinación entre fiscalías, servicios forenses, registros civiles y comisiones de búsqueda, ha impedido consolidar una política nacional coherente, interoperable y centrada en el derecho de las familias a la verdad y la justicia. En este contexto, las familias y organizaciones de la sociedad civil, han desempeñado un papel crucial para situar la dignidad de las personas fallecidas y el derecho de sus seres queridos en el centro del debate.

El Estado mexicano enfrenta así el desafío urgente de transformar los espacios de resguardo en eslabones activos de una política pública articulada e integral. No basta con construir infraestructura: es indispensable garantizar su operación técnica, financiera y humana; vincularla con mecanismos efectivos de búsqueda, y someterla a procesos de supervisión independiente.

Asumir esta tarea implica romper con las lógicas de abandono, opacidad y archivo. Solo entonces será posible asegurar que cada cuerpo resguardado no represente una nueva desaparición, sino una oportunidad concreta de identificación, restitución, verdad y justicia, así como garantías de no repetición.

Ciudad de México, 26 de septiembre 2025

Agradecimientos

Agradecemos a los revisores de este artículo por sus valiosas observaciones, que contribuyeron a enriquecer el contenido y a adecuarlo a una audiencia internacional. Asimismo, expresamos nuestro reconocimiento a colegas de fiscalías y comisiones de búsqueda que compartieron comentarios y atendieron nuestras consultas durante la preparación del manuscrito; sus aportaciones fueron fundamentales para fortalecer varios de los argumentos aquí desarrollados.

Referencias Bibliográficas

Aguirre Rodríguez, M. A. (2024). Un panteón forense que nació muerto 1. *Plumas Libres*. <https://plumaslibres.com.mx/2024/08/07/un-panteon-forense-que-nacio-muerto-1-marco-antonio-aguirre-rodriguez-reportaje/>

BCReporteros. (2023). ¿Qué es y cómo funcionarán los panteones forenses? *BCReporteros*. <https://www.bcreporteros.com/que-es-y-como-funcionara-los-panteones-forenses/>

Beltrán-Gil, I. (2022). Double disappearance: A problem that increases the forensic crisis in Mexico. *Forensic Science International: Reports*, 5, 100256. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2022.100256>

Burgos, E. (2025). No inauguran el nuevo panteón forense de Coatzacoalcos: No tiene permisos sanitarios, ya entraron a robar y se están cayendo las placas de los nichos.

Sureste Sur. <https://surestesur.com/no-inauguran-el-nuevo-panteon-forense-de-coatzacoalcos-no-tiene-permisos-sanitarios-ya-entraron-a-robar-y-se-estan-cayendo-las-placas-de-los-nichos>

Catoggio, M. S. (2021). Nombrar a los desaparecidos: Verdad, justicia y sentido histórico en el trabajo del Equipo Argentino de Antropología Forense. *Avances del Cesor*, 18(25). <https://doi.org/10.35305/ac.v18i25.1535>

CNB y SEGOB. (2025). *Versión estadística del Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas (RNPDNO)*. Plataforma pública del RNPDNO. Comisión Nacional de Búsqueda (CNB); Secretaría de Gobernación (SEGOB); Gobierno de México. <https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/Index>

Comisión de la Verdad de Colombia. (2022). *Hallazgos y recomendaciones: Informe final de la Comisión de la Verdad de Colombia*. Comisión de la Verdad. <https://www.comisiondelaverdad.co/hallazgos-y-recomendaciones>

COMVERDAD. (2022). *Informe Final de Actividades de la Comisión de la Verdad de Guerrero y sus tres documentos anexos* [ARTICLE 19].

<https://articulo19.org/informecomverdad/>

Coronel, J. M. (2019). ¿Por qué México necesita panteones ministeriales? *Newsweek en Español*.

<https://newsweekespanol.com/2019/02/01/por-que-mexico-necesita-panteones-ministeriales/>

CPEUM. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/cpeum.pdf>

De la Rosa Rodríguez, P. I. (2020). Violencia contra migrantes: Escenario común tras la guerra contra el crimen organizado en México. *REVISTA IUS*, 15(47).

<https://doi.org/10.35487/rius.v15i47.2021.656>

Devia Garzón, C. A., García Perilla, J. C., Cabrera Jaimes, L. S., & Herrera Barrios, D. K. (2024). Plan Colombia e Iniciativa Mérida: Identificación de los resultados en la lucha contra el problema de las drogas. *El Ágora USB*, 24(1), 281–306.

<https://doi.org/10.21500/16578031.6346>

EMAF. (2021). *Diagnóstico del manejo de fosas comunes en el Estado de Veracruz: Municipios de Acayucan, Coatzacoalcos, Poza Rica, Minatitlán y Xalapa* (EMAF). Equipo Mexicano de Antropología Forense.

<https://emaf.org.mx/wp-content/uploads/2025/08/2021-Diagnostico-fosas-comunes-Veracruz.pdf>

Estrada, A. (2025). Indagan posible reventa de tumbas en Jalisco: Investigan exhumaciones irregulares en cementerio de San Sebastiánito. *Infobae México*.

<https://www.infobae.com/mexico/2025/08/20/indagan-posible-reventa-de-tumbas-en-jalisco-investigan-exhumaciones-irregulares-en-cementerio-de-san-sebastianito/>

Estrada, R. H. (2023). Desaparecidos por segunda vez. *Etcétera*.

<https://etcetera.com.mx/opinion/desaparecidos-por-segunda-vez/>

FJEDD, Delgadillo Pérez, A. L., Cabaret, F., Rincón, T., Interiano, C., Méndez, M., Domínguez, M., Kerwin, H., Méndez Cruz, M., & Cárdenas Velasquez, B. (2024). *Estudio de análisis del Mecanismo de Apoyo Exterior Mexicano de Búsqueda e Investigación (MAEBI) y su funcionamiento en El Salvador, Guatemala y Honduras en casos de personas migrantes desaparecidas*. Fundación para la Justicia y el Estado Democrático de Derecho (FJEDD) con el apoyo de la Oficina Regional para América Central y el Caribe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (OACNUDH).

<https://www.fundacionjusticia.org/mecanismo-de-apoyo-exterior-de-busqueda-e-investigacion/>

Flores, A. (2023). Cambia de lugar el nuevo panteón regional forense de Nayarit. *Reporteros.mx*.

<https://reporteros.mx/index.php/2023/01/16/cambia-de-lugar-el-nuevo-panteon-regional-forense-de-nayarit/>

Franco, D., González, F., Tapia, F., Gallardo, A., & Vargas, S. (2020, septiembre 17). Jalisco: La verdad de los “Tráileres de la Muerte”. *A dónde van los desaparecidos*.

<https://adondevanlosdesaparecidos.org/2020/09/17/jalisco-la-verdad-de-los-trailerres-de-la-muerte/>

García Ortega, A. (2025). En marzo centro de resguardo temporal e identificación genética. *Periódico Realidades*.

<https://periodicorealidades.com/index.php/2025/01/27/en-marzo-centro-de-resguardo-temporal-e-identificacion-genetica/>

García, R. (2024). *Sin identificar, 952 cadáveres: Informa FGJEZ*. El Sol de Zacatecas.

<https://www.pressreader.com/mexico/el-sol-de-zacatecas/20240616/281565180926418>

Gutierrez Arias, G. H. (2024). Panteón forense. *El Nuevo Siglo*.

<https://www.elnuevosiglo.com/post/pante%C3%B3n-forense>

Gutiérrez, H. de L. (2025). *A tres años y 17 millones, el panteón forense sigue inconcluso*.

<https://diarioavanzada.com.mx/?p=78762>

Hernández, A. (2021). *Tamaulipas. Segundo panteón forense abre en El Mante*. Grupo Milenio.
<https://www.milenio.com/policia/tamaulipas-segundo-panteon-forense-abre-en-el-mante>

ICMP. (2019). Innovative Efforts to Find the Missing: The Joint Work of ICMP, the Prosecutors and MPI. *International Commission on Missing Persons (ICMP) News*.
<https://icmp.int/news/innovative-efforts-to-find-the-missing-the-joint-work-of-icmp-the-prosecutors-and-mpi/>

ICRC. (2019). *Humanity after Life: Respecting and Protecting the Dead*. International Committee of the Red Cross ICRC.
https://www.icrc.org/sites/default/files/2025-09/Final%20eng%20_Humanity%20after%20life.pdf

INEGI. (2021). *Recopilación de información de los cementerios públicos en las zonas metropolitanas del país 2021*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ricpzmp/2020/doc/resultados_ri-cpzmp2021.pdf

INEGI. (2022). *Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal (CNPJE) 2022*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
<https://www.inegi.org.mx/programas/cnpje/2022/>

INEGI. (2023). *Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal (CNPJE) 2023*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
<https://www.inegi.org.mx/programas/cnpje/2023/>

INEGI. (2024). *Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal (CNPJE) 2024*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
<https://www.inegi.org.mx/programas/cnpje/2024/>

INEGI. (2025). *Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal (CNPJE) 2025*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
<https://www.inegi.org.mx/programas/cnpje/2025/>

León, S. (2025). ¿Cuáles fueron los estados más violentos en México en 2024? SESNSP revela promedio diario de homicidios dolosos. *Vanguardia*.

<https://vanguardia.com.mx/noticias/mexico/cuales-fueron-los-estados-mas-violentos-en-mexico-en-2024-sesnsp-revela-promedio-diario-de-homicidios-dolosos-aa14415566>

LGMDFP. (2017). *Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas*.

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/lgmdfp.pdf>

LGS. (2024). *Ley General de Salud*.

Lozano, L. F. (2025). *Desaparece el INAI, pero no las obligaciones de transparencia; ¿cómo puedes ejercer ahora tu derecho a la información?* Animal Político.

<https://animalpolitico.com/verificacion-de-hechos/te-explico/inai-obligaciones-transparencia-derecho-informacion>

Martínez, J. (2020). Jalisco. *Por saturación de panteones rentan gavetas en cementerios GDL*. Grupo Milenio.

<https://www.milenio.com/politica/comunidad/jalisco-saturacion-panteones-rentan-gavetas-cementerios-gdl>

Mercado, S. (2025). *Insuficientes centros de identificación humana en México, señala IMDHD; desapariciones siguen sin ser prioridad*. El Universal.

<https://www.eluniversal.com.mx/nacion/insuficientes-centros-de-identificacion-humana-en-mexico-senala-imdhd-desapariciones-siguen-sin-ser-prioridad/>

Miranda, J. (2016). Autorizan exhumación de 35 cuerpos en otra fosa de Morelos. *El Universal*.

<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2016/06/10/autorizan-exhumacion-de-35-cuerpos-en-otra-fosa-de-morelos/>

Morales, A. (2025). Demanda Diputada de Morena construcción de ocho panteones forenses en Tamaulipas. *El Mercurio de Tamaulipas*.

<https://elmercurio.com.mx/la-ciudad/demanda-diputada-de-morena-construccion-de-ocho-panteones-forenses-en-tamaulipas>

OHCHR. (2017). *Protocolo de Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas* (2016): Versión revisada del Manual de las Naciones Unidas sobre la prevención e investigación eficaces de las ejecuciones extralegales, arbitrarias o sumarias. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR).

https://www.ohchr.org/Documents/Publications/MinnesotaProtocol_sp.pdf

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2016). *La gestión de cadáveres en situaciones de desastre: Guía práctica para equipos de respuesta. Segunda edición (revisada)*. OPS/OMS.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50607/9782940396535_spa.pdf

Ortiz, A. K. (2024). Panteón forense en Tijuana continúa sin fecha para operar. ZETA LIBRE.

<https://zetatijuana.com/2024/12/panteon-forense-en-tijuana-continua-sin-fecha-para-operar/>

Ponce de León Ramos, G. (2025). Panteón Forense, ¿en el abandono? *Primera Plana Digital*.

<https://www.primeraplanadigital.com.mx/panteon-forense-en-el-abandono/>

Rea, D. (2020). Coahuila: Los cuerpos de los que «nadie» sabía. *Zona Docs. Periodismo en Resistencia*.

<https://www.zonadocs.mx/2020/05/19/coahuila-los-cuerpos-de-los-que-nadie-sabia/>

Reyes, S. (2025). *La nueva estrategia de búsqueda de personas en la CDMX: ¿más de lo mismo o un plan inédito?* ZonaDocs.

<https://www.zonadocs.mx/2025/06/29/la-nueva-estrategia-de-busqueda-de-personas-en-la-cdmx-mas-de-lo-mismo-o-un-plan-inedito/>

Rosen, J. D., & Zepeda Martínez, R. (2015). La guerra contra el narcotráfico en México: Una guerra perdida The War on Drugs in Mexico: A Lost War. *Revista Reflexiones*, 94(1).

<https://doi.org/10.15517/rr.v94i1.20889>

Ruiz Ángel, T., & Mociño, N. (2025). *CRISIS FORENSE EN MÉXICO: Presupuesto forense para entidades federativas*. Fundar, Centro de Análisis e Investigación A. C.

Sánchez, A. (2017). *Pide PGR crear panteón forense*. El Universal.
<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/seguridad/2017/02/21/pide-pgr-crear-panteon-forense/>

Sánchez, E. (2024). *Plan de exhumación de Coahuila: Recursos fluyen sin encontrar a desaparecidos*. Pie de Página.
<https://piedepagina.mx/plan-de-exhumacion-de-coahuila-recursos-fluyen-sin-encontrar-a-desaparecidos/>

Sánchez, G. (2025, mayo 17). *Panteón forense aún sin fecha para inicio de operaciones*. El Imparcial.
<https://www.elimparcial.com/tij/tijuana/2025/05/17/panteon-forense-aun-sin-fecha-para-inicio-de-operaciones/>

SEGOB & CICR. (2020). *Guía técnica para inhumación y el resguardo de personas fallecidas no identificadas e identificadas no reclamadas*. Secretaría de Gobernación. Comité Internacional de la Cruz Roja.

SESNSP. (2025). *Víctimas de homicidio, secuestro y extorsión 2024*. Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP).
<https://www.gob.mx/sesnsp/documentos/historico-de-victimas-y-unidades-robadas>

Torres, R. (2025). *Suman 15 cuerpos localizados en fosa clandestina de panteón en Tlaquepaque, Jalisco; autoridades estatales solo reconocen dos*. El Universal.
<https://www.eluniversal.com.mx/estados/suman-15-cuerpos-localizados-en-fosa-clandestina-de-panteon-en-tlaquepaque-jalisco-autoridades-estatales-solo-reconocen-dos/>

Tzuc, E., & Sánchez, M. (2024). *Cierra sexenio de AMLO con más de 72.100 cuerpos sin identificar. A Donde Van Los Desaparecidos*. Quinto Elemento Lab.
<https://quintoelab.org/project/sexenio-amlo-72-mil-cuerpos-crisis-forense>

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2015). *Forensic Autopsy: Manual for Forensic Pathologists*. United Nations Office on Drugs and Crime.

<https://es.scribd.com/document/636869334/Untitled>

Yankelevich Winocur, J., Espinosa Álvarez, G. Y., Minor Garduño, Z., Reyes Montijo, B. M., Yankelevich Winocur, J., Espinosa Álvarez, G. Y., Minor Garduño, Z., & Reyes Montijo, B. M. (2022). Los desaparecidos que nadie ocultó: Hacia una tafonomía social de la desaparición administrativa. *Alteridades*, 32(64), 35–46.

Homicidio y sistema de salud. Variables y consideraciones para la reducción de “lesiones graves seguidas de muerte” en Perú

Homicide and health system. Variables and considerations for reduction of “serious injuries followed by death” in Peru

JARIS MUJICA

Director de Estudios del Instituto de Criminología (ICEV), Lima, Perú.

jmujica@criminologia.pe

CHRISTIAN CAMPOS VÁSQUEZ

Investigador Asociado del Instituto de Criminología (ICEV), Lima, Perú.

ccampos@criminologia.pe

NICOLÁS ZEVALLOS TRIGOSO

Director de Asuntos Públicos del Instituto de Criminología (ICEV), Lima, Perú.

nicolas@criminologia.pe

Resumen

La atención médica de emergencia es una variable clave en la reducción de la tasa de homicidios. Este estudio tiene como objetivos: 1) determinar la cantidad de homicidios que podrían implicar periodos relevantes (alrededor de 60 minutos) entre la lesión y la muerte según la información disponible; y 2) inventariar las variables generales que podrían permitir una atención médica oportuna para reducir la muerte por lesiones graves en hechos dolosos. Para ello se analizan los datos disponibles sobre “hechos seguidos de muerte”, los instrumentos utilizados, el lugar de los hechos, el grupo etario y la hora de los homicidios (registrados en Lima Metropolitana y Callao entre 2011 y 2021) y se validaron los resultados y el análisis en un panel de expertos. Los resultados señalan la importancia del diseño de una intervención sobre las variables de atención médica en casos de lesiones graves, que podría ser un reductor relevante de homicidios.

Palabras claves: homicidio, muerte violenta, letalidad, urgencias médicas, Perú

Abstract

Emergency medical care is a key variable in reducing the homicide rate. This study aims to: 1) determine the number of homicides that could involve relevant periods (around 60 minutes) between injury and death according to the available information; and 2) make an inventory of the general variables that could allow timely medical care to reduce death due to serious injuries in intentional acts. To do this, the available data on “events followed by death”, instruments used, place of events, age group and time of homicides (recorded in Metropolitan Lima and Callao between 2011 and 2021) are analyzed and the results and analysis were validated on a panel of experts. The results point out the importance of designing an intervention on medical care variables in cases of serious injuries, which could be a relevant reducer of homicides.

Keywords: homicide, violent death, lethality, Emergency medical care, Peru.

1. Introducción

Variables clave en la reducción de la tasa de homicidios

El homicidio doloso es “la muerte ilícita causada a una persona con intención de causarle la muerte u ocasionar lesiones graves” (UNODC, 2015, p.17). En Perú, el Comité Estadístico Interinstitucional de la Criminalidad (CEIC) —integrado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio del Interior (Mininter), la Policía Nacional del Perú (PNP), el Ministerio Público, el Poder Judicial, el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, y el Instituto Nacional Penitenciario— define *los homicidios dolosos* como “todas las muertes violentas asociadas a hechos delictivos dolosos, es decir toda muerte violenta ocasionada por mano ajena, en la cual el criminal buscaba con intención provocar la muerte de la víctima o que a consecuencia de causarle algún daño deviene la subsecuente muerte (...)” (INEI, 2018, p.133).

El homicidio es un problema severo en la región. América Latina presenta tasas muy altas en comparación al resto del mundo (Jaitman y Anauati, 2019) con 23 de las 25 ciudades (y 44 de los 50 países) con más homicidios, y con 2.5 millones de homicidios entre el 2000 y 2018 (Asongu y Acha-Anyi, 2019).

Excluyendo del análisis los contextos de guerra o desastres (que exacerban la tasa), hay consenso en torno a la existencia de ciertos factores estructurales asociados a la reducción de la tasa de homicidios (Aebi y Linde, 2014): cambios económicos que han llevado a la reducción de la pobreza, aumento del Índice de Desarrollo Humano (IDH), mejora del sistema educativo y del acceso al empleo (Zepeda y Pérez, 2022). Hay una relación positiva entre el desarrollo económico y social, y la reducción de las muertes violentas (McCall, Brauer, 2014). Sin embargo, son variables indirectas, relacionadas a procesos sociales de largo plazo, difíciles de establecer como metas específicas en una política criminal. Es un asunto complejo en el que intervienen, además, variables sociales estructurales (desorganización social, discriminación, entre otras) (Escobar, 2012); variables individuales (psicológicas, emocionales, contextuales, acceso a armas) (Crichton, 2017); y variables asociadas a las formas de la violencia, el crimen organizado y la delincuencia común (Imbusch, Misse, Carrión, 2011).

Aun cuando hay pocos análisis de impacto en América Latina, las evaluaciones muestran resultados sobre ciertas variables reductoras (Cano, Rojido, Borges, 2024): i) la restricción al porte de armas, ii) las restricciones en la venta de alcohol, y iii) la implementación de patrullaje policial en áreas de alta incidencia delictiva. Los estudios criminológicos y forenses en el hemisferio norte muestran cierto consenso sobre dos variables que afectan directamente al fenómeno, y que han llevado a intervenciones exitosas en la reducción de la tasa de homicidio:

I. Control de armas de fuego. Es una variable clave en la reducción de homicidios (Loftin, et al. 1991; Ozane-Smith, 2004; Rudolph, et al. 2015). Hay una relación positiva entre la libertad, disponibilidad y accesibilidad de armas de fuego y el homicidio (Cummings, et al., 1997; Grossman, et al. 2005). Cheng et al. (2013) encontraron que las leyes que fortalecían el uso de armas en la legítima defensa al interior de la propiedad aumentaron el homicidio en los Estados Unidos durante la década del 2000. La literatura muestra los efectos normativos del control de armas sobre la reducción de la muerte violenta, por ejemplo, en reducción de homicidios en Bogotá en la década de 1990, como consecuencia de la prohibición del uso de armas de fuego en feriados y fines de semana (Villaveces, et al. 2000). El modelo de salud pública *Ceasefire* de Chicago (Skogan, et al., 2008), replicado en Baltimore (Webster, et al., 2012), redujo los homicidios a través de la mediación de conflictos que podrían desencadenar en el uso de armas de fuego.

II. La intervención sanitaria. Hay una relación inversa entre un sistema de salud más amplio y de mejor calidad, y la tasa de homicidios. Esto se debe a 1) *factores estructurales*: i) un mejor sistema de salud implica una sociedad que ha invertido en él, que ha distribuido los recursos, y ha generado políticas de inclusión. ii) Por ende, las sociedades con un IDH más alto (con menos carencias, mayores posibilidades de ingreso a la Población Económicamente Activa formal y con un Producto Bruto Interno más alto), tienden a tener mejores sistemas de salud, incluyendo la *atención de emergencias* y el *sistema paramédico* (sanitario, de bomberos y de policía) (Opreana y Mihaiu, 2011). 2) Por otro lado, hay factores que tienen *una relación directa* entre el desarrollo del sistema de salud y la reducción de homicidios: i) hay un grupo de homicidios que son previamente lesiones que, dependiendo de diferentes variables, puede convertirse en una muerte. En un contexto en el que el sistema de salud está más desarrollado las atenciones médicas de las lesiones tendrán menos posibilidades de convertirse en muertes. En Estados Unidos, por ejemplo, en 6% de los casos de las muertes violentas dolosas, la víctima tuvo un tiempo de supervivencia antes del paro

respiratorio y cardíaco (Center for Disease Control and Prevention, 1997)-. ii) La atención paramédica tiende a ser más eficiente en contextos en donde el sistema de salud también lo es. Por ende, la atención de lesiones graves *in situ* será más rápida y más eficiente y, por lo tanto, la probabilidad de la muerte será menor.

Estudiar la letalidad

La *letalidad* (*lethality of criminal assault*) se expresa como la porción de *homicidios intencionales* respecto del total de *homicidios intencionales + asaltos agravados* (Doerner y Speir, 1986). *Aggravated assault* es el “ataque o intento de ataque con un arma, independientemente de si se produjo o no una lesión y ataque sin un arma cuando se produce una lesión grave (...): huesos rotos, pérdida de dientes, lesiones internas, pérdida del conocimiento (...) que requiera dos o más días de hospitalización” (Departamento de Justicia de Estados Unidos, 2003, p.138).

Esta relación implica resultados relativos debido a diferentes elementos situacionales y conductuales (Weaver, et al. 2004). Algunos estudios dan cuenta de elementos sociológicos y psicológicos que pueden estar asociados a una mayor letalidad, como la intención de dañar (Zimring y Hawkins, 1997), el tipo de vínculo entre víctima y agresor (una relación más débil aumenta la letalidad) (Felson y Messner, 1996), o la relación de afinidad cultural entre víctima y victimario (Rennison, Jacques y Berge, 2011). Sin embargo, hay un conjunto de variables forenses y criminológicas que pueden ser operativizadas y registradas con más precisión. Para ello consideramos tres elementos: 1) un acto que genera daño físico, y 2) *la consecuente muerte* —“la ausencia de vida al cese definitivo de la actividad cerebral (...). [o] la constatación de paro cardiorrespiratorio irreversible (...)” (Ley N°26842, 1997, Artículo 12)—. Entre ambos elementos hay 3) un conjunto de variables que determinan si el daño genera o no la muerte, o si es posible controlar el daño para evitar la muerte.

- i. **Variables asociadas a daño físico.** 1) El tipo arma utilizada en un ataque es una variable crucial (Felson et al., 1996), por la diferencia de intensidad del daño posible: las armas de fuego aumentan la probabilidad de muerte en comparación con otras armas (Beaman, et al., 2000). También son fundamentales 2) el número

de veces que se utiliza el arma (Zeineddin, et al., 2020), y 3) el área del cuerpo afectada (Siracuse, et al., 2020).

ii. Variables asociadas a la condición de la víctima. 1) La edad (ciertos grupos etarios son más propensos a un resultado mortal, por ejemplo, niños pequeños y ancianos) (Meyer, et al. 2024); 2) la salud de la víctima, 3) o el estado de conciencia (emocional, consumo de alcohol u otras drogas) (Ganpat, et al., 2013).

iii. Variables de reducción del daño. Proponemos que: 1) que una víctima no muera como consecuencia de una lesión depende, además, del tiempo de respuesta de los servicios de seguridad (policía) y de salud primaria (paramédicos y médicos). Esto se asocia a 2) la disponibilidad y eficacia de las telecomunicaciones, sistemas de alerta, ruta y medios de transporte, entrenamiento del personal; y 3) de los sistemas de atención hospitalaria (Harris, et al., 2002).

La intervención médica como reductora de la tasa de homicidios

La letalidad aumenta con la confluencia de varios factores, algunos de los cuales pueden ser intervenidos, como los que consideran la reducción o control del daño posterior a la lesión, y que están asociados a variables de atención médica oportuna.

Hay amplia investigación médica sobre “la distribución específica y la naturaleza de las agresiones personales [que buscan] estimar los parámetros poblacionales de lesiones criminales por tipo de arma, y tasas de supervivencia basadas en la hospitalización” (Harris et al., 2002, p.134). Por ejemplo, el Centro Nacional para la Prevención de Lesiones y el Centro para el Control de Lesiones (en Atlanta) han mejorado metodologías y procedimientos de producción de información sobre lesiones por armas de fuego, y generaron alianzas a todo nivel de gobierno sanitario (Mercy, et al., 1998) para reducir homicidios.

La investigación médica sobre trauma e intervención de emergencia sobre lesiones ha generado no solo avances sustantivos en el desarrollo de medicamentos, instrumental y técnicas en las últimas décadas (Ho, et al., 2020), sino evidencia en la reducción de las muertes en contextos de accidentes y violencia física (Seah y Wang, 2022). Se ha logra-

do trasladar lesiones que se sucedían de la muerte, a lesiones que requieren atención médica (Dahlberg, et al., 2022). *Evidentemente, aunque esto no reduce los factores causales del homicidio, objetivamente reduce los homicidios.*

Dependiendo de la gravedad de la lesión, las probabilidades de controlar la mortalidad aumentan con la rapidez de la intervención médica: un marcador señala que esta efectividad aumenta si se inicia dentro de los 60 minutos (Harmsen, et al. 2015), lo que se conoce como *golden hour* (Lerner, et al. 2001). Por ejemplo, la mortalidad de pacientes heridos de gravedad fue del 4% si llegaban a ser atendidos dentro de los primeros 20 minutos posteriores a la lesión corporal intencional (Barlow, et al., 1988).

La investigación especializada de los patrones de muerte violenta asociados al uso de armas (Cherry, et al., 1998) y atención médica ha dado resultados positivos en Estados Unidos, y en países europeos (Linde, 2017). Los estudios de Gastil (1971) y Doerner (1983) sostienen las diferencias en las tasas de homicidio entre condados de Estados Unidos en relación inversa con la disponibilidad de facilidades y recursos médicos (camas, personal sanitario, quirófanos). Estudios posteriores en Florida (Doerner y Speir, 1986) y otros estados del este de los Estados Unidos (Long-Onnen y Cheatwood, 1992) muestran que la disponibilidad de recursos explica la variación del porcentaje de letalidad. Doerner (1988) ratifica el análisis con la medición de recursos médicos, incluyendo el rol de las variables prehospititarias (transporte de respuesta a emergencias) para describir el contraste de porcentaje de letalidad de los territorios estudiados.

El trabajo de Giacomassi et al. (1992) estudia tres variables de muerte violenta: i) porcentaje de letalidad, ii) porcentaje de víctimas de homicidio muertas al llegar al hospital, iii) tiempo de supervivencia de las víctimas que no llegaron muertas. El resultado muestra una reducción de la letalidad (en el caso de Memphis de 11.4% en 1935 a 3.2% en 1985). Sin embargo, es necesario considerar otros elementos intervinientes como la atención selectiva de pacientes, asociado a prejuicios raciales (Hanke et al., 1995) o la disponibilidad heterogénea de recursos médicos por barrio o estrato económico.

En el siglo XXI se ratifican los estudios que muestran una relación inversa entre las mejoras en las variables sanitarias y el homicidio. Se ha mostrado la relevancia de la eficiencia de la llamada de alerta a los paramédicos y la ubicación de los centros de urgencias (Summer, et al. 2020) -incluso mediante el transporte policial de víctimas a

centros de atención médica (Wohler, et al. 2020)-, así como los beneficios presupuestales de acortar los tiempos de respuesta a emergencias en la reducción de la tasa de homicidios (Stratmann y Thomas, 2016). Se ha estudiado la logística humanitaria en escenarios de emergencia y la confiabilidad de la red vial en la distribución de servicios de ambulancia y emergencia paramédica como reductor de las muertes (Taniguchi, et al. 2012). *La mejora del sistema hospitalario y de emergencias es un reductor de la tasa de homicidio.*

Así, esta investigación parte de la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la cantidad de homicidios que implican lesiones con 60 minutos o más, entre el hecho doloso y la muerte, que podrían haber sido evitados por una potencial intervención médica oportuna? Esto implica desglosar la pregunta en dos objetivos: 1) determinar la cantidad de homicidios que podrían implicar periodos relevantes (alrededor de 60 minutos) entre la lesión y la muerte según la información disponible; e 2) inventariar las variables generales que podrían permitir una atención médica oportuna para reducir la muerte por lesiones graves en hechos dolosos.

2. Material y métodos

Problema. 1) A pesar de la evidencia en el mundo, no hay investigación ni datos disponibles en el Perú sobre la relación entre la asistencia médica, la letalidad y los homicidios. 2) La revisión sistemática de literatura y datos disponibles, muestra que un conjunto de homicidios podría ser evitado con una atención médica oportuna. 3) Por ende, es necesario establecer un marco de aproximación y una exploración para determinar la relevancia de la situación en el Perú y considerar, a partir de ello, posibles intervenciones.

Diseño. Se plantea un estudio descriptivo y exploratorio, basado en la sistematización de información cuantitativa sobre homicidios para Lima Metropolitana y Callao (seleccionados como unidad geográfica urbana debido a que agrupan un tercio de la población del país), para establecer hipótesis de intervención. Esto se complementa con un análisis cualitativo de los resultados con un panel de expertos

Fuente de información. Se utilizan los informes del CEIC (fuente oficial de Perú sobre homicidios) disponibles (2011 a 2021). Se analiza las definiciones y clasificaciones ofi-

ciales y se seleccionan los “hechos seguidos de muerte” que tienen información de toda la trama temporal y que presentan indicios de agrupar casos de la unidad de estudio.

Herramienta y procedimiento. 1) Se coleccionaron los datos de los informes del CEIC y se procesaron en Excel, se analizaron las categorías de clasificación, se seleccionó y justificó las categorías de interés y se estudiaron los absolutos, tasas y porcentajes respecto del total de homicidios para determinar su posible relevancia. 2) Se construyó un tablero de variables asociadas a la posible intervención médica en este grupo. 3) Se realizó un panel de expertos (5 de la Policía Nacional, 5 del Ministerio Público, 5 de medicina legal o expertos forenses, y 5 criminólogos) para validar resultados e hipótesis.

3. Resultados

3.1. Las tendencias del homicidio y los “hechos seguidos de muerte”

Los datos muestran un crecimiento de la tasa nacional de homicidios dolosos: de 5,4 (2011) a 8,6 (2021). La tendencia es la misma en Lima Metropolitana y Callao: un aumento entre 2011 y 2018, un periodo de descenso en 2020 (asociado a periodo de confinamiento por la pandemia por COVID-19) y ascenso en 2021. Si se compara el inicio y el final de la trama temporal las tasas se duplican: de 4,8 en 2011 a 9,4 en 2021 en Lima Metropolitana, y de 10,2 en 2011 a 25,5 en 2021 en Callao. El aumento es claro también en el análisis de los números absolutos. A nivel nacional hubo un aumento de 1617 homicidios dolosos en 2011, a 2853 en 2021. La unidad geográfica que implican Lima Metropolitana y el Callao (que abarcan más de un tercio anual de los homicidios del país) mostraron una tendencia similar: de 499 homicidios en 2011, a 1223 en 2021.

Tabla 1. Homicidios dolosos en Lima, Callao y Perú (tasas y absolutos)

Año	Tasa de homicidios por 100 mil habitantes			Cantidad de homicidios en números absolutos		Homicidios en Lima Metropolitana y Callao (% respecto a Perú)
	Tasa de homicidios en Perú	Tasa de homicidios en Lima Metropolitana	Tasa de homicidios en Callao	Cantidad de Homicidios en Perú (n)	Homicidios en Lima Metropolitana y Callao (n)	
2011	5.4	4.8	10.2	1617	499	31%
2012	6.5	4.8	12.6	1968	533	27%
2013	6.6	4.8	13.4	2013	547	27%
2014	6.7	4.7	14.8	2076	556	27%
2015	7.2	5.0	15.2	2247	597	27%
2016	7.7	7.2	12.7	2435	779	32%
2017	7.8	7.4	13.1	2487	815	33%
2018	7.6	7.7	15.7	2452	886	36%
2019	7.4	7.1	15.6	2385	848	36%
2020	5.8	5.6	12.0	1903	680	36%
2021	8.6	9.4	25.5	2853	1223	43%

Elaboración propia. **Fuente:** INEI (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2022, 2023).

Elemento 1. Se asume que, del total de casos, hay un grupo de homicidios con un periodo de alrededor de 60 minutos (Harmsen et al., 2015) entre el hecho doloso que genera una lesión y la muerte (es coherente suponer que no todos hayan implicado una muerte inmediata). Sin embargo, ni los datos de la Policía Nacional ni de la Fiscalía, registran el tiempo estimado de supervivencia como una variable de análisis, de modo que no hay un dato objetivo disponible. Esto se debe, de un lado, a que en la mayor parte de casos la asistencia y conocimiento del hecho es tardío y, de otro, a que las categorías de clasificación son penales y no forenses.

Este es un dato muy importante [el periodo entre la lesión y la muerte] que debería ser estimado por Medicina Legal, pero no se hace en los reportes, ni se sistematiza (...). La Policía tampoco recolecta ese dato ni nada parecido (...). Fiscalía tampoco. Podría estar en algunos casos en los expedientes, pero tendría que hacerse un trabajo manual para recolectarlo uno por uno. (...) Pero es muy importante porque podría ayudar a tener una estimación de la letalidad. (Ex funcionario del Observatorio de la Criminalidad del Ministerio Público)

Elemento 2. Se asume que todas las categorías de la clasificación de homicidios del Capítulo I del Título I Delitos contra la vida, el cuerpo y la salud, de la Parte Especial del Libro Segundo del Código Penal peruano (1991) —por ejemplo, parricidios, feminicidios, homicidios simples o calificados (INEI, 2023)— podrían incluir casos en los que el hecho doloso, la lesión y la muerte tienen una distancia de alrededor de 60 minutos.

Estos casos están en varios tipos [el periodo entre la lesión y la muerte] pero no se les clasifica con esa variable. (...) O sea, podría haber varios en casos de homicidio simple, por ejemplo, pero no se analiza (...). En todos los tipos habría de esos casos, pero no se contabilizan de esa manera, porque no se ha tomado la importancia suficiente a este tipo de datos. (Oficial, ex integrante de la División de Investigación de Homicidios de la Policía Nacional del Perú).

Elemento 3. Podemos acercarnos a comprender la relevancia del dato (casos en donde hubo alrededor de 60 minutos entre el hecho doloso y la muerte) a través de un proxy. Para ello identificamos un grupo clasificatorio: los *hechos seguidos de muerte*.

“Los hechos delictivos seguidos de muerte, se dan cuando el agente homicida comete un delito distinto al homicidio, pero que a consecuencia del acto doloso deviene la muerte de la víctima (...).” (INEI, 2020, p.71). “Ejemplo, asalto a mano armada a una tienda hiriendo al vigilante que al evacuarlo a un hospital después de unas horas fallece” (INEI, 2020, p. 152).

La clasificación estuvo compuesta de tres categorías hasta 2018: [1] lesiones graves seguidas de muerte (originados por mano ajena), [2] robo agravado con subsecuente muerte, [3] aborto provocado con subsecuente muerte de la madre (INEI, 2020, p. 65). A partir de la clasificación del 2019 (INEI, 2022, p.18) se agrega la [4] trata de personas con subsecuente muerte, [5] violación sexual con subsecuente muerte, [6] violación sexual de menor seguida de muerte, [7] secuestro con subsecuente muerte, [8] acciones terroristas seguido de muerte” (p. 16). No obstante, presentan datos para pocos años y casos (INEI, 2022; 2023). De manera que seleccionamos dos categorías de hechos seguidos de muerte asociados a la intención criminal con datos para toda la trama: [1] *lesiones graves seguidas de muerte* y [2] *robo agravado con subsecuente muerte*.

Lesiones graves seguidas de muerte. “Si la muerte de la víctima no se produce como consecuencia más o menos inmediata a la acción delictuosa impulsada por ánimo homicida, ante la dificultad que el problema presenta los jueces casi siempre estarán inclinados a darle solución considerando el hecho como un delito de lesiones consumado, en lugar de apreciarlo como un homicidio frustrado” (CEIC, 2020, p. 154). “Si la muerte es inmediatamente subsecuente a la agresión, aun cuando solo hubiera intención de lesionar, ante la magnitud del resultado, lo más propenso juzgar será como un homicidio consumado, descartando el delito de lesiones” (p.154).

Robo seguido de muerte. “Robo agravado con subsecuente muerte, cuando el robo se da mano armada, empleando drogas o insumos químicos contra la víctima, o si el agraviado es menor de edad, anciano, discapacitado o gestante, provocando en todos ellos la muerte.” (INEI, 2020, p.155)

Elemento 4. Hasta el 2019, en promedio, 31% de los homicidios en Lima y Callao fueron “lesiones seguidas de muerte” o “robos con subsecuente muerte”. En 2020 hubo un descenso asociado al confinamiento social por la pandemia; y en 2021 se retoma la tendencia ascendente. Hay elementos suficientes para asumir que un porcentaje considerable de los casos de homicidio (que representa alrededor de un punto de tasa), en los que hubo un tiempo relevante entre el hecho doloso que provocó una lesión y la muerte.

Tabla 2. Absolutos y tasas oficiales del homicidio doloso

Tipos	Homicidios dolosos	Lesiones graves seguidas de muerte		Robo agravado con subsecuente muerte		Lesiones graves y Robo agravado seguidos de muerte	
		Total en Lima y Callao (n)	% respecto al total de homicidios en Lima y Callao	Total en Lima y Callao (n)	% respecto al total de homicidios en Lima y Callao	Total en Lima y Callao (n)	% respecto al total de homicidios de Lima y Callao
2011	499	117	23%	21	4%	138	28%
2012	533	-	-	-	-	-	-
2013	547	114	21%	30	5%	144	26%
2014	556	110	20%	35	6%	145	26%
2015	597	65	11%	46	8%	111	19%
2016	779	126	16%	53	7%	179	23%
2017	815	115	14%	35	4%	150	18%
2018	886	109	12%	51	6%	160	18%
2019	848	153	18%	68	8%	221	26%

2020	680	60	9%	33	5%	93	14%
2021	1223	41	3%	25	2%	66	5%

Elaboración propia. Fuente: INEI (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2022, 2023).

3.2. Elementos de contexto asociados a la letalidad

La información disponible permite analizar datos que se pueden asociar a la letalidad, y que podrían ser variables para pensar en un escenario con un porcentaje de lesiones que tardaron más de 60 minutos en convertirse en muertes.

Tabla 3. Instrumentos, lugar, edad y hora de los homicidios en Lima y Callao

Año		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Homicidios en Lima y Callao (n)		499	533	547	556	597	779	815	886	848	680	1223
Instrumentos	Armas de fuego	n	229	271	347	296	303	370	476	418	447	-
		%	46%	51%	63%	67%	50%	39%	45%	54%	49%	66%
	Otros instrum.	n	270	262	200	184	301	476	445	410	430	233
		%	54%	49%	37%	33%	50%	61%	55%	46%	51%	34%
Lugar de ocurrencia	Espacio Público	n	390	325	409	422	331	334	335	328	166	82
		%	78%	61%	75%	76%	55%	43%	41%	37%	20%	12%
	Otros espacios	n	109	208	138	134	266	445	480	558	682	598
		%	22%	39%	25%	24%	45%	57%	59%	63%	80%	88%
Rango etario	Menores de 15	n	16	9	17	24	12	14	36	29	25	21
		%	3%	2%	3%	4%	2%	2%	4%	3%	3%	3%
	15 a 64 años	n	385	477	461	496	504	650	630	767	718	575
		%	77%	89%	84%	89%	84%	83%	77%	87%	85%	85%
	65 años a más	n	16	16	24	20	23	27	43	51	58	29
		%	3%	3%	4%	4%	4%	3%	5%	6%	7%	4%
	No precisa	n	82	31	45	16	58	88	106	39	47	55
		%	16%	6%	8%	3%	10%	11%	13%	4%	6%	8%

Hechos seguidos de muerte en Perú			324	-	375	347	344	406	392	378	362	275	148
Hora de ocurrencia	00:00-6:59	n	-	-	-	-	90	117	67	92	159	53	14
		%	-	-	-	-	26%	29%	17%	24%	44%	19%	9%
	7:00-14:59	n	-	-	-	-	61	92	51	80	71	100	37
		%	-	-	-	-	18%	23%	13%	21%	20%	36%	25%
	15:00-23:59	n	-	-	-	-	160	150	120	76	121	112	57
		%	-	-	-	-	47%	37%	31%	20%	33%	41%	39%
	No precisa	n	-	-	-	-	33	47	154	130	11	10	40
		%	-	-	-	-	10%	12%	39%	34%	3%	4%	27%

Elaboración propia. **Fuente:** INEI (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2022).

Instrumentos. A diferencia de países en donde los homicidios están asociados mayoritariamente a armas de fuego —en Brasil y Colombia el porcentaje de homicidios con armas de fuego es de más de 70% y 81% respectivamente (Aguirre et al., 2010; Marinho, et al., 2007)—, en Perú, en promedio, el 50% (en Lima Metropolitana y Callao, 53%) de homicidios se cometen con instrumentos diferentes a las armas de fuego (arma blanca, “objeto contundente”, “agresión física”, “precipitación/caída”, “fuerza corporal”, “sustancias nocivas”, entre otros) (INEI, 2020, p.42), lo que sugiere la presencia de armas con menos letalidad relativa.

Lugar. Entre el 50 y 60% de los homicidios en Lima Metropolitana y Callao ocurre en el *espacio público*, que representa más posibilidad de una intervención que en el espacio doméstico o áreas rurales. La categoría se confeccionó integrando las cifras de las categorías “Vía pública (Avenida, calle, carretera, trocha, parque, puente, etc.)”, “Centro de trabajo”, y “Local comercial bancario o esparcimiento (discotecas, bar, restaurant, etc.)”. Las categorías oficiales asociadas al espacio doméstico o áreas rurales como “Vivienda de la víctima”, “Campo abierto/lugar desolado”, “Vehículo”, “Vivienda compartida por la víctima y presunto victimario”, “vivienda del presunto victimario”, “hotel, hostel”, entre otros, se agregaron en la categoría *Otros espacios* (40% a 50%).

La edad de la víctima. En promedio, el 84% de víctimas de homicidio para Lima Metropolitana y Callao tienen entre 15 y 64 años de edad, menos del 6% tienen menos de 15, o más de 65 años. Las personas adultas mayores (más de 65 años) y las personas menores (de 15 años) presentan más probabilidades de muerte respecto a lesiones graves.

La hora del hecho. Este dato no está disponible para Lima y Callao. Utilizamos el dato para Perú. Pero sí permite estudiar los casos de hechos seguidos de muerte. Agrupamos las horas de ocurrencia del hecho y sus promedios: de 00:00 h a 6:59h (24%), de 7:00 h a 14:59 h (22%), 15:00 h a 23:59 h (35%), no se ha determinado la hora en 18% de casos. Aquellos hechos ocurridos entre las 7:00 h y las 23:59 h (que abarcan el 58% promedio) tienen más probabilidad de atención médica.

3.3. La intervención oportuna del sistema de atención sanitaria en casos de lesiones

Las “lesiones graves seguidas de muerte” y los “robos con subsecuente muerte” dan indicios para pensar en un conjunto de casos que podrían representar periodos de más de 60 minutos entre la lesión y la muerte, por ende, podrían ser atendidos y, con ello, reducir la probabilidad del deceso. Para validar el razonamiento se realizó un panel de expertos con veinte sujetos —miembros de instituciones en la cadena de investigación del homicidio (de la Policía, Fiscalía y Medicina Legal), expertos el tema (investigadores en criminología, ciencias forenses, funcionarios especializados)—. Los resultados del panel validaron la coherencia de la hipótesis. Hubo consenso en que 1) los datos son un indicio de la posibilidad, 2) que la intervención médica en ese grupo podría reducir la tasa de homicidios, 3) que la intervención es prometedora, y 4) reportaría beneficios colaterales.

Tabla 4. Resultados de la validación de hipótesis en panel experto

Análisis de elementos clave sobre la intervención sanitaria y homicidios	Nivel de acuerdo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Los datos sobre “hechos seguidos de muerte” (Tabla 2) y los “elementos asociado a la letalidad” (Tabla 3) dan indicios suficientes para considerar la posibilidad de casos con baja letalidad.	Consenso	100%	0	0	0	0
La intervención médica en el grupo de casos de baja letalidad es una variable que <i>podría considerarse como posibilidad para reducir homicidios</i> .	Consenso	85%	15%	0	0	0
La mejora de las condiciones de la intervención médica de emergencias, paramédica, y de los servicios hospitalarios son una iniciativa que <i>podría afectar positivamente a otros casos de lesiones y siniestros</i> .	Consenso	100%	0	0	0	0
La mejora de las condiciones de intervención médica de emergencias, la intervención paramédica, y las mejoras de los servicios hospitalarios <i>no reportan efectos negativos colaterales</i> .	Consenso	100%	0	0	0	0

Elaboración propia.

3.4. Sobre la intervención oportuna del sistema de atención sanitaria

No existe información disponible sobre la eficacia de la cadena de actuación en la atención de lesiones graves en los casos de homicidios en Perú. Sin embargo, es posible reconstruir un catálogo (no exhaustivo) de variables que ayudan a entender la situación e importancia de la atención oportuna, estableciendo una relación entre *tiempo / distancia / disponibilidad de recursos / calidad de recursos*. La primera versión de variables se elaboró en gabinete a partir de la sistematización de la literatura especializada; se analizó este y se precisaron las categorías como trabajo interno del equipo de investigación del Instituto de Criminología; finalmente, se validó el resultado y se hicieron los ajustes finales con el panel de expertos.

Consideramos tres grupos de variables: i) las características del hecho violento y de la víctima, ii) la situación del sistema de atención paramédica, y iii) el de emergencias hospitalarias. Estas variables se subdividen en dimensiones y estas en categorías de análisis que se asocian a variables de registro específicas. La recolección y monitoreo

de estos datos podrían ser un elemento clave para considerar la intervención médica y la posibilidad de que esta contribuya en la reducción de las muertes violentas.

Tabla 5. Inventario de variables para estudiar la letalidad en lesiones graves

Variables, dimensiones y categorías de análisis			Variables de registro	Descripción general de las variables a considerar
Situación del hecho violento y de la víctima	Letalidad del hecho	Condiciones físicas de la víctima	Edad	Clasificación por grupo etario (los extremos, niños y adultos mayores son más vulnerables).
			Condiciones médicas y enfermedades	Clasificación de enfermedades preexistentes (enfermedades cardíacas, por ejemplo), la letalidad es mayor o menor según el tipo de enfermedad.
		Gravedad de la lesión	Arma utilizada	Las lesiones con armas de fuego aumentan la letalidad.
			Punto corporal de la lesión	Una herida en un órgano vital genera más probabilidad de letalidad.
			Tipo de lesión	Un corte profundo o trauma grave, por ejemplo, incluso sin tocar un órgano vital, genera más probabilidad de letalidad.
	Condiciones de auxilio	Lugar y hora del hecho	Espacio público o privado	Los hechos que llevan a lesiones, producidas en el espacio público, tienen más probabilidad de alerta.
			Presencia de terceras personas que puedan alertar sobre el hecho	Los hechos que llevan a lesiones, con presencia de terceras personas tienen más posibilidad de ser alertados.
			Horario	Los hechos que llevan a lesiones producidas en el día y entre 8h a 20h tienen más probabilidad de alerta.
			Ubicación distancia respecto al núcleo de atención	Los hechos que llevan a lesiones que se producen en zonas cercanas a un centro de salud tienen más probabilidad de ser atendidos.
		Acceso a llamada de emergencia	Acceso a telecomunicaciones	La disponibilidad de un teléfono móvil y la realización de una llamada de emergencia aumenta la posibilidad de atención médica oportuna.
			Llamada de emergencia ciudadana	La presencia de terceras personas en la escena de la lesión aumenta la posibilidad de una llamada de emergencia para la atención médica oportuna.

Situación del sistema de atención de emergencias hospitalarias	Situación del sistema de atención paramédica			
	Recepción de llamadas de emergencia	Recepción de llamadas de emergencia	Transporte	Personal para-médico
Atención hospitalaria de emergencias	Recepción de llamadas de emergencia	Sistema de recepción llamadas (central de emergencias)	Derivaciones de llamada	Tipo de recepción de la llamada (call-center tercerizado, central de emergencias, etc.) y tipo de equipos (eficiencia de la interconexión de telecomunicaciones en tiempo real).
		Derivaciones de llamada		Cantidad de derivaciones de la llamada de emergencia hasta dar con la unidad en terreno.
	Transporte, personal y equipamiento paramédico	Transporte	Disponibilidad de transporte	Cantidad de unidades (ratio unidades / habitantes) mayor probabilidad de atención oportuna.
			Calidad del transporte	Calidad del transporte (mantenimiento, combustible, antigüedad, etc.) y adaptación al entorno (tamaño).
		Personal para-médico	Disponibilidad de personal paramédico	Personal (cantidad de personal unidades / habitantes), tipo de contratos (contratos de corto plazo, contratos estables), horas de trabajo (tiempo de los turnos).
			Capacitación del personal paramédico	Conocimiento adecuado de las técnicas de atención de emergencia.
		Equipamiento paramédico	Disponibilidad	Cantidad de equipos y medicinas por cantidad promedio de atenciones en un mes.
			Calidad	Desarrollo y actualización del equipamiento médico.
		Accesibilidad geográfica	Ubicación del equipo de atención de emergencias	Ubicación táctica del vehículo respecto al punto de atención.
			Horario	Horario de la llamada según saturación del tránsito.
			Tiempo de respuesta	Cantidad de minutos transcurridos entre la derivación de la emergencia al personal de terreno y la llegada al lugar de la emergencia.
			Distancia del hospital de emergencias	Ubicación de hospitales y clínicas con atención de emergencia respecto al punto del siniestro.
Atención hospitalaria de emergencias	Accesibilidad geográfica	Disponibilidad de atención de emergencias	Normativa, seguros y ubicación física del hospital (ratio hospital con emergencias / cantidad de habitantes).	
		Calidad de las instalaciones	Tiempo de ingreso del paciente, disponibilidad de salas de emergencia y de camas para atención.	
	Personal médico	Disponibilidad de personal médico	Cantidad de personas (cantidad de personal unidades / habitantes), tipo de contratos (de corto plazo, estables), horas de trabajo (tiempo de los turnos).	
		Capacitación del personal médico	Conocimiento adecuado de las técnicas de atención de emergencia.	
	Equipamiento médico	Equipamiento del médico	Calidad, desarrollo y actualización del equipamiento y medicinas.	

Elaboración propia

4. Discusión

La atención médica es una de las variables clave en la reducción de la tasa de homicidio, sobre todo en casos de lesiones graves que, sin la intervención oportuna, se convierten en muertes (con más probabilidad de éxito en las que ocurren en el espacio público y en las que no hay presencia de armas de fuego). Aunque estas estrategias dependen de diversas variables, muchas obedecen directamente a la implementación de *medidas puntuales de capacitación de personal, adquisición de transporte y equipamiento adecuado, y el aumento de la cobertura de emergencias paramédicas y médicas*. A pesar de que estas intervenciones no implican atacar las causas del homicidio —lo que requiere estudiar factores estructurales e impactos a largo plazo—, sí resultan un reductor relevante y costo-beneficio positivo. De modo que incluso si el análisis fuese errado, y la implementación de la mejora del sistema de paramédicos y emergencias hospitalarias no redujera la tasa de homicidios, la iniciativa genera beneficios colaterales (tiene costos justificables y no tiene contraargumentos relevantes), pues puede impactar positivamente en la atención de otro tipo de hechos (accidentes de tránsito, por ejemplo, y otros siniestros), y aumenta la cobertura de salud produciendo un beneficio general para la ciudadanía y avances en el acceso del derecho a la salud.

5. Conclusión

De manera que los datos muestran que 1) cerca del 30% de los homicidios en Lima y Callao son hechos seguidos de muerte. Menos del 53% son homicidios cometidos con armas de fuego, y 50% ocurren en el espacio público. 2) Es coherente pensar que un grupo de homicidios, que representaría alrededor de 1 punto de tasa, podrían ser intervenidos por el sistema sanitario en el periodo inmediato posterior a la lesión, con posibilidades de reducir la tasa de homicidios. Para ello 3) es necesario considerar la situación de grupos de variables clave —la condición de la lesión y de la víctima, el lugar de la lesión, la eficiencia de la llamada y la capacidad del sistema de responder oportunamente a la llamada para evitar la muerte (capacitación, equipamiento, transporte adecuado, ubicación táctica). 4) Es necesario estudiar con precisión los datos desagregados de las muertes violentas, y la situación actual del sistema de atención de emergencias. Sin em-

bargo, los datos disponibles permiten sostener la importancia de este tema y pensar en una intervención prometedora, que ha mostrado efectividad en otras partes del mundo.

Lima, 15 de enero de 2025

6. Referencias bibliográficas

Aebi, M.F., y Linde, A. (2014). The persistence of lifestyles: Rates and correlates of homicide in Western Europe from 1960 to 2010. *European Journal of Criminology*, 11, 552 - 577.

Aguirre, K y Restrepo, J. A. (2010). El control de armas como estrategia de reducción de la violencia en Colombia: pertinencia, estado y desafíos. *Revista Criminalidad*, 52(1), 265-284. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-31082010000100005&lng=en&tlng=es.

Asongu, S. A., y Acha-Anyi, P. N. (2019). The Murder Epidemic: A Global Comparative Study. *International Criminal Justice Review*, 29(2), pp. 105–120.
<https://doi.org/10.1177/1057567718759584>

Barlow, H., & Barlow, L. (1988). More on the role of weapons in homicide violence. *Medicine and Law*, 7, 347-358.

Beaman V, Annet JL, Mercy JA, Kresnow Mj, Pollock DA. Lethality of firearm-related injuries in the United States population. *Ann Emerg Med*. 2000 Mar;35(3):258-66.
[doi: 10.1016/S0196-0644\(00\)70077-1](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(00)70077-1). [pmid: 10692193](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10692193/)

Cano, I., Rojido, E. y Doriam, B. (2024). ¿Qué funciona para reducir homicidios en América Latina y el Caribe? Una revisión sistemática de la evaluación de impacto. Laboratorio de Análisis de la Violencia. LAV. Recuperado de: <https://lav-uerj.org/wp-content/uploads/2024/10/revisión-sistemática-homicidios-2024-final.pdf>

Center for Disease Control and Prevention (1997). Recommended framework for presenting injury mortality data. MMWR; 46 (No. RR-14), pp.1-33. Recuperado de:

<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/6769/>

Cummings, P., Grossman, D.C., Rivara, F.P., y Koepsell, T. (1997). State gun safe storage laws and child mortality due to firearms. *JAMA*, 278(13), pp.1084-1086 .

Cheng C, Hoekstra M. (2013). Does strengthening self-defense law deter crime or escalate violence? Evidence from expansions to castle doctrine. *Journal of Human Resources*. 48(3), pp.821-854.

Cherry, D., Annett, J. L., Mercy, J., Kresnow, M., & Pollock, D.A. (1998). Trends in nonfatal and fatal firearm-related injury rates in the United States, 1985-1995. *Annals of Emergency Medicine*, 32, 51-59.

Dahlberg, L., Butchart, A., Mercy, J., & Simon, T. (2002). Firearm Injuries and Public Health. *Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health*.

<https://oxfordre.com/publichealth/view/10.1093/acrefore/9780190632366.001.0001/acrefore-9780190632366-e-298>

Departamento de Justicia de Estados Unidos (2003). Criminal Victimization in the United States. Statistical Tables. Recuperado de:

<https://bjs.ojp.gov/content/pub/pdf/cvuso3.pdf>

Doerner, W. (1983). Why does Johnny Reb die when shot? The impact of medical resources upon lethality. *Sociological Inquiry*, 53, 1-15.

Doerner, W. (1988). The impact of medical resources upon criminally induced lethality: A further examination. *Criminology*, 26, 171-179.

Doerner, W., & Speir, J. (1986). Stitch and sew: The impact of medical resources upon criminally induced lethality. *Criminology*, 24, 319-330.

Dupuy, T. (1979) *Numbers, Predictions, and War*. New York.

Escobar, G. (2012). El uso de la teoría de la desorganización social para comprender la distribución de homicidios en Bogotá, Colombia. *Revista INVI*, 27(74), pp.21-85.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582012000100002>

Felson, R. B., & Messner, S. F. (1996). To kill or not to kill? Lethal outcomes in injurious attacks. *Criminology*, 34(4), 519 – 545.

Ganpat, S. M., van der Leun, J., & Nieuwbeerta, P. (2013). The influence of event characteristics and actors' behaviour on the outcome of violent events: Comparing lethal with non-lethal events. *The British Journal of Criminology*, 53, 685-704.

Gastil, R. (1971). Homicide and a regional culture of violence. *American Sociological Review*, 136, 412-427.

Giacopassi, D., Sparger, J., & Stein, P. (1992). The effects of emergency medical care on the homicide rate: Some additional evidence. *Journal of Criminal Justice*, 20, 249-259.

Grossman, D. C., Mueller, B. A., Riedy, C., Dowd, M. D., Villaveces, A., Prodzinski, J., Nakagawara, J., Howard, J., Thiersch, N., y Harruff, R. (2005). Gun storage practices and risk of youth suicide and unintentional firearm injuries. *JAMA*, 293(6), pp.707–714.

<https://doi.org/10.1001/jama.293.6.707>

Hanke, P., & Gundlach, J. (1995). Damned on arrival: A preliminary study of the relationship between homicide, emergency medical care, and race. *Journal of Criminal Justice*, 23, 313-323

Harmsen, A. M. K., Giannakopoulos, G. F., Moerbeek, P. R., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., y Bloemers, F. W. (2015). The influence of prehospital time on trauma patients outcome: A systematic review. *Injury*, 46(4), 602–609. [doi:10.1016/j.injury.2015.01.008](https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.01.008)

Harris, A., Thomas, S., Fisher, G., y Hirsch, D. (2002). Murder and Medicine: the lethality of criminal assault 1960-1999. *Homicide Studies*, 6(2), 128–166. [Recuerdo de: 10.1177/108876790200600203](https://doi.org/10.1177/108876790200600203)

Ho, V., Dicker, R., Haut, R. (2020). Dissemination, implementation, and de-implementation: the trauma perspective. *Trauma surgery & acute care open*, 5(1), e000423.

<https://doi.org/10.1136/tsaco-2019-000423>

Imbusch, P., Misse, M. y Carrión F. (2011). Violence Research in Latin America and the Caribbean: A Literature Review. *International Journal of Conflict and Violence*, 5 (1), pp. 87 – 154.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2014). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2013*. Informe Estadística N°2. INEI, Lima, Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1193/index.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2015). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2014*. Informe Estadística N°3. INEI, Lima, Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1289/

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2016). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2015*. Informe Estadística N°4. INEI, Lima, Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1365/index.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2017). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2016*. Informe Estadística N°5. INEI, Lima, Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1438/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2018). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2017*. Informe Estadística N°6. INEI, Lima, Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1532/index.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2020). *Homicidios en el Perú, contándolos uno a uno 2011-2018*. Informe Estadística N°7. INEI, Lima, Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1731/libro.pdf

Jaitman, L., & Anauati, V. (2019). The Dark Figure of Crime in Latin America and the Caribbean. *Journal of Economics, Race, and Policy*, 3, pp. 76-95. Recuperado de: <https://www.vanderbilt.edu/lapop/news/081619-latinamerica-journalofeconomics.pdf>

Lerner, E., y Moscati, R. (2001). The golden hour: scientific fact or medical “urban legend”? *Academic Emergency Medicine*, 8(7), pp. 758-60. doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb00201.x. PMID: 11435197.

Ley N°26842 de 1997. Ley General de Salud. 15 de julio de 1997. El Peruano. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284868/ley-general-de-salud.pdf>

Linde, A. (2017). The Impact of Improvements in Medical Care Resources on Homicide Trends: The Case of Germany (1977-2011). *European Journal on Criminal Policy and Research*, 24(1), 99–119. doi:10.1007/s10610-017-9340-7

Loftin, C., McDowall, D., Wiersema, B., y Cottey, T. J. (1991). Effects of restrictive licensing of handguns on homicide and suicide in the District of Columbia. *The New England journal of medicine*, 325(23), pp.1615–1620. <https://doi.org/10.1056/NEJM199112053252305>

Long-Onnen, J., & Cheatwood, D. (1992). Hospitals and homicide. An expansion of current theoretical paradigms. *American Journal of Criminal Justice*, 16, 57-74.

Marinho, M., Macinko, J., Pereira A., Carvalho, D., y de Moraes, O. (2007). Neto Reductions In Firearm-Related Mortality And Hospitalizations In Brazil After Gun Control. *Health Affairs* 26, (2), pp.575-584. doi: 10.1377/hlthaff.26.2.575

McCall P., y Brauer J. (2014). Social welfare support and homicide: longitudinal analyses of European countries from 1994 to 2010. *Social Science Research*, 48, p.90–107.

Mercy, J. A., Ikeda, R., y Powell, K. E. (1998). Firearm-related injury surveillance. An overview of progress and the challenges ahead. *American Journal of Preventative Medicine*, 15, 6-16.

Meyer, C., Holstein, R., McGeoch, C., Hudak, L., Smith, R. (2024). Patterns of firearm related injury in the elderly: A single institution analysis, *Injury*, 55(5).

<https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.111307>.

Opreana, A., y Mihaiu, M. (2011). Correlation Analysis Between the Health System and Human Development Level Within the European Union. *International journal trade, economics and finance*, 99-102.

Ozanne-Smith, J., Ashby, K., Newstead, S., Stathakis, V. Z., y Clapperton, A. (2004). Firearm related deaths: the impact of regulatory reform. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 10(5), pp.280-286.

<https://doi.org/10.1136/ip.2003.004150>

Rennison, C., Jacques, S., y Berg, M. T. (2011). Weapon lethality and social distance: A national test of a social structural theory. *Justice Quarterly*, 28(4), pp. 576-605.

Rudolph K., Stuart, E., Vernick J. y Webster D. (2015). Association Between Connecticut's Permit-to-Purchase Handgun Law and Homicides. *Am J Public Health*. 105(8), pp.49-54.

<https://doi: 10.2105/ajph.2015.302703>.

Seah, J. J., Wang, D. Y. (2022). Pushing the frontiers of military medical excellence: updates, progress and future needs. *Military Med Res* 9, 27 (2022).

<https://doi.org/10.1186/s40779-022-00388-x>

Siracuse JJ, Farber A, Cheng TW, Jones DW, Kalesan B. Lower extremity vascular injuries caused by firearms have a higher risk of amputation and death compared with non-firearm penetrating trauma. *J Vasc Surg*. 2020 Oct;72(4):1298-1304.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2019.12.036. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32115320.

Skogan W, Hartnett S, Bump N, Dubois J. (2008). Evaluation of CeaseFire—Chicago. Evanston: Northwestern University.

Stratmann, Thomas and Thomas, David, Dial 911 for Murder: The Impact of Emergency Response Time on Homicides (October 24, 2016). CESifo Working Paper Series No. 6140, Available at SSRN:

<https://ssrn.com/abstract=2877078> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2877078>

Summers, L., Rogers, T.G. Too far for comfort? Situational access to emergency medical care and violent assault lethality. *Crime Sci* 9, 16 (2020).

<https://doi.org/10.1186/s40163-020-00124-7>

Taniguchi, E.; Ferreira, F. and Nicholson, A. (2012). A Conceptual Road Network Emergency Model to Aid Emergency Preparedness and Response Decision-Making in the Context of Humanitarian Logistics. *Social and Behavioral Sciences*. 39,307-320.

UNODC – Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2015). Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos, versión 1.0. UNODC, Viena. Recuperado de: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/crime/iccs/iccs_spanish_2016_web.pdf

Villaveces A, Cummings P, Espitia VE, et al. (2000). Effect of a ban on carrying firearms on homicide rates in 2 Colombian cities. *JAMA*, 283(9), pp.1205–1209.

Weaver, G. S., Clifford-Wittekind, J. E., Huff-Corzine, L., Corzine, J., Petee, T. A., & Jarvic, J. P. (2004). Violent encounters: A criminal event analysis of lethal and nonlethal outcomes. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 20, 348-368.

Webster, D. W., Whitehill, J. M., Vernick, J. S., y Curriero, F. C. (2013). Effects of Baltimore’s Safe Streets Program on gun violence: a replication of Chicago’s CeaseFire Program. *Journal of urban health : bulletin of the New York Academy of Medicine*, 90(1), pp.27–40. <https://doi.org/10.1007/s11524-012-9731-5>

Wohler, C.; Denny, R.; Bermudez, A.; Wilson, R.; Gouchoe, D.; Shimada, A. y Miller, S. (2020). Emergency Medical Services vs. Police: Impact of Pre-Hospital Transportation Method on Outcomes of Trauma Patients with Firearm Injuries. Researchsquare. Recuperado de: <https://assets-eu.researchsquare.com/files/rs-103342/v1/5a153419-b9a0-4c2d-8ad8-88850ac2a52b.pdf?c=1631861143>

Zeineddin A, Williams M, Nunez H, et al. Gunshot Injuries in American Trauma Centers: Analysis of the Lethality of Multiple Gunshot Wounds. *The American Surgeon*TM. 2021;87(1):39-44. [doi:10.1177/0003134820949515](https://doi.org/10.1177/0003134820949515)

Zepeda, R. y Pérez C. (2022) Effects of long-term development and schooling expansion on the decline in homicide rates: Mexico from 1950 to 2005, *Journal of Crime and Justice*, [doi: 10.1080/0735648X.2022.2050277](https://doi.org/10.1080/0735648X.2022.2050277)

Zimring, F. E., & Hawkins, G. (1997). Crime is not the problem: Lethal violence in America (pp. 106-123). New York: Oxford University Press.

Identificación e interpretación de lesiones por proyectil de arma de fuego en restos óseos: una breve introducción

Identification and interpretation of firearm projectile injuries in skeletal remains: a brief introduction

JOSÉ PABLO BARAYBAR, PHD

Coordinador Forense Regional para América Central y México, Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR)

Resumen

Este artículo presenta una introducción a los mecanismos detrás de la producción de lesiones por arma de fuego en el esqueleto, su reconocimiento y las interpretaciones probables que de ellas se derivan. Comprender las armas de fuego y sus efectos en los tejidos es esencial en la investigación forense. Factores como la velocidad, el tamaño y la construcción de la munición influyen directamente en el daño infligido, desempeñando un papel vital en la reconstrucción de los hechos. Este trabajo ofrece una visión general que permite al lector comprender los términos claves y las posibles interpretaciones.

Palabras claves: lesiones, armas de fuego, velocidad, munición, proyectiles

Abstract

This article introduces the mechanisms behind the production of firearm injuries to the skeleton, their recognition, and the probable interpretations that can be derived from them. Understanding firearms and their effects on tissue is essential in forensic investigation. Factors such as the velocity, size, and construction of the ammunition directly influence the damage inflicted, playing a vital role in reconstructing the facts. This work provides an overview that allows the reader to understand key terms and possible interpretation.

Keywords: injuries, firearms, speed, ammunition, projectiles

Introducción

El propósito de este artículo es introducir al lector a las características del impacto de los proyectiles de armas de fuego en los huesos y sus materiales asociados, proporcionando una visión general sobre los términos clave y las posibles interpretaciones. Este trabajo no abarca todos los temas posibles ni el uso de herramientas avanzadas para análisis en profundidad, como el diagnóstico por imágenes.

Una brevísima introducción a los tipos de armas

Las clasificaciones que aquí se ofrecen no son exclusivas, ni prescriptivas. Son más bien intuitivas y el lector puede preferir cualquier otra disponible en la literatura. Las armas de fuego se clasifican según su diseño y el tipo de acción utilizada para que el proyectil sea impulsado a través del cañón. Las armas pueden clasificarse en cortas y largas. Las pistolas y los rifles utilizan proyectiles de carga única (con una sola ojiva) mientras que las escopetas utilizan cartuchos con múltiples postas. Debido a lo anterior, las lesiones causadas por estas últimas difieren ampliamente de las dos primeras.

Armas cortas

Las armas cortas de accionamiento manual incluyen principalmente revólveres. La mayoría de los revólveres modernos son de doble acción, en los que el gatillo amartilla y libera el martillo. Los revólveres de acción simple requieren amartillado manual antes de cada disparo. Los revólveres tienen un cañón fijo y un cilindro giratorio con múltiples recámaras (Jenzen-Jones y Ferguson 2022: 38). Por su parte, las armas cortas semi automáticas, como las pistolas, utilizan la energía del disparo de un cartucho para expulsar el casquillo vacío y cargar un nuevo cartucho del cargador.

Rifles

Los rifles tienen cañones largos con ánimas estriadas y una culata, lo que permite utilizarlos con las dos manos. Tienen un calibre de hasta 20 mm y son eficaces a distancias

de entre 50 y más de 1000 metros. Los rifles pueden ser de accionamiento manual o semiautomáticos. Los rifles manuales, como los de cerrojo o de bombeo, utilizan diversos mecanismos de alimentación, entre ellos cargadores desmontables o tubulares. Los rifles automáticos pueden funcionar de forma semiautomática, totalmente automática o con fuego selectivo, y se alimentan mediante cargadores desmontables (Jenzen-Jones 2022: 62-65).

Subametralladoras

Son armas de diseño militar que combinan elementos de rifle y pistola. Las subametralladoras son armas de fuego compactas diseñadas para disparar a alta velocidad y a corta distancia (100-150 m). Fueron desarrolladas originalmente para el combate cuerpo a cuerpo durante la Primera Guerra Mundial y ganaron popularidad más tarde durante la Segunda Guerra Mundial. Las subametralladoras utilizan cartuchos de pistola, lo que las hace más ligeras y fáciles de manejar que los rifles. Hoy en día han sido sustituidas en gran medida por rifles compactos de carga automática que utilizan cartuchos más potentes (Jenzen-Jones 2022:66-67).

Es importante aclarar que el término ametralladora se refiere a un arma que utiliza un trípode para dispararse. Estas armas pueden dividirse, según sus siglas en inglés, en ametralladoras ligeras (LMG) y ametralladoras de uso general (GPMG). Las LMG utilizan cartuchos de pequeño calibre, como el 5,56 × 45 mm, mientras que las GPMG utilizan cartuchos más grandes, como el 7,62 × 51 mm (Jenzen-Jones 2022: 68).

Escopetas

Las escopetas son armas largas de ánima lisa que disparan múltiples proyectiles contenidos en un cartucho. Los proyectiles, perdigones o postas, son más pequeños que el diámetro del ánima. Las escopetas se desarrollaron como alternativa a los rifles de un solo proyectil. Fueron concebidos para crear una nube de pequeños proyectiles (perdigones) y así cazar aves o pequeños animales que resultaban demasiado difíciles de alcanzar con armas de fuego de un solo proyectil. Existe una gran variabilidad en la munición para escopetas. El calibre de las escopetas oscila entre 10,4 mm y 19,7 mm, lo

que permite utilizar tipos de munición versátiles, incluidos proyectiles menos letales e incluso bengalas. Algunas escopetas están equipadas con *chokes*, una constricción del cañón que ajusta la dispersión de los perdigones en función de la distancia (Jenzen-Jones 2022: 52). Las escopetas de accionamiento manual pueden incorporar mecanismos como el de bombeo, palanca o cerrojo. Las escopetas semiautomáticas, ya sean de gas o de retroceso, utilizan cargadores tubulares o cargadores de caja desmontables (Jenzen-Jones 2022: 54-57).

Las escopetas se miden por el calibre, que, a diferencia de los rifles y pistolas, se mide por el peso máximo de una bola de plomo que cabría en ellas, por ejemplo, un calibre 12 es igual a una bola de plomo que pesa 1/12 lb (a su vez el cartucho contiene 12 perdigones de plomo).

Munición para pistolas y rifles

La mayoría de las armas pequeñas modernas utilizan cartuchos como su principal tipo de munición. En la terminología de la munición de pequeño calibre, los términos «cartucho» y «proyectil» son sinónimos, ya que ambos se refieren a una sola unidad de munición (Figura 1). El casquillo del cartucho o vaina es el recipiente que contiene todos los componentes del proyectil (el fulminante, la pólvora y la ojiva). Cuando se dispara el arma, el casquillo del cartucho impide que se escapen los gases, lo que permite que se acumule presión detrás del proyectil u ojiva.

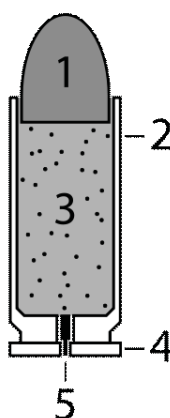


Figura 1. Anatomía de un proyectil de arma de fuego. (American Shot Sizes)

La mayoría de los cartuchos modernos son de percusión central, lo que significa que capsula fulminante se encuentra en el centro de la base del cartucho. Los casquillos están fabricados en latón, aunque también se pueden utilizar acero y polímeros. Según el Sistema de Clasificación de Armas y Municiones de ARES (ARCS), los cartuchos para armas cortas poseen un «calibre pequeño», es decir, menos de 20 mm de diámetro. Los cartuchos de entre 20 y 57 mm se clasifican como «cartuchos de calibre medio», mientras que los de calibre 57 mm o superior se definen como «cartuchos de gran calibre» (Jenzen-Jones 2022: 43).

La forma de las ojivas es variada, pueden ser alargadas y puntiagudas (por ejemplo, para un rifle) o romas (por ejemplo, para un revolver o pistola). Existen alteraciones a la forma de las ojivas para que se deformen al momento del impacto y produzcan heridas de salida más grandes (por ejemplo, los proyectiles con punta hueca). La composición interna de las ojivas es sólida (de plomo o acero) o con características específicas que hacen que se fragmenten al impactar. Los núcleos de plomo se consideran núcleos blandos, mientras que los de acero son duros y se describen como «perforantes».

La mayoría de los cartuchos modernos contienen proyectiles recubiertos por una fina capa metálica conocida como camisa. Estas camisas están fabricadas con metal dorado (una aleación de cobre y zinc), acero o acero revestido de metal dorado, siendo este último especialmente frecuente en las municiones del ex Bloque del Este. El tipo más común de proyectil es el de camisa metálica completa (Full Metal Jacket o FMJ por sus siglas en inglés), y sigue siendo el estándar para uso militar (Jenzen-Jones 2018: 131-165). El potencial de velocidad inicial de los cartuchos tradicionales de pequeño y mediano calibre con casquillo metálico viene determinado principalmente por la capacidad del casquillo. Un casquillo de cartucho más grande puede contener más propelente, lo que permite una mayor combustión, lo que se traduce en un aumento de la presión, más energía y, en última instancia, una mayor velocidad inicial, aunque también influyen otros factores, como la longitud del cañón. Los calibres más grandes están estrechamente relacionados con velocidades iniciales más altas (Jenzen-Jones et al. 2022: 82).

La munición para armas cortas tiene un alcance efectivo menor que la munición para rifles, normalmente hasta 100 m. Sin embargo, ciertos cartuchos de calibre de pistola pueden seguir siendo eficaces a distancias de 150 m o más, especialmente cuando se utilizan en rifles o subametralladoras con cañones más largos. Cuando se diseñan para su uso en estas plataformas, los cartuchos de pistola pueden cargarse para presiones

más altas y, en combinación con cañones más largos, pueden ofrecer un rendimiento mejorado (Jenzen-Jones 2018:131-165).

A principios de la década de 1960, Estados Unidos adoptó el cartucho de 5,56 × 45 mm, lo que supuso la primera adopción generalizada de un cartucho de pequeño calibre y alta velocidad (SCHV) para uso militar. Las municiones SCHV ofrecían un alcance efectivo mayor y eran significativamente más ligeras que las municiones de pequeño calibre anteriores. En 1980, la OTAN aceptó formalmente el cartucho de 5,56 × 45 mm como munición estándar, complementando al anterior cartucho de 7,62 × 51 mm. Durante este tiempo, a mediados de la década de 1970, el ejército soviético adoptó su propio cartucho SCHV, el de 5,45 × 39 mm, que se convirtió en su munición estándar. No obstante, los cartuchos de 5,56 × 45 mm y 7,62 × 39 mm siguen siendo los cartuchos de rifle militar predominantes en todo el mundo (ARES 2015; Jenzen-Jones 2018:131-165). Por otro lado, la munición para pistola varía mucho de un país a otro. En la segunda mitad del siglo XX, la OTAN y otras naciones occidentales adoptaron comúnmente los cartuchos de 9 × 19 mm y .45 ACP. Por el contrario, los antiguos países del Pacto de Varsovia se estandarizaron en gran medida con el cartucho de 9 × 18 mm (Jenzen-Jones 2022:47).

Si bien una forma de catalogar a los cartuchos es en base a su velocidad (subsónica o supersónica, <340 m/s o >340 m/s), aquí utilizaremos los términos alta velocidad para referirnos a cartuchos supersónicos generalmente disparados por rifles. Todos los demás cartuchos (armas cortas generalmente) serán referidos como de baja velocidad o subsónicos.

Cuadro 1. Velocidad inicial de algunos tipos de armas.

Clase de arma	Modelo	Velocidad inicial (m/s)
Armas cortas	Glock 17	350.52
	Smith & Wesson M&P 9	359.66
	Colt 1911	259.08
Escopetas	Remington 870	396.24
	Mossberg 500	365.76
	Benelli M4	441.96
Rifles	AR-15	914.4
	Remington 700	883.92
	Ak-47	701.04

Daño tisular y armas de fuego

La cantidad de daño tisular viene determinada por la cantidad de energía cinética transmitida al cuerpo, $EC = M \times V^2/2$, donde M =peso de la bala y V =velocidad. Si se duplica el peso de un proyectil, la EC se duplica, pero si se duplica la velocidad, la EC se cuadruplica. Una vez que la bala impacta en el cuerpo, la cantidad de energía cinética se desplaza a los tejidos circundantes. La variación resultante en la herida está influenciada en parte por la densidad del tejido penetrado. La capacidad de lesionar de un proyectil que impacta en un hueso será mayor que en los tejidos blandos, ya que el hueso ofrece suficiente resistencia capaz de desacelerar un proyectil a diferencia de otros tejidos con mayor elasticidad.

Cuando la ojiva penetra el cuerpo se produce una cavidad permanente (el canal por donde tránsito la ojiva destruyendo y desplazando el tejido a su paso). Paralelamente, a este proceso se produce una cavidad temporal en la cual la energía cinética transmitida empuja los tejidos en todas las direcciones al paso de la ojiva, creando una cavidad más grande que la permanente. Esta última cavidad es como las reverberaciones en un estanque luego de lanzar una piedra y duraran fracciones de segundo. Dependiendo de la elasticidad del tejido que se desplaza, este volverá a su tamaño original o se verá alterado.

El comportamiento de los proyectiles en los tejidos

El daño causado por un proyectil al impactar los tejidos depende de la energía cinética que la misma porta y su transmisión a los tejidos que impacta. La energía cinética ($EC = \frac{1}{2} M.V^2$) transmitida al blanco al momento del impacto depende de la velocidad del proyectil. La elasticidad de los tejidos a los cuáles se transmite la energía, es fundamental para entender el tipo de daño. La energía cinética transmitida reacciona según el módulo de elasticidad (módulo de Young) del tejido. Por ejemplo, el pulmón, con mayor elasticidad que el hueso, disipará la energía con poco daño estructural, mientras que, en el hueso, la energía se disipa a través de fracturas debido a su rigidez (Thoma et al. 2023). En estructuras rígidas llenas de líquido, como el cráneo, la energía cinética moviliza las moléculas de líquido en todas las direcciones y éstas generan un shock hidráulico, causando fracturas en este caso en el hueso (Kneubuehl 2011:87-162). Este tipo de afectación es común en proyectiles de alta velocidad (mayores a 600 m/s) y en

ciertos disparos por armas cortas a corta distancia (Taylor et al. 2022; Stefanopoulos et al. 2014; Taylor y Kranioti 2018). Las armas largas, a corta distancia, crean un shock hidráulico que afecta la integridad del cráneo, causando lesiones “explosivas”. A mayor distancia, las armas largas suelen ocasionar daño importante con extensa pérdida de fragmentos y gran disipación de energía a través de fracturas.

Los huesos son más resistentes a la compresión que a la tensión. Al impactar un hueso, se producen fracturas en tensión, que pueden ser radiales, circunferentes y concéntricas (Christensen et al. 2018). Las fracturas radiales son las primeras en ocurrir tras el impacto y la formación del cono, seguidas por las fracturas circunferentes. Las fracturas radiales pueden rodear el cráneo antes de que el proyectil salga de la bóveda craneal (Berryman y Symes 1998).

Las fracturas circunferentes ocurren entre fracturas radiales preexistentes y resultan de fragmentos de hueso que disipan energía por presión intracraneal, fallando en tensión en la tabla interna. Las fracturas concéntricas son limitadas por fracturas radiales y ocurren como generaciones sucesivas a ciertas fracturas circunferentes.

Se ha estimado que las lesiones óseas se producen en aproximadamente el 90 % de los traumatismos por proyectiles (de la Grandmaison et al. 2001). Los disparos pueden ser penetrantes, cuando la bala entra en el cuerpo, pero no sale, o perforantes, cuando la bala sale del cuerpo produciendo una lesión de entrada y salida. Sin la presencia de tejidos blandos o ropa que permitan la observación, no siempre es posible saber si la ojiva salió del cuerpo, en la medida en que puede salir sin impactar en los huesos. Lo anterior también explica que no todas las lesiones por arma de fuego registradas en un esqueleto representan el total de lesiones que el cuerpo pudo haber recibido.

Lesiones en cráneo

En general, el orificio de entrada es más pequeño que el de salida. El patrón cónico de la lesión por arma de fuego se explica por la fractura en forma de “grieta cónica” (cone crack) en materiales frágiles (Christensen et al. 2018). Típicamente un agujero de entrada es redondeado y representa la sección transversal del proyectil que lo causa. Ciertamente la morfología de este, como veremos más adelante, puede ser alterada

por el ángulo en que penetra la superficie. Internamente, si se trata de un hueso de tres capas (tipo “sándwich” como el cráneo o el esternón) se espera encontrar lo que comúnmente se denomina bisel y que es parte del cono al cual nos referimos anteriormente. Las salidas son menos regulares que las entradas y su forma también depende de la forma como sale el proyectil (perpendicular o lateral a la superficie) y si este aún se mantiene intacto o se ha fragmentado. A diferencia de las entradas el llamado bisel se encuentra al exterior.

Varios factores influyen en la morfología de los defectos, como la forma del proyectil, el ángulo de impacto, la distancia de disparo, la presencia de un objetivo intermedio, la velocidad y las propiedades biomecánicas de los tejidos impactados. La munición de baja velocidad puede producir una herida de entrada defectuosa, pero sin fracturas radiales. Las heridas de entrada suelen asociarse con fracturas radiales que se alejan del punto de impacto. Las fracturas no suelen atravesar fácilmente las zonas reforzadas por contrafuertes óseos, suturas o fracturas preexistentes (Berryman et al. 1995).

Dado que los huesos son más resistentes a la compresión que a la tensión, al impactar un hueso se producirán fracturas en tensión. Las fracturas pueden ser circunferentes, radiales y concéntricas (Christensen et. al. 2018). Las fracturas circunferentes son las que generan el orificio causado por el impacto de la ojiva y la formación del cono. Las radiales son las segundas en ocurrir luego del impacto del proyectil, son seguidas por las fracturas concéntricas. Las fracturas radiales pueden llegar a rodear el cráneo o el hueso antes de que la ojiva salga de la bóveda craneal (Berryman y Symes 1998). Las fracturas radiales se observan con frecuencia asociadas al orificio de entrada y de salida. Las características anteriores son mayormente comunes en el cráneo y otros huesos similares (coxal, esternón, entre otros).

Las fracturas concéntricas ocurren entre fracturas radiales preexistentes y resultan de pedazos de hueso que al disipar energía por presión intracraneal hacen que fallen en tensión en la tabla interna y generen pedazos de hueso roto entre fracturas radiales, sin embargo, por más que tengan la apariencia de ser un solo evento (una sola fractura concéntrica al orificio de entrada), se trata de eventos individuales (Figura 2). En otras palabras, una fractura concéntrica puede ocurrir entre dos fracturas radiales, pero no entre todas.

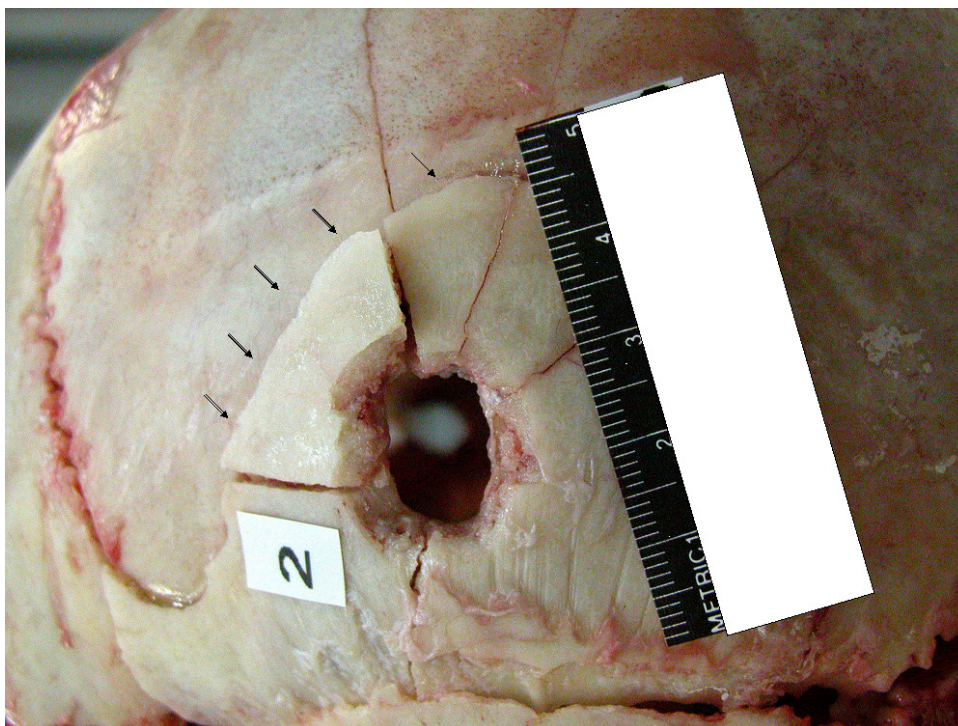


Figura 2. Orificio de salida (el proyectil impacta de lado), con “bisel externo”, fracturas radiales y concéntricas entre estas. **Fotografía** Alain Wittmann

Las heridas de entrada se pueden clasificar según su forma: circular, agujero de cerradura, acanalada, tangencial, excéntrica, irregular, tándem y doble disparo rápido (double tap).

Breve revisión de lesiones por arma de fuego en el esqueleto poscraneal

Las lesiones por arma de fuego en el tórax suelen afectar a múltiples huesos, incluyendo las costillas, el esternón, la clavícula, la escápula y la columna vertebral. Los proyectiles de alta velocidad perforan las costillas, creando defectos de entrada redondeados y heridas de salida más grandes y conminutas. Las fracturas radiales pueden extenderse desde el lugar del impacto y las heridas de salida pueden parecerse a fracturas en cuña. Las fracturas oblicuas de las costillas, causadas por mecanismos indirectos, se asemejan a un traumatismo contuso, pero a menudo tienen bordes más afilados y dentados.

Las fracturas de costillas proporcionan información sobre la posición de la víctima. Por ejemplo, las fracturas conminutas en las costillas 4-8 pueden indicar disparos a través de la escápula, mientras que las lesiones cerca de la articulación costo condral de la primera costilla pueden afectar al esternón o la clavícula. Los proyectiles de alta velocidad pueden causar fracturas de costillas incluso lejos del lugar de impacto original. Las lesiones del esternón suelen seccionar la aorta, lo que provoca la muerte inmediata, y la dirección del disparo se puede identificar gracias al bisel (cono) formado en base a su estructura de dos placas.

La compleja anatomía de la escápula da lugar a diversos patrones de heridas. Su cuerpo, carente de hueso esponjoso, rara vez presenta biselado y tiende a ser friable, con defectos que reflejan la forma del proyectil. El margen lateral, con hueso trabecular más grueso, puede mostrar características de heridas similares a las de las costillas o el esternón.

Las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral varían en función de las vértebras afectadas, la trayectoria del proyectil y el tipo de munición. Los proyectiles de alta velocidad suelen triturar el cuerpo vertebral, creando fracturas lineales en las vértebras adyacentes o defectos en el canal si el proyectil pasa entre las vértebras a la altura del disco intervertebral. Igualmente pueden producir fracturas lineales a nivel del pedículo o fracturas aleatorias en las apófisis espinosas o las láminas. Estas lesiones generalmente involucran fracturas de costillas. La formación de bisel (cono) puede indicar la dirección del disparo. Los proyectiles de baja velocidad suelen causar lesiones penetrantes, dejando el proyectil incrustado.

Las lesiones en la región proximal del húmero suelen causar gran destrucción, especialmente en los individuos juveniles, en los que la cabeza del húmero puede fragmentarse. La posición anatómica del brazo al momento del impacto es fundamental para interpretar lesiones múltiples, ya que un solo proyectil de alta velocidad puede penetrar a través del hombro, fragmentar el húmero y continuar a través del tórax.

Las lesiones por alta velocidad en el húmero distal suelen afectar a la fosa olecraniana y pueden involucrar al cúbito o al radio. La perforación de la fosa olecraniana puede indicar la afectación del cúbito. Estas heridas pueden generar defectos redondeados que afectan al epicóndilo medial y a la tróclea. La posición del antebrazo (flexionado o extendido) ayuda a evaluar la correspondencia de la fractura.

Las lesiones por arma de fuego en la pelvis son complejas y suelen afectar al sacro, la columna lumbar o la porción proximal del fémur. Las heridas penetrantes laterales pueden perforar ambos lados de la pelvis, con un biselado que indica la trayectoria del disparo. Las lesiones del acetábulo rara vez dejan intactas la cabeza, el cuello o la metáfisis del fémur. Los disparos que atraviesan el fémur pueden fracturar el cuello femoral, separando la cabeza de la diáfisis. La forma y la extensión del defecto dependen de la velocidad del proyectil y del ángulo de impacto, lo que a menudo da lugar a fracturas conminutas. Los disparos directos a la cabeza femoral suelen destrozarla, mientras que las heridas superficiales crean defectos en forma de canal con fracturas mínimas.

Las lesiones de la diáfisis femoral causadas por proyectiles de alta velocidad producen fracturas radiales, conminutas o en espiral. Los defectos en forma de agujero de cerradura, con heridas de entrada oblongas y fracturas radiales, indican la trayectoria del proyectil. La distribución de las fracturas puede incluir fracturas lineales a lo largo del eje del hueso, fracturas oblicuas alrededor del eje o ambas. Las fracturas en espirales pueden ser consecuencia de caídas posteriores a la lesión, en las que los músculos tiran del hueso en torsión.

Las lesiones distales del fémur pueden incluir disparos de entrada y salida, heridas superficiales o proyectiles incrustados. La consistencia del hueso y la velocidad del proyectil determinan la variación de la herida, y las lesiones «explosivas» a veces separan los cóndilos del eje.

Los datos experimentales confirman que los efectos de la cavidad temporal pueden fracturar huesos a una distancia de entre 1 y 3 cm de la trayectoria de la bala, dependiendo del tipo de munición y de la estructura del tejido.

Las lesiones en manos y pies suelen ser penetrantes, aunque los proyectiles pueden incrustarse en el hueso. Los tarsos más grandes suelen presentar lesiones perforantes o conminutas, mientras que los metacarpianos y metatarsianos muestran fracturas conminutas del cuerpo del hueso. Las lesiones bilaterales en las manos, en las regiones carpianas o metacarpianas proximales, pueden sugerir que las manos estaban atadas.

Cuadro 2. Tipología de lesiones por arma de fuego en hueso

Tipología de lesiones por arma de fuego en hueso (adaptado de Kimmerle y Baraybar 2008)	
Lesiones de entrada	Lesiones de salida
Circular-simple	Circular-simple
Circular-conminuta	Circular-conminuta
Agujero en ojo de cerradura "Keyhole"	Excéntrica o irregular (salidas laterales)
Acanalada (tangencial)	Parcial
Excéntrica o irregular (entrada lateral)	Ojiva incrustada en el hueso
Tándem	
"Double tap" (doble disparo rápido)	

Rango de disparo: contacto y a distancia

En restos esqueléticos, solo es posible determinar si las lesiones por arma de fuego fueron por contacto. Las lesiones producidas por armas cortas en contacto o a muy corta distancia con la superficie de impacto exhiben delaminación circunferente si son producidas por munición encamisada (Kimmerle y Baraybar 2008). Se han recuperado restos de plomo y otros residuos de disparos en huesos décadas después, incluso en casos de cuerpos enterrados. Taylor y Kranioti (2018) documentaron delaminación circunferente en disparos sobre un modelo sintético a distancias de 30 cm con munición encamisada. Un estudio reciente de Parra et al. (2024) confirma la presencia de depósitos de plomo, bario y antimonio asociados a delaminación circunferente en disparos por contacto.

Combinación de agentes y secuencia de eventos

El número de eventos es clasificable si existe un patrón de intersección de fracturas, conocido como la regla de Puppe (Madea y Staak 1988; Viel et al. 2009). Las fracturas suelen detenerse en fracturas preexistentes, permitiendo secuenciar los eventos si las fracturas se interceptan.

La interceptación de fracturas es también útil para determinar el orden de diferentes mecanismos en un mismo caso. En el ejemplo a continuación (Figura 3) se observa el occipital con una fractura radial (flechas negras) que lo recorre anteroposteriormente y causada por un traumatismo contundente; el segundo evento es una lesión por arma de

fuego de la cuál emerge una pequeña fractura radial que es interceptada por la fractura preexistente (flechas blancas).

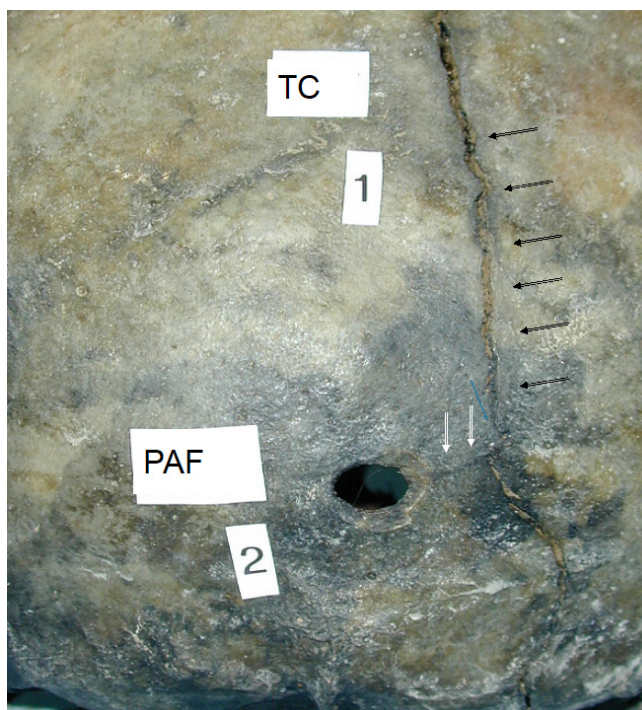


Figura 3. Combinación y secuencia de eventos. Hueso occipital, se aprecia una lesión por arma de fuego (entrada) con delaminación circunferente en la línea media y sobre la protuberancia occipital externa. Hacia la derecha se aprecia una fractura lineal que recorre el cráneo en dirección sagital causada por un mecanismo contundente. La lesión PAF muestra una pequeña fractura (indicada por líneas blancas) que se detiene en la fractura original (líneas negras). Esto implica que la persona recibió primero el impacto en la cabeza y luego el disparo. **Fotografía** Alain Wittmann

Lesiones por munición de carga múltiple

Las escopetas disparan cartuchos que contienen perdigones o postas, los cuales se expanden en un cono que se amplía con la distancia. Los perdigones se usan para cazar aves, mientras que las postas se usan para animales grandes como venados y jabalíes. Figura 4 a y b. Los perdigones y postas están diseñados para cazar diversos tipos de animales.

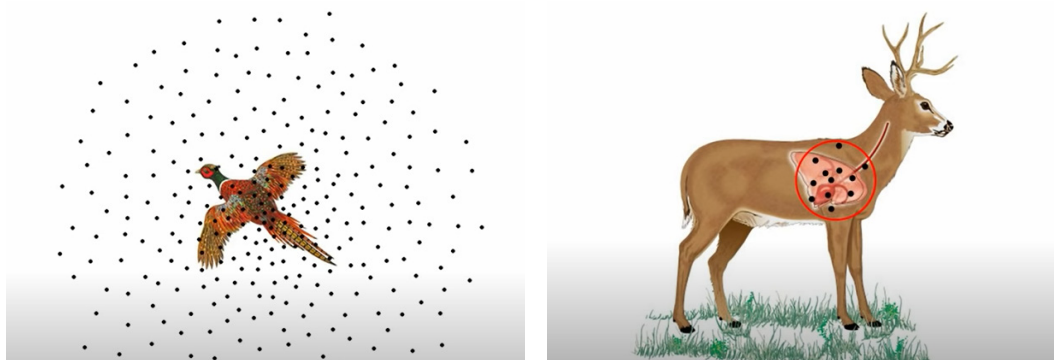


Figura 4 a y b. Los perdigones y postas fueron creados para cazar diversos tipos de animales. Los primeros para aves y los segundos para mamíferos de mayor tamaño. (American Shot Sizes)

Los perdigones y postas se dispersan en forma de cono según la distancia entre el cañón y el objetivo. A menor distancia, crean un orificio más grande en la medida en que las postas o perdigones penetran el blanco en masa antes de dispersarse en función de la distancia. Los perdigones pueden penetrar el hueso, pero solo perforan o salen del cuerpo en circunstancias particulares, como las heridas por contacto (Harruff, 1995). En los casos en que los perdigones perforan el hueso, la morfología de la herida resultante es similar a la de las heridas causadas por balas perforantes. Por lo tanto, el biselado (cono) interno y externo y el diámetro de las heridas se corresponderán con el tamaño y la forma de los perdigones. Cuando los perdigones penetran en los huesos, es probable que los defectos sean de forma circular, reflejando la forma de los proyectiles.

Patrones: ¿qué podemos inferir de las lesiones y su localización?

Cuando nos enfrentamos al estudio de múltiples casos en los cuales las lesiones por arma de fuego parecen ser la norma, más que la excepción, es importante determinar en qué medida estas, vistas en conjunto muestran cierta comunalidad y pueden indicar un patrón. La segunda pregunta, es en qué medida existen patrones que permiten distinguir las lesiones por arma de fuego que ocurren en ciertas situaciones, por ejemplo, en conflictos armados y en violaciones a los Derechos Humanos.

En el estudio de 777 casos de ejecuciones extrajudiciales en los Balcanes, Perú y Somalilandia, Baraybar (2015) mostró que existe una diferencia entre un contexto y otro

y que esta puede ser identificada a través del cálculo de un índice (centro de masa/extremidades) que se basa en la documentación de cada lesión por arma de fuego, y se calcula en base a la entrada de esta, independientemente de su salida y por ende de su trayectoria. A diferencia de índices enfocados en mediciones epidemiológicas basadas en informes de hospitales, registros de muertos y heridos en el campo de batalla y otras fuentes periodísticas (por ejemplo, Dirty War Index, Tasa de heridos a muertos; Cameron et. al. 2009, Coupland y Meddings), el Índice Centro de Masa/Extremidades (CM/E) permite realizar cálculos directos basados en las lesiones probables registradas en un cuerpo, incluso si fueron analizadas por terceros. En este aspecto, el quehacer forense tiene muchas más oportunidades de registrar ese tipo de detalles que la práctica clínica, cuyo interés es fundamentalmente salvar la vida del paciente (Baraybar 2015).

Los conflictos contemporáneos presentan valores más bajos en el segmento cabeza/tórax en comparación con las extremidades (brazos/piernas), lo que resulta en tasas que varían entre 0 y 1.1. En contraste, en lesiones relacionadas con violaciones a los Derechos Humanos se observa el patrón opuesto, con valores altos en el segmento cabeza/tórax y menores o nulos en el segmento brazos/piernas. Aunque el índice no es excluyente para casos que imitan proporciones esperadas en conflictos armados contemporáneos debido a la combinación de lesiones por segmento anatómico, es relevante destacar que las violaciones a los derechos humanos se caracterizan por tener siempre lesiones en la cabeza y tórax, independientemente de otros segmentos corporales (Baraybar y Gasior 2008, Baraybar 2015).

El Índice Centro de Masa/Extremidades (CM/E) es una herramienta útil para indicar en qué medida las lesiones por arma de fuego presentadas por individuos dentro de un grupo se asemejan más o menos a lo esperado en conflictos armados contemporáneos (Figura 5). Aunque este índice no puede determinar de manera concluyente que se trata de una violación a los derechos humanos, puede, en combinación con otros elementos (testimonios, contexto, evidencias), fortalecer una hipótesis particular que cuestione un escenario específico, como por ejemplo que las muertes fueron producidas durante un enfrentamiento entre dos grupos armados.

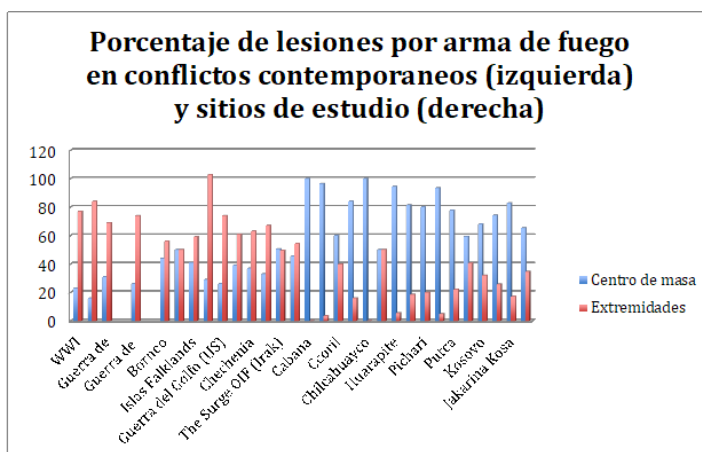


Figura 5. Distribución de las lesiones por arma de fuego en contextos bélicos y violaciones a los DDHH (Baraybar 2015).

El Índice CM/E es una herramienta útil para indicar en qué medida las lesiones por arma de fuego se asemejan a lo esperado en conflictos armados contemporáneos. Desviaciones importantes de esos valores debe llevar a plantearse en qué medida la narrativa presentada difiera sustancialmente del planteamiento original y se puede considerar la posibilidad que las muertes reportadas no correspondan a un combate o enfrentamiento.

Análisis de la ropa y correlación con lesiones por arma de fuego

La ropa ha demostrado ser útil para corroborar las lesiones (principalmente, pero no exclusivamente, heridas por arma de fuego y heridas cortantes) observadas en los restos óseos. La capacidad de explotar estos datos depende de la recuperación cuidadosa de los restos con la ropa. Una vez registrado el cuerpo in situ, es mejor recuperar los segmentos corporales dentro de las prendas (torso en prendas superiores), pelvis y piernas en prendas inferiores, y pies en zapatos o calcetines, en vez de separar los restos de la ropa durante la recuperación. Una vez en el laboratorio, los huesos o fragmentos óseos se extraen de la ropa anotando la procedencia y si su integridad está comprometida. Cada capa de ropa se separa cuidadosamente y se limpia con un cepillo suave sobre una malla, permitiendo que las partículas de tierra se separen de las

fibras. Si la ropa está degradada, se recomienda reconstruirla utilizando un maniquí antropomórfico o un esqueleto de plástico con ayuda de agujas. Una vez reconstruidas las prendas, se superponen tal y como se encontraron en el momento del hallazgo. Se procede al registro de las alteraciones de la ropa y se cotejan con las lesiones esquelé-



tics (Figuras 6 a 9)



Figura 6 a y b. (a) Dos soluciones de continuidad en la región pectoral izquierda de una prenda superior que el cuerpo vestía. (b) Muestra el detalle de ambos orificios irregulares. **Fotografía** Alain Wittmann

Figura 7 a y b. (a) El paño posterior-superior derecho de la misma prenda muestra otro orificio irregular (b) Detalle de orificio de salida. **Fotografía** Alain Wittmann

La evidencia esquelética nos permite interpretar y asociar nuestras observaciones. En las Figuras 8 a y b= se observa una lesión por arma de fuego (entrada) cerca al borde esternal derecho por debajo de la quinta incisura costal, asociado a una salida a entre la cabeza de la cuarta costilla y el pedículo dorsal (Figura 8 c).

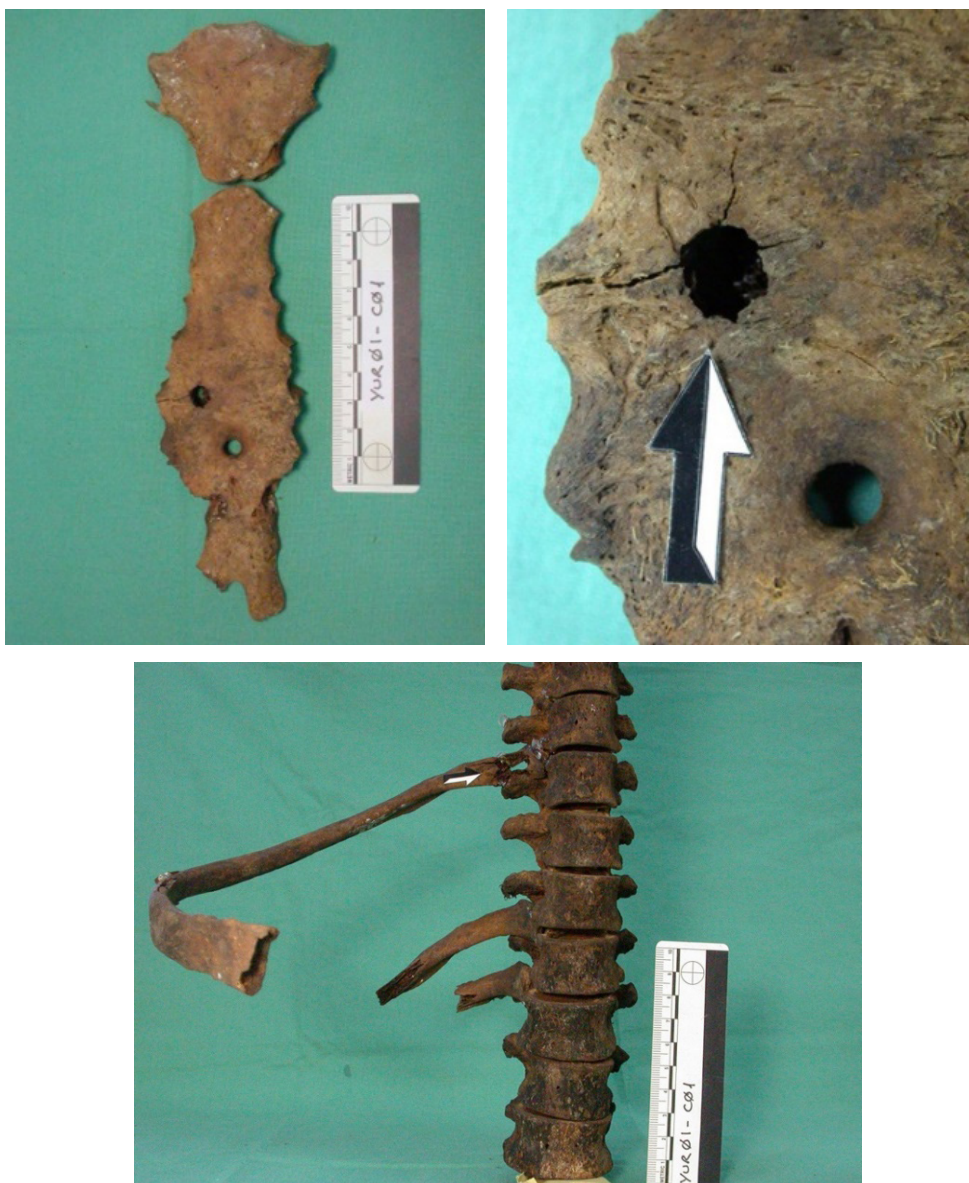


Figura 8 a y b. Lesión por arma de fuego en el esternón. **Figura 8c.** Salida de la lesión anterior. **Fotografía** Alain Wittmann

Por otro lado, se observa una segunda lesión de salida (Figura 9) con destrucción del ángulo inferior del omóplato derecho y del tercio medio de las costillas 6 y 7. Al no detectarse lesión de entrada en el esqueleto se asume que ocurrió a través del plano anterior sin afectar ninguna estructura esquelética. Sin embargo, ambas lesiones de salida comparten el mismo desgarró en la prenda que portaba el individuo. Es decir, en la ropa se registran dos lesiones de entrada y una de salida. Este ejemplo demuestra

la importancia de recuperar la ropa y preservar su integralidad para usarla como un medio de corroboración o descarte de lesiones esqueléticas.



Figura 9. Lesión por arma de fuego (salida) a través del omóplato. **Fotografía** Alain Wittmann

Conclusión

Comprender las armas de fuego y sus efectos en los tejidos es crucial en cualquier investigación forense. La velocidad, el tamaño y la construcción de las municiones influyen directamente en el daño causado, siendo esencial en la reconstrucción de los eventos. El contexto de recuperación de los restos y su posterior análisis son indispensables para interpretar los resultados. Cualquier interpretación debe integrar todos los elementos que componen el hecho bajo investigación.

Referencias bibliográficas

American Shot Sizes part II: Buckshot - Shotguns 101 #2

Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=6IkhytoaSzI>

Baraybar, J. P. (2015). Variation of gunshot injury patterns in mortality associated with human rights abuses and armed conflict: An exploratory study. *Science & Justice*, 55(5), 335–362.

<https://doi.org/10.1016/j.scijus.2015.05.002>

Baraybar, J. P., & Gasior, M. (2006). Forensic anthropology and the determination of the most probable cause of death: An example from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Forensic Sciences*, 51(1), 103–108.

<https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00020.x>

Berryman, H. E., Smith, O. C., & Symes, S. A. (1995). Diameter of cranial gunshot wounds as a function of bullet caliber. *Journal of Forensic Sciences*, 40(5), 751–754.

<https://doi.org/10.1520/jfs13870I>

Berryman, H. E., & Symes, S. A. (1998). Recognizing gunshot and blunt cranial trauma through fracture interpretation. En K. J. Reichs (Ed.), *Forensic osteology II: Advances in the identification of human remains* (pp. 487–496). Charles C Thomas.

Cameron, E., Spagat, M., & Hicks, M. H. (2009). Tracking civilian casualties in combat zones using Civilian Battle Damage Assessment Ratios. *British Army Review*, 147, 87–93.

Christensen, A. M., Hefner, J. T., Smith, M. A., Webb, J. B., Bottrell, M. C., & Fenton, T. W. (2018). Forensic fractography of bone: A new approach to skeletal trauma analysis. *Forensic Anthropology*, 1(1), 1–12.

Coupland, R. M., & Meddings, D. R. (1999). Mortality associated with use of weapons in armed conflicts, wartime atrocities, and civilian mass shootings: Literature review. *BMJ*, 319(7207), 407–410.

<https://doi.org/10.1136/bmj.319.7207.407>

de la Grandmaison, L., Brion, G. F., & Durigon, M. (2001). Frequency of bone lesions: An inadequate criterion for gunshot wound diagnosis in skeletal remains. *Journal of Forensic Sciences*, 46(3), 593–595.

<https://doi.org/10.1520/jfs150241>

Harruff, R. C. (1995). Comparison of contact shotgun wounds of the head produced by different gauge shotguns. *Journal of Forensic Sciences*, 40(5), 801–804.

<https://doi.org/10.1520/jfs138821>

Jenzen-Jones, N. R. (2022). Small arms ammunition. En *ARCS: The ARES arms & munitions classification system* (pp. 42–69). Armament Research Services Pty. Ltd.

Jenzen-Jones, N. R., & Ferguson, J. (2022). Defining small arms. En *ARCS: The ARES arms & munitions classification system* (pp. 35–41). Armament Research Services Pty. Ltd.

Jenzen-Jones, N. R., Ferguson, J., Williams, A. G., & Salvo, T. (2022). Defining light weapons. En *ARCS: The ARES arms & munitions classification system* (pp. 79–100). Armament Research Services Pty. Ltd.

Jenzen-Jones, N. R. (2018). Weapons identification: Small-calibre ammunition. En N. R.

Jenzen-Jones & M. Schroeder (Eds.), *Handbook: An introductory guide to the identification of small arms, light weapons, and associated ammunition* (pp. 131–165). Small Arms Survey.

Kimmerle, E. H., & Baraybar, J. P. (2008). *Skeletal trauma: Identification of injuries resulting from human rights abuse and armed conflict*. CRC Press.

Madea, B., & Staak, M. (1988). Determination of the sequence of gunshot wounds of the skull. *Journal of the Forensic Science Society*, 28(5–6), 321–328.

[https://doi.org/10.1016/S0015-7368\(88\)70775-9](https://doi.org/10.1016/S0015-7368(88)70775-9)

Parra, R. C., Baraybar, J. P., Condori, L. A., Luna, L., Garizoain, G., & Avalos-Cordero, E. (2024). Cranial trauma in handgun executions: Circumferential delamination defect and its relationship with contact/close-range shooting. *Journal of Forensic Sciences*, 00, 1–12.

<https://doi.org/10.1111/1556-4029.15456>

Kneubuehl, B. P. (Ed.). (2011). *Wound ballistics: Basics and applications*. Springer Science & Business Media.

Sellier, K. G., Kneubuehl, B. P., & Haag, L. C. (1995). Wound ballistics and the scientific background. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 16(4), 355–362.

Stefanopoulos, P. K., Hadjigeorgiou, G. F., Filippakis, K., & Gyftokostas, D. (2014). Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *Journal of Acute Disease*, 3(3), 178–185.

[https://doi.org/10.1016/S2221-6189\(14\)60060-2](https://doi.org/10.1016/S2221-6189(14)60060-2)

Taylor, S. C., & Kranioti, E. F. (2018). Cranial trauma in handgun executions: Experimental data using polyurethane proxies. *Forensic Science International*, 282, 157–167.

<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.11.020>

Taylor, S. C., Kieser, D. C., Hammer, N., Ondruschka, B., Kranioti, E., Pullen, A., & Hooper, G. (2022). Viability of Bos taurus scapulae as a flat bone proxy for ballistic testing. *BMJ Military Health*, 168(3), 196–199.

<https://doi.org/10.1136/bmjmilitary-2020-001630>

Thoma, V., Franchetti, G., Geisenberger, D., Glardon, M., Kromeier, J., Mierdel, K., Pollak, S., Wimmer, S., & Perdekamp, M. G. (2023). Gunshot wounds in parenchymatous organs: The morphology mainly depends on the physical properties of the affected tissues. *International Journal of Legal Medicine*, 137(5), 1463–1469.

<https://doi.org/10.1007/s00414-023-03030-5>

Viel, G., Gehl, A., & Sperhake, J. P. (2009). Intersecting fractures of the skull and gunshot wounds: Case report and literature review. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 5, 22–27. <https://doi.org/10.1007/s12024-008-9046-5>

El presente trabajo no representa ni en totalidad, ni en parte, la visión del Comité Internacional de la Cruz Roja y las opiniones vertidas son responsabilidad exclusiva del autor.

Fotografía Forense

Forensic Photography

ALAIN WITTMANN

Resumen

Desde hace 28 años he tratado de sistematizar mi trabajo de fotógrafo forense en relación con la metodología y técnicas que aplico en los diversos campos de la investigación forense en los que trabajo: inspección de fosas, exhumación de fosas, morgue de casos históricos, casos actuales, así como también los casos judiciales: tortura en prisión, escena de crimen, violaciones, entre otros. Este trabajo solo tratará de la importancia y utilidad de la fotografía forense en las autopsias de restos esqueletizados, para lo cual utilizaré la base del manual *Fotografía forense aplicada a la antropología forense y Bioarqueología* (Wittmann, 2014). Este artículo tiene el propósito de difundir información que contribuya a mejorar la práctica fotográfica durante el examen de restos óseos humanos en casos tanto forenses, como no forenses. El objetivo es compartir conocimientos básicos que ayuden a mejorar la buena práctica de la fotografía forense en los sistemas médicos legales, judiciales y los equipos forenses de sociedad civil.

Palabras claves: fotografía forense, autopsias, metodología, técnicas, investigación forense

Abstract

For 28 years I have tried to systematize my work as a forensic photographer in relation to the methodology and techniques that I apply in the various fields of forensic investigation in which I work: grave inspection, mass grave exhumation, morgues for historical cases, current cases, as well as judicial cases: prison torture, crime scenes, rape, among others. This work will only address the importance and usefulness of forensic photography in autopsies of skeletonized remains, for which I will use the manual "Forensic Photography Applied to Forensic Anthropology and Bioarchaeology" (Wittmann, A., 2014). This article aims to disseminate information that contributes to improving photographic practice during the examination of human skeletal remains in both forensic and non-forensic cases. The objective is to share basic knowledge that helps improve the good practice of forensic photography in the forensic and judicial systems and forensic teams of civil society.

Keywords: forensic sciences, anthropology, identification, homicides, disasters

1. Introducción

Este trabajo tiene por finalidad compartir la metodología y técnicas que utilizo para la buena práctica en la aplicación de la fotografía forense en las investigaciones forenses y que están descritas en mi primer manual *Fotografía forense aplicada a la antropología forense y Bioarqueología*, en el cual tuve el privilegio de contar con dos “Prólogos” escritos por dos personalidades científicas.

El Dr. Clyde Snow (1928-2014), antropólogo forense de USA, reconocido internacionalmente como el Padre de la antropología forense aplicada a los derechos humanos, creador de los equipos forenses de Argentina, Chile y Guatemala. Lo conocí en Croacia en 1996 en Vukovar trabajando para el Tribunal Penal Internacional para la ex Yugoslavia (TPIY). Este párrafo resume el concepto de la fotografía como prueba ante una corte:

“No hace falta decir que la fotografía es una parte muy importante de cualquier investigación científica forense. El proceso completo de contar la historia de un crimen —perennizando el espacio en el tiempo— depende de la experiencia y habilidad del fotógrafo forense. Pero una buena fotografía forense hace más que documentar la evidencia; proporciona una parte vital de las pruebas durante su presentación en la corte” (Snow, C, 2014:15).

El Dr. Luis Guillermo Lumbreras (1936-2023), arqueólogo, antropólogo y educador de Perú. Es uno de los arqueólogos más importantes de la arqueología andina. Lo conocí en el 2000, fue el maestro de los arqueólogos que formaron el Equipo Peruano de Antropología Forense - EPAF. Tuve la oportunidad de registrar varias actividades que el EPAF realizó con él. Este párrafo resume el concepto de la fotografía testimonial:

“La fotografía no es un simple aliado de una investigación; es la fuente en la que el investigador deberá sustentar la veracidad de sus estudios para aproximar a todos los demás, contemporáneos y futuros, sobre la naturaleza, componentes y circunstancias de lo que debe servir para afirmar lo que un investigador ha logrado observar y probar a lo largo de su trabajo. Es la base del testimonio, que es más firme y objetivo que todo aquello que puedan decir las palabras o los gráficos contruidos por el investigador. La fotografía es el testimonio” (Lumbreras, LG, 2014:17).

Las Ciencias Forenses tienen un carácter multidisciplinario, porque trabaja con muchas disciplinas como la patología, medicina legal, antropología forense, arqueología forense, odontología forense, entomología forense, entre otras (EPAF, 2009:11), así como las técnicas que ayudan a un mejor manejo y registro de los diversos contextos forenses. La fotografía forense es una técnica especializada que se utiliza para la recolección de la evidencia y obtener una imagen de un hecho de origen criminal. Forma parte del procedimiento integral de una investigación forense.

La tecnología actual permite trabajar con la fotografía digital en casos forenses, porque es aceptada en las Cortes nacionales y los Tribunales internacionales, desde la década de los años 1990, siguiendo ciertas reglas éticas y en función de la legislación de cada país. Es importante contar con fotógrafos profesionales o con formación en fotografía para aplicar el uso de esta técnica, para que sirva a los fines propuestos. Siempre uso la expresión *“Una buena foto vale más que muchas palabras”*, es la definición que suelo repetir porque en ella he encontrado el concepto esencial de la fotografía.

Siempre señalo el siguiente concepto que considero básico para la fotografía:

“La fotografía reproduce a través de una imagen lo que el ojo ve, la ventaja es que esta puede registrar los detalles con una fineza, que no necesariamente ha sido captada por el ojo” (Wittmann, A., 2014: 22).

Para resumir de manera clara y didáctica, “voy a citar a unos de los pioneros de la aplicación de la fotografía a casos judiciales. Cito el tercer capítulo del francés Alphonse Bertillon, de su libro” *La Photographie Judiciaire* (Wittmann, A., 2014: 22-23)

1. La fotografía como un instrumento de registro

La fotografía judicial interviene igualmente para todas *“las causas criminales y civiles donde es importante conservar una vista exacta, completa e imparcial del lugar, de las cosas y de las personas. El detalle de estos es descuidado por todo el mundo, pero escrupulosamente registrado por la fotografía, puede adquirir un resultado de una importancia capital”*.

2. La fotografía como un medio de reproducción rápida

“[...] la fotografía estaba destinada principalmente a preservar de la destrucción datos efímeros, para discusiones ulteriores de instrucción y audiencia. Pero los casos son todavía más numerosos en donde la fotografía documental interviene únicamente como un medio de reproducción rápida para facilitar rápidamente las acciones de la justicia”

3. La fotografía como un agente de investigación

“El objetivo (lente), juega un rol importante en la investigación, llega a ver y a fijar huellas que los ojos no pueden percibir directamente”.

2. Metodología

El proceso metodológico es el mismo para cualquier tipo de autopsias, es decir casos recientes de cuerpos con tejidos blandos, o en diferentes grados de putrefacción y los restos esqueléticos; los pasos a seguir son los siguientes:

- a. Registrar y documentar lesiones y evidencias que no se pueden conservar indefinidamente ni dejar intactas. Por ejemplo, un proyectil o fragmento de metal al interior de un hueso.
- b. Debe servir como referencia futura o recordatorio.
- c. Documentar características y detalles menores de una situación.
- d. Documentar lesiones y registrar su aspecto antes de la autopsia.
- e. Mostrar el estado de la evidencia o lesiones en el momento del examen.
- f. Ilustrar y complementar el expediente medicolegal escrito.
- g. Corroborar la descripción verbal del patólogo.

Siguiendo estos pasos, la fotografía servirá para ser presentada como evidencia ante una Corte y confirmar el testimonio.

3. Materiales

- Cámara
- Lente
- Flash
- Trípode
- Registro fotográfico (Al tomar fotografías, es esencial mantener un registro de cada una, incluyendo una descripción del sujeto y/o cualquier otra información pertinente). (*Foto 1*)

Figura 1

2. Otros accesorios

Cada material utilizado debe estar en la escala de la fotografía.

REGLAS

Las reglas sirven para tener una referencia métrica en cada imagen. Para una foto general utilizaremos una regla de 30 a 90 cm, para una foto de rango medio una regla de 10 cm y para una foto de detalle una regla de 2 a 5 cm (fotos 2, 3 y 4).

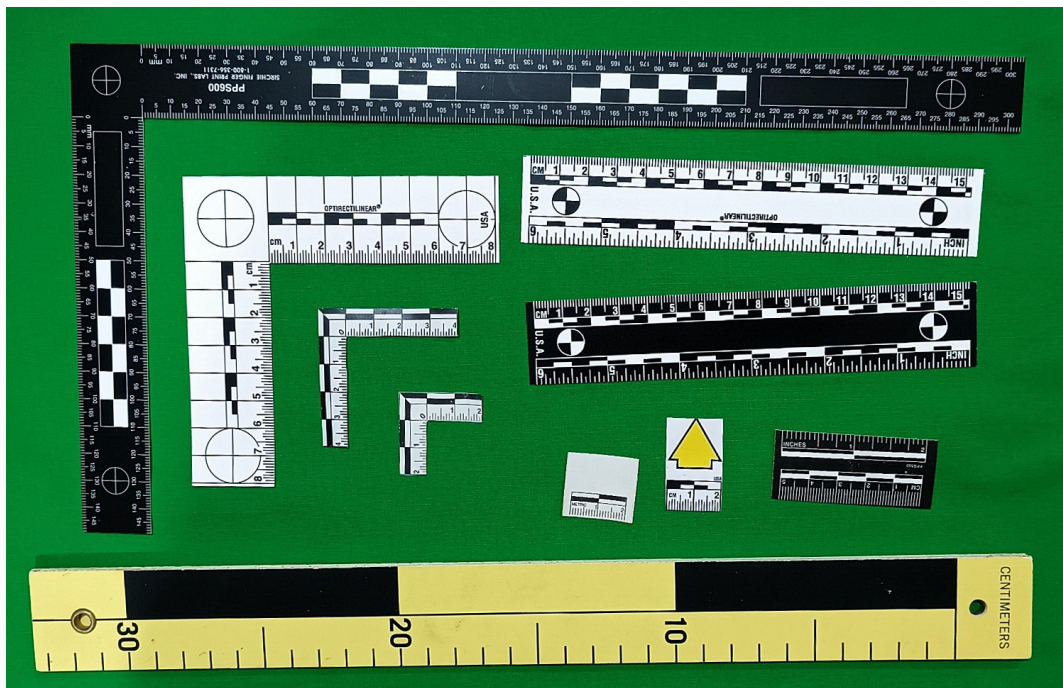


Figura 2



Figura 3



Figura 4

FLECHAS

Las flechas se utilizan para resaltar el punto de interés, ya sea una lesión, una fractura antigua u otra cosa. Según el tema, para proporcionar más información, se añadirá un número para facilitar su identificación (*fotos 5, 6 y 7*).



Figura 5



Figura 6



Figura 7

NÚMERO

Dependiendo del sujeto, para proporcionar más información, se añadirá un número para facilitar su identificación (*Fotos 8, 9 y 10*).

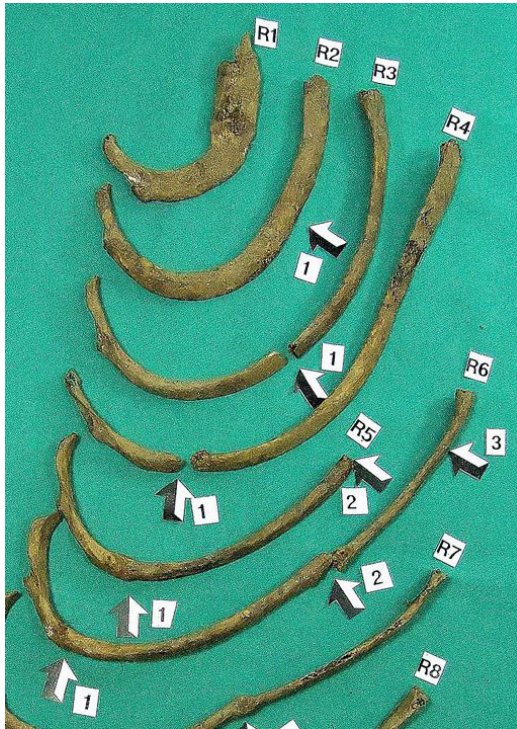


Figura 8



Figura 9

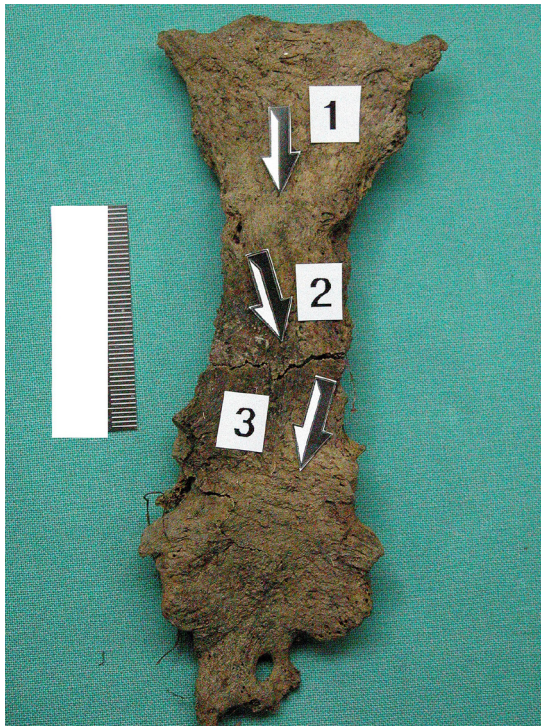


Figura 10

GUÍAS DE COLORES

Según el caso se utilizan una o más guías de diferentes colores para representar e identificar la trayectoria de cada proyectil (fotos 11 y 12).

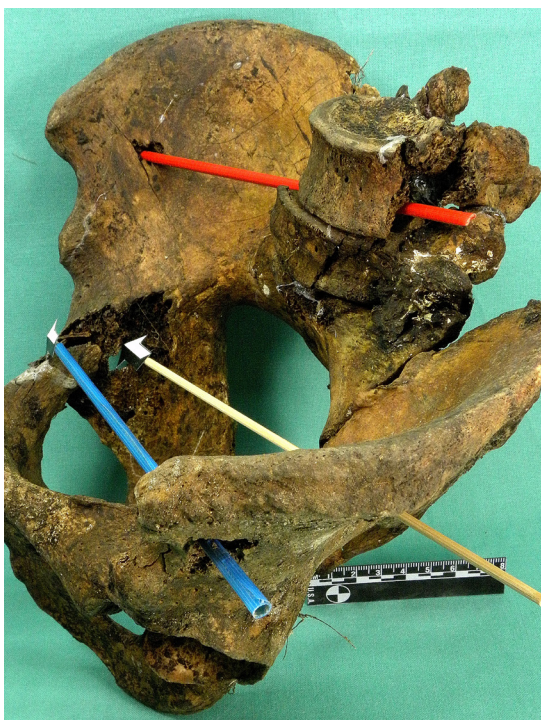


Figura 12 (arriba)

Figura 11 (izquierda)

DYMO

Es un dispositivo que permite crear etiquetas (con letras y números) de diferentes tamaños. Se utiliza para crear códigos de casos y números de evidencia. Se recomienda usar cinta de papel para evitar el reflejo de la luz o el flash (Fotos 13, 14 y 15).

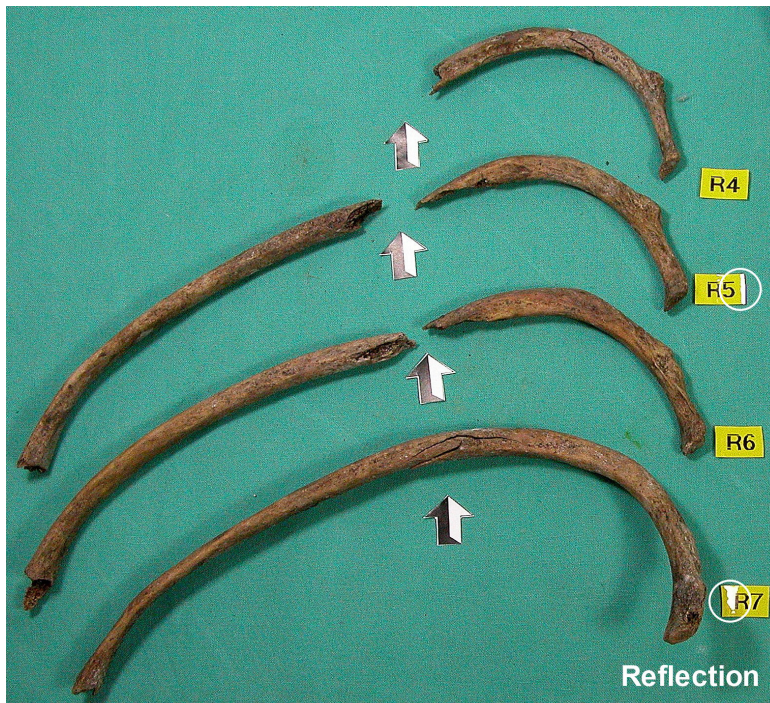
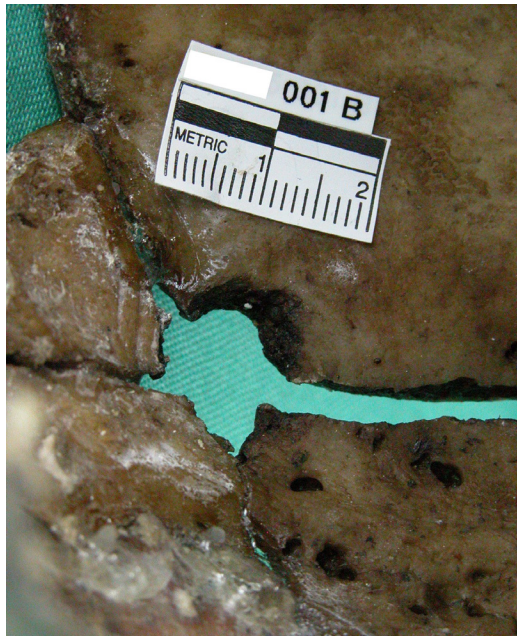
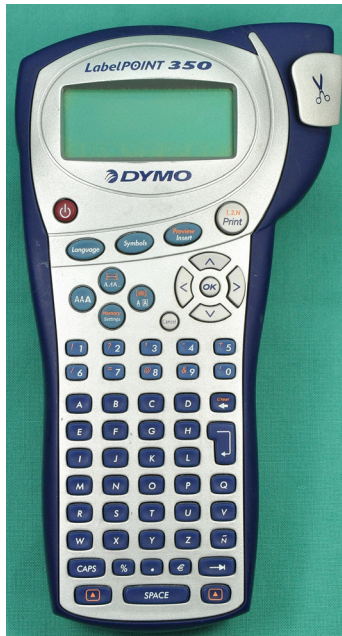


Figura 13 (arriba izquierda)

Figura 14 (arriba derecha)

Figura 15 (izquierda)

4. Método de trabajo

Procedimiento metodológico para las autopsias de restos esqueletizados

Cuando llega a la morgue o al laboratorio la bolsa de cadáveres, antes de intervenir se procede al registro fotográfico, se debe tomar una foto general de la bolsa para cadáveres cerrada, y luego otra foto general con la bolsa abierta (*fotos 16 y 17*).



Figura 16



Figura 17

1. Si existen artefactos asociados con los restos humanos (balas, ligaduras, entre otros), se debe tomar una fotografía general y otra de detalle, junto con un número de evidencia, antes de ser retirados (*fotos 18 y 19*).



Figura 18



Figura 19

2. Luego se coloca el cuerpo en posición anatómica correcta para la foto general. De la misma manera se procede con una foto de detalle señalando con flechas las lesiones (fotos 20 y 21).

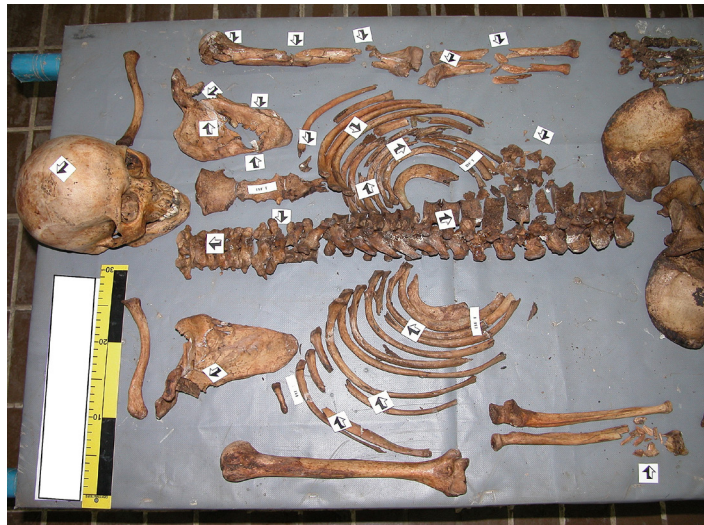


Figura 20 (izquierda)

Figura 21 (arriba)

3. El ejemplo del cráneo con reconstrucción nos permite observar las diferentes tomas necesarias para entender el patrón lesional. Se debe tomar una fotografía de cada lado del cráneo, incluyendo la parte frontal, izquierda, posterior, derecha, superior y base. También se documentará cualquier detalle visible en los distintos lados (foto 22).



Figura 22

En el caso de la dentadura, se debe fotografiar cada lado de los dientes (labial/vestibular, bucal, lingual, mesial distal) sin pasar por alto los detalles en la medida de lo posible. Esto incluye prótesis, puentes y otra información similar (*foto 23*).



Figura 23

4. Para fotografiar costillas, se debe incluir una etiqueta para identificarlas antes de tomar la foto del detalle. Esta etiqueta podría ser, por ejemplo, D5 para la costilla derecha número 5 (Fotos 24 y 25).

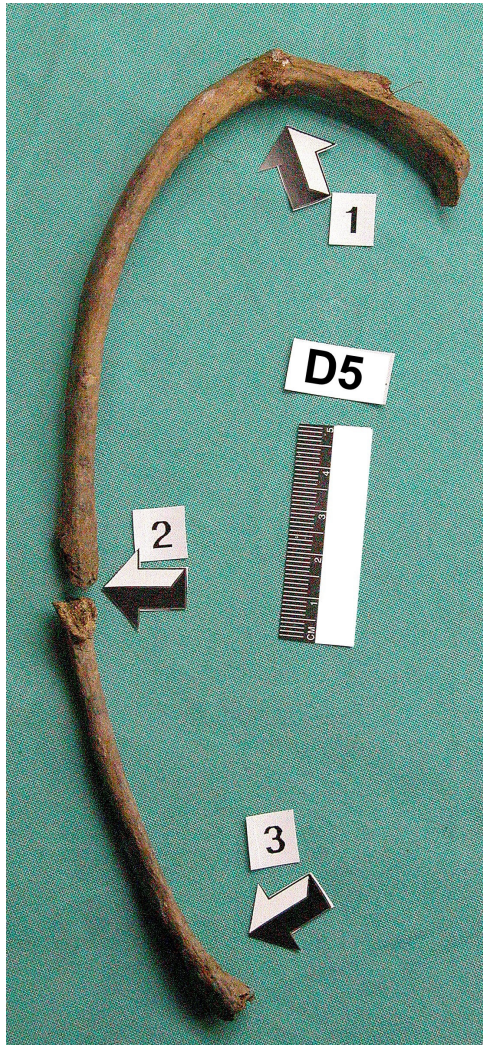


Figura 24



Figura 25

5. De ser necesario se debería realizar una reconstrucción de los elementos para obtener una comprensión más completa de las fracturas o cualquier otro factor relevante, como compresión, cifosis o trayectoria de bala (fotos 26 y 27).



Figura 26 (arriba)



Figura 27 (derecha)

6. Ejemplo de reconstrucción para entender las trayectorias PAF, se utilizan varillas (o similares) de diferentes colores (si es posible) para identificar la trayectoria de cada bala y secuencia (foto 28).



Figura 28

7. Para garantizar que cada pieza de evidencia —artefacto / efecto personal— esté correctamente identificada, se debe fotografiar con el número de caso (*fotos 29 y 30*).



Figura 29



Figura 30

8. En relación con la ropa, se debe tomar vistas generales de la parte delantera y otra de la parte de atrás, antes de tratar cada artículo por separado, incluyendo todos los detalles (talla, nombre, logo, etc.). (*Foto 31*)



Figura 31

9. Si es posible, se tomarán fotografías utilizando un maniquí y/o un hueso para comprender mejor las lesiones determinadas en los restos humanos consistente con los agujeros ubicados en la ropa (*foto 32*).



Figura 32

A continuación, encontrarán el link que les permitirá descargar una guía de color con más ejemplos en formato PDF y en inglés. Sitio web: forensicphotography.one.

5. Recomendaciones

La publicación de fotografías forenses plantea cuestiones jurídicas y éticas, por lo que se debe solicitar autorización, de la misma manera, si el contenido es muy sensible su exposición debe ser muy cuidadosa.

1. Es necesario tomar fotografías que muestren el procedimiento de autopsia, incluyendo la bolsa para cadáveres o caja cerrada y abierta, la posición anatómica, el análisis, la ropa, las pruebas y cualquier objeto personal encontrado.
2. La presencia de todos los hallazgos debe confirmarse con fotografía.
3. Al tomar fotografías, se utilizan las tres perspectivas: la vista general, el plano medio y el primer plano.
4. Las fotografías detalladas deben comenzar con el cráneo y continuar hasta los pies. Siempre se debe tomar una fotografía general antes del detalle.
5. Se utilizarán flechas para señalar cualquier punto de interés.
6. Las fotografías deben ser fáciles de entender para evitar confusiones.
7. Al tomar fotografías, es fundamental utilizar una buena configuración y un enfoque adecuado a la situación.

8. Las fotos deben tomarse en formato RAW (si es posible) para obtener una imagen no destructiva e inmodificable que pueda utilizarse como negativo.
9. Cada fotografía debe tener una regla como referencia métrica.
10. Cada evidencia debe tener un número de identificación.
11. Es fundamental leer correctamente el número de caso.
12. La regla y el número utilizados deben ser proporcionales al sujeto.
13. La regla y el número deben estar dirigidos hacia la cabeza (si es posible) para orientar la fotografía.
14. Desde una perspectiva general, media y a veces cerca dependiendo del sujeto, se puede utilizar una flecha para indicar el punto de interés.
15. Según el caso, se debe realizar una reconstrucción (si es posible) para obtener una comprensión más completa de la lesión.
16. Evite combinar diferentes casos en la misma tarjeta de memoria o carpeta, para evitar mezclar fotos y tener fotos secuenciales.
17. Cualquier error u observación relacionada con las fotografías deberá anotarse en la sección de “observaciones” del registro fotográfico.

Lima, 19 de julio de 2025.

6. Referencias bibliográficas

BERTILLON Alphonse

1980. *La Photographie Judiciaire*.

EPAF

2009. Exécutions extrajudiciaires et disparitions forcées : un manuel médico-légal à l'intention des responsables de la justice. American Bar Association. (Traducido al español, inglés y nepalí).

WITTMANN, Alain

2009. Recomendaciones para una buena técnica de la fotografía forense en casos judiciales. En *IV Congreso Latinoamericano de Antropología Forense – ALAF «La antropología forense y la búsqueda de los desaparecidos en el contexto latinoamericano»*: 87-95; Lima, Perú: EPAF / UAP.

WITTMANN, Alain

2014. *Fotografía forense aplicada a la antropología forense y bioarqueología*. Lima. Perú.

7. Bibliografía recomendada

BUSCH David

2011. *Mastering Digital SLR Photography*; Cengage Delmar Learning.Tercera edición.

CHENE Antoine, FOLLOT Philippe & REVEILLAC Gérard

1999. *La pratique de la photographie en archéologie*; Pennsylvania: Édisud.

BLITZER Herbert L. & JACOBIA Jack,

2002. *Forensic Digital Imaging and Photography*; Academic Press Inc; Har/Cdr edition.

EGGERS Ron & SHOLIK Stan

2005. *The Master Guide To Digital Slr Cameras: Choosing and using the digital SLRs from leading manufacturers, including Canon, Nikon, Pentax, Fuji, and more*; Amherst Media.

HORENSTEIN Henry

2011. *Digital Photography: A Basic Manual*; Little, Brown and Company. Primera edición.

LEVY Michel

2008. *La photo numérique: Maitrisez la photo numérique depuis la réalisation de vos clichés jusqu' à l'impression*; Micro Application.

WEISS Sanford L

2008. *Forensic Photography: The Importance of Accuracy*; Prentice Hall. Primera edición.

WHITE Tim D. & FOLKENS Pieter A

2005. *The Human Bone Manual*, Academic Press. Primera edición.

WHITE Tim D., BLACK Michael T. & FOLKENS Pieter A

2011. *Human Osteology*; Academic Press. Tercera edición.

Antropología como Ciencia Forense en Latinoamérica: Un campo en expansión y sus proyecciones más allá de lo tradicional

Anthropology as a forensic science in Latin America: An expanding field and its projections beyond the traditional

ROBERTO C. PARRA*

Equipo Forense Especializado, Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Misión de Estabilización de la Organización de las Naciones en la República Democrática del Congo, Goma, Congo. Correos electrónicos: ropachi@gmail.com; roberto.parrachinchilla@un.org. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5996-9690>.

DOUGLAS UBELAKER

Departamento de Antropología, Museo Nacional de Historia Natural, Institución Smithsonian, Washington, DC, Estados Unidos. Correo electrónico: UBELAKED@si.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8027-2919>.

LUIS FONDEBRIDER

Consultor independiente.

Correo electrónico: fondebrider@gmail.com, fondebrider@yahoo.com.

GONZALO GARIZOAIN

CONICET; Laboratorio de Investigaciones en Ciencias Forenses (LICiF), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Correo electrónico: gonzagarizoain@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0359-9875>.

ALBERTINA ORTEGA-PALMA

Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México. Correo electrónico: albertina_ortega@inah.gob.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1367-3645>.

DANIELA FERNANDOY

Unidad de Antropología e Identificación Forense, Centro Referencial Zona Sur. Servicio Médico Legal, Santiago, Chile. Correo electrónico: dfernandoy@sml.gob.cl.

LUCIO CONDORI

Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses del Perú, Ministerio público, Lima, Perú. Correo electrónico: lucohu@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4044-3477>.

GEORGINA PACHECO

Departamento de Medicina Legal, Organismo de Investigación Judicial, Costa Rica. Correo electrónico: gpachecor@poder-judicial.go.cr.

DANIEL CASTELLANOS

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: d.castellanos@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7288-2065>.

JOE ADSERIAS-GARRIGA

Department of Applied Forensic Sciences, Mercyhurst University, Erie, Estados Unidos. Correo electrónico: jadseriasgarriga@mercyhurst.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000/0003/3609-6166>.

PAULO MIAMOTO

São Leopoldo Mandic College, Campinas, São Paulo, y Policía Científica de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. Correo electrónico: dr.miamoto@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-9433>.

MELINA CALMON

Grupo de Pesquisa em Antropologia Forense e Identificação de Pessoas y Centro Nacional para la Disseminación de las Ciencias Forenses, Policía Federal Brasileira, Brasília, Brasil. Correo electrónico: mel.calmon@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7622-4460>.

ADÁN HERNÁNDEZ

Unidad de Antropología Forense del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Panamá. Correo electrónico: antropologoadanhernandez@gmail.com.

CLAUDIA ARANDA

Unidad de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense (UIBAF); Instituto de Investigación en Salud Pública (IISAP) y Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires (FOUBA), Buenos Aires, Argentina. Correos electrónicos: arandaclau@gmail.com, claudia.aranda@odontologia.uba.ar.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1392-7636>.

LEANDRO LUNA¹

CONICET. Unidad de Investigación en Bioarqueología y Antropología Forense (UIBAF); Instituto de Investigación en Salud Pública (IISAP) y Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires (FOUBA), Buenos Aires, Argentina. Correos electrónicos: lunaranda@gmail.com, leandro.luna@odontologia.uba.ar.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5454-5570>.

1. Autor de correspondencia.

*Las opiniones expresadas en el presente documento son las del autor y no reflejan necesariamente las opiniones de las Naciones Unidas.

Resumen

Desde la publicación del libro *Essentials of Forensic Anthropology*, la antropología forense mundial fue ampliando gradualmente sus líneas de análisis hasta alcanzar una sólida perspectiva teórico-práctica. Además, adquirió una identidad propia y profesionalizada que la distancia de otras orientaciones antropológicas, como la bioarqueología y la antropología biológica. Debido al aumento de actos violentos a nivel mundial, y más concretamente en los países latinoamericanos, esta disciplina se hace cada vez más necesaria y debe abordar su campo científico con mayor amplitud. En este artículo discutimos algunos aspectos forenses de la antropología latinoamericana que deben ser necesariamente legitimados. Tomamos uno de estos aspectos como ejemplo para destacar que la aplicación del conocimiento, las teorías y los procedimientos de la antropología social contribuyen ampliamente con las Ciencias Forenses, la cual debe evolucionar hacia un enfoque paradigmático más amplio, entendido como un tipo de antropología aplicada. Latinoamérica es el espacio ideal para continuar demostrando que la antropología forense es mucho más compleja que en su concepción inicial, ya que está en constante evolución según los requerimientos globales.

Palabras claves: Antropología forense. Cultura. Evidencia. Amplitud teórico-práctica. Perspectiva biocultural.

Abstract

*Since the publication of *Essentials of Forensic Anthropology*, forensic anthropology gradually expanded its lines of analysis, while achieving a solid theoretical-practical foundation. It also evolved into a distinct, professionalized discipline, with a character that sets it apart from other fields, such as bioarchaeology and biological anthropology. Due to the increase of violent act worldwide, and especially in some Latin American countries, this discipline is becoming more essential and must broaden its scientific scope. In this article, we discuss some forensic aspects of Latin American anthropology that must necessarily be legitimized. We focus on one of these aspects to highlight how the application of knowledge, theories and methods from social anthropology greatly contributes to forensic sciences, which must evolve toward a broader paradigmatic approach, understood as a form of applied anthropology. Latin America is an ideal context to continue demonstrating that forensic anthropology is far more complex than originally conceived, as it constantly evolves in response to the world's emerging needs and challenges.*

Keywords: Forensic anthropology. Culture. Evidence. Theoretical-practical scope. Biocultural perspective.

Introducción

Desde la publicación del libro *Essentials of Forensic Anthropology* (Stewart, 1979a) y a lo largo de su historia, donde el vanguardismo forense de la antropología tuvo su propio impacto evolutivo (Snow, 1982; Stewart, 1979a; Ubelaker, 2008, 2018), la antropología forense mundial ha ido ampliando gradualmente sus líneas de análisis hasta alcanzar recientemente una sólida perspectiva teórica y práctica (Boyd, 2025; Boyd y Boyd, 2018; Christensen et al., 2025; Dirkmaat et al., 2008; Komar y Buikstra, 2008; Kranioti y Paine, 2011; Love y Wiersema, 2016; Parra et al., 2024a y b; Snow, 1984a y b; Ubelaker, 2023). Komar y Buikstra (2008) abordaron diferentes aspectos teóricos de la antropología forense, pero fueron Boyd y Boyd (2018) quienes refinaron su propuesta teórica inicial a partir de la interacción dinámica y no jerárquica de tres formas de teoría (fundacional, interpretativa y metodológica), dinamizadas a partir de un ciclo de retroalimentación constante a partir del razonamiento lógico que implica la abducción, la deducción y la inducción. Estos fundamentos teóricos fueron sometidos a la práctica y lograron ser operacionalizados en complejos escenarios de violaciones graves a los derechos humanos, con resultados alentadores (Parra et al., 2024a). Este proceso tuvo lugar en una era caracterizada a nivel internacional por la defensa de los derechos humanos y la lucha contra la impunidad como respuesta a claras ausencias de respeto por la vida y la dignidad humana, así como por el posicionamiento explícito de la ciencia y la tecnología respecto de esos problemas (Ubelaker y Parra, 2023). En escenarios de extrema violencia y vulnerabilidad humana se hizo posible que los antropólogos forenses fomentaran un espíritu creativo capaz de establecer nuevos enfoques para afrontar las exigencias del mundo contemporáneo (Boyd, 2025; Cattaneo, 2007; Kim et al., 2023; Parra y Ubelaker, 2023; Winburn et al., 2022). Teniendo en cuenta que la violencia extrema ha sido utilizada sistemáticamente no solo para dar muerte, destruir el cuerpo y las memorias, y obliterar las identidades, inclusive simbólicamente (Anstett, 2023; Parra et al., 2023), se requiere actualmente de nuevas formas creativas para desenmascarar esos procesos (Hobsbawm, 2008). La antropología forense surge como una forma de entender las dinámicas de esas muertes violentas, ayudando en la reconstrucción de los acontecimientos, ofreciendo argumentos sólidos basados en evidencias concretas para demostrar eventos particulares, facilitando interpretaciones con un alto nivel de abstracción (Christensen et al., 2025; Corcione-Nieto, 2018; Parra et al., 2024a; Ubelaker y Parra, 2023) y, recientemente, evaluando los efectos de la violencia estructural y la marginación social en casos de muerte de migrantes (Boyd, 2025; Winburn et al., 2022).

La antropología forense contemporánea debe explícitamente a Thomas Stewart y Clyde Snow haber mostrado el rumbo de la disciplina, el cual incluye un importante carácter teórico boasiano (Parra y Ubelaker, 2023) y un destacado enfoque maussiano (Anstett, 2023). Las experiencias adquiridas a lo largo del tiempo son de valiosa utilidad social para afrontar necesidades humanitarias y la lucha contra la impunidad desde la óptica forense (Parra y Ubelaker, 2023), contribuyendo además en la resolución de los fenómenos sociales que involucran las crisis migratorias (Anderson y Spradley, 2016; Palamenghi y Cattaneo, 2024; Boss y Robins, 2023)¹. Históricamente, la antropología forense focalizó sus esfuerzos en el análisis de esqueletos, que incluyen, pero no se limitan a, discriminar entre huesos humanos y de animales, estimar el sexo, la edad de muerte y la estatura (*e.g.*, Adams y Byrd, 2008; Hoppa y Vaupel, 2002; Klales, 2020; Milner et al., 2024; Ubelaker, 2008) y evaluar otros temas clásicos, actualmente discutibles, como la estimación de la *raza* o *ascendencia* (Ross y Pilloud, 2021; Scott et al., 2025; Ubelaker, 2023). Estas perspectivas han evolucionado sustancialmente y sus aportes son actualmente mucho más complejos que el de un mero especialista en análisis esquelético.

La disciplina se ha convertido en una herramienta científica de suma relevancia en la reconstrucción y documentación exhaustiva y confiable de episodios violentos que resultan en muertes individuales o masacres colectivas (Christensen et al., 2025; Komar y Buikstra, 2008; Parra et al., 2024b; Ubelaker et al., 2019). Asimismo, realiza aportes significativos para recuperar las identidades de aquellos cuerpos que se mantienen en estado liminal durante largos periodos de tiempo (*e.g.*, Appleby et al. 2015; Nordling 1998), lo que incluye la búsqueda de personas desaparecidas mediante el uso de avanzados sistemas de rastreo (Baraybar et al., 2020; Chesson et al., 2020). Con el paso de los años, las contribuciones de Cattaneo (2007) y Dirkmaat et al. (2008) se han convertido en lecturas ineludibles para el entendimiento del rol que implica la aplicación práctica de la antropología como Ciencia Forense. Ambas propuestas mantienen vigencia tanto en concepto como en alcance, aunque requieren de una revisión considerando la amplitud y complejidad del panorama actual (Boyd, 2025; Christensen et al., 2025; Márquez-Grant y Roberts, 2021; Ubelaker y Parra, 2023). En la última edición de *Forensic Anthropology: Current Methods and Practice*, Christensen y colaboradores (2025) reconocen el componente holístico de la disciplina, en tanto engloba la aplicación de numerosas

1. Considerando los últimos 10 años, en 2024 se alcanzó el mayor número de personas que mueren durante la migración, según reportado en la agencia de las Naciones Unidas para las Migraciones (OIM) (último acceso: abril 2025; <https://www.iom.int/news/2024-deadliest-year-record-migrants-new-iom-data-reveals>).

líneas de análisis que, en el marco de un espíritu interdisciplinario, unen esfuerzos con la antropología social, la arqueología y la antropología lingüística para garantizar la generación de peritajes robustos y confiables. Márquez-Grant y Roberts (2021) también han destacado la perspectiva holística para identificar tanto individuos vivos como fallecidos, así como para responder a los problemas sociales que implican la recuperación y repatriación de los cuerpos, la interpretación de las circunstancias de esas muertes, etc.

Las experiencias latinoamericanas han contribuido con modelos y ejemplos significativos en ese cambio (Bernardi y Fondebrider, 2007; Doretti y Snow, 2003; Snow, 1984a y b). La *Guía Latinoamericana de Buenas Prácticas para la Aplicación en Antropología Forense* (GLAAF, 2016:27) concibe a este campo como

“la aplicación de teorías, métodos y técnicas de la antropología social, arqueología y antropología biológica en los procesos de búsqueda y recuperación de cadáveres y de identificación humana, así como de esclarecimiento de los hechos como apoyo al sistema de administración de justicia y al trabajo humanitario”.

Esta definición resume años de experiencia práctica y perspectivas teóricas fundamentales para la antropología forense. Congram y Fernández (2006) resaltaron que ello incluye tanto la transferencia de metodologías como la aplicación de la teoría antropológica al escenario forense. Parra y Palma (2005) presentaron un enfoque similar, en el cual la antropología forense era entendida como una antropología aplicada a los problemas sociales de manera transversal, “donde convergen desde los enfoques culturales y biológicos, pasando por el análisis social, la perspectiva arqueológica y sus herramientas de interpretación del sitio de los hallazgos, hasta el abordaje etnohistórico de los contextos sociales y culturales que analizan” (Corcione-Nieto, 2018:44).

La perspectiva moderna de la disciplina llegó a Latinoamérica a principios de la década de 1980 (Snow, 1984a y b), consolidándose durante la siguiente (Snow et al., 1989). Snow se constituyó en el principal promotor de la formación, fortalecimiento y apoyo a los equipos de trabajo en Latinoamérica (Fondebrider, 2019; Ubelaker et al., 2019; Parra et al., 2020a; Dutrénit-Bielous, 2020; Snow 1984a y b; Snow et al., 1989). A partir de entonces, el contexto latinoamericano fue pionero en sus aportes a la evolución histórica de la antropología forense mundial, gracias a sus contribuciones en la investigación de casos de violación de los derechos humanos (Snow, 1984b) y su importante rol en los

ámbitos científicos y sociales (GLAAF, 2016; Ortega-Palma, 2017; Parra et al., 2024a). Resulta relevante, en consecuencia, realizar un recorrido dentro de esta identidad propia, explorando las líneas de trabajo actualmente vigentes, para lo cual el foco estará puesto en discutir la realidad actual de la disciplina y sus alcances, sosteniendo que resulta indispensable la materialización de un profundo cambio de enfoque (Ortega-Palma, 2017). Específicamente, se abordará su desarrollo actual para explorar un escenario específico, el de la práctica de la *cultura como evidencia forense*, perspectiva que ofrece la oportunidad de mirar más allá de la definición clásica y proyectar un posible panorama de desarrollo futuro a nivel global.

Antropología forense y Latinoamérica

La utilidad práctica de las experiencias relacionadas con la antropología forense latinoamericana ha sido crucial para su posicionamiento actual como una disciplina definida por los procesos socioculturales particulares de la región. Actualmente se erige como un modelo de investigación para el desarrollo de programas mundiales focalizados en el trabajo humanitario, la búsqueda de personas desaparecidas, la lucha contra la impunidad, el estudio de los procesos de memoria, la reparación histórica y las garantías de no repetición (Bernardi y Fondebrider, 2007; Doretti y Snow, 2003; Parra y Ubelaker, 2023; Parra et al., 2020b y c; Ubelaker et al., 2019). Desde su introducción en Argentina a inicios de los 80', los especialistas latinoamericanos operacionalizaron sistemáticamente la definición que posteriormente ofreciera Dirkmaat et al. (2008:47), la cual establece que se trata de “la disciplina científica que se centra en la vida, la muerte y la historia posterior a la muerte de un individuo específico, tal y como se refleja principalmente en sus restos óseos y en el contexto físico y forense en el que se encuentran”. El problema radicaba en la falta de descripción y conceptualización, lo que probablemente se debió que la disciplina estaba en construcción de una identidad propia a pesar de que Snow (1984b) ofreció tempranamente las bases de esa identidad.

A partir del caso latinoamericano, surgió un nuevo entendimiento global de la disciplina antropológica en su aplicación hacia el ámbito forense con alcance social, cultural y humanitario, más allá de su mera contribución al sistema de administración de justicia y a las Ciencias Forenses (Anstett, 2023; Anstett y Dreyfus, 2014, 2018; Boyd, 2025; Parra et al., 2022). Esta mirada es ahora conocida en el mundo como el modelo *Forensic Turn*

para la investigación de atrocidades y el desarrollo de diferentes formas de acción humanitaria, donde la importancia de la evidencia material, incluyendo los cuerpos y el lugar donde fueron depositados, asume especial protagonismo (Anstett, 2023; Parra y Ubelaker, 2023). Recientemente, Robins y Kent (2024) introdujeron el término *Spectral Forensics* como un recurso epistémico para explorar diferentes enfoques acerca de la situación de los desaparecidos que se relacionan con el reino de los espíritus, basándose en pruebas empíricas. Los autores argumentan que es posible aprender mucho desde esta perspectiva sobre formas alternativas de entender la verdad, la justicia y la paz, las cuales incluso podrían evitar privilegiar los modelos de exhumación e identificación basados en evidencia materiales. En consecuencia, esa propuesta sería la anti-tesis del *Forensic Turn*, identificando estas dos propuestas como inconmensurables entre ellas, aunque con ciertos mecanismos de interacción entre materialidad y subjetividad, con la finalidad de generar resiliencia frente al dolor (Boss y Robins, 2023), aspecto similar al de un ritual del cuerpo ausente y sus implicancias culturales (Parra et al. 2020b).

La realidad latinoamericana, marcada por los efectos de la violencia armada, la criminalidad organizada y profundas crisis sociales, ha transformado y ampliado el quehacer de la antropología forense en la región. La necesidad de responder a problemáticas como el conflicto político, el terrorismo, el narcotráfico, la trata de personas, el sicariato y los flujos migratorios masivos, ha convertido a este territorio en un vasto campo de aplicación que exige a la disciplina ir más allá de sus enfoques tradicionales. La Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF)², ha logrado consensuar y legitimar las diferentes perspectivas sobre lo que implica la práctica antropología forense de la región. Actualmente, mantiene como principal objetivo garantizar la regulación de la calidad de la práctica forense, lo cual incluye la implementación de dos sistemas de certificación internacional, uno en antropología forense (desde 2012) y otro en arqueología forense (desde 2023); para ello, convocan regularmente a observadores internacionales destacados (e.g., miembros del *American Board of Forensic Anthropology*), maximizando así la calidad de los exámenes. Adicionalmente, desde 2004 organiza un congreso académico anual de antropólogos forenses para discutir temas de actualidad; como fruto de estas reuniones, se destaca la publicación de la GLAAF (2016), materializando décadas de experiencia forense. Asimismo, durante la sesión del año 2018 en San Pablo (Brasil), se discutió por primera vez

2. ALAF fue fundada en el año 2003 por Clyde Snow, conjuntamente con otras diversas personalidades de la antropología forense, así como por miembros de equipos de antropología forenses de la región. Un total de 23 personas se reunieron en la ciudad de Sherman, Texas (USA) para iniciar lo que hoy es el ALAF.

en el mundo el potencial y relevancia de los estudios de isótopos estables en la búsqueda de personas desaparecidas. El evento reunió a numerosos especialistas en el tema, como Lesley Chesson, Eric Bartelink y Luciano Valenzuela, y como resultado de aquellas presentaciones se publicó una selección de trabajos destinada a destacar la relevancia de estos temas en la región, constituyéndose en un claro modelo a seguir para otras regiones del mundo (Parra et al., 2020c). Por último, la publicación en español de la Revista de la ALAF desde 2023 documenta cómo los diferentes desarrollos metodológicos latinoamericanos contribuyen a responder a las complejas necesidades sociales de la región. En definitiva, Latinoamérica constituye hoy día un caldo de cultivo científico que ya impulsa nuevas aplicaciones de desarrollo de utilidad global.

Paradigma teórico: El concepto y su alcance

La antropología forense en Latinoamérica presenta actualmente modos aplicativos muy interesantes, ampliamente adaptados a diversos contextos mundiales (Parra y Ubelaker, 2023), que trascienden la concepción clásica como enfocada en los aspectos *físicos* de la antropología (*e.g.*, Snow, 1982; Stewart, 1979a y b; Ubelaker, 2000, 2018). Esta definición fue discutida tempranamente por Snow (1982), quien, si bien mantuvo la importancia del análisis esquelético, destacó que el antropólogo forense debía estar dispuesto a salir de esa *zona de confort*. Si bien fue históricamente pensada de esta manera (Ubelaker, 2018), las necesidades de la práctica en cada contexto particular requirieron la ampliación de sus horizontes, convirtiéndose en la aplicación práctica de la antropología general (Christensen et al., 2025; Ubelaker y Parra, 2023). Durante el inicio del siglo XXI, el acelerado desarrollo de la tecnología del ADN y su utilidad para la identificación humana tuvo un interesante impacto en la investigación antropológica forense; inclusive se llegó a sugerir que los estudios genéticos pondrían en peligro el aporte general de la disciplina (Dirkmaat et al., 2008), aunque resultó evidente que ambas se necesitarían para estrechar los márgenes del error inferencial (Mundorff et al., 2014; Salado-Puerto et al., 2020). Asimismo, el refinamiento de los procedimientos para garantizar la admisibilidad de la prueba (Grivas y Komar, 2008; Komar y Buikstra, 2008; Ubelaker 2023) y la contribución del análisis del trauma óseo en el estudio de las circunstancias de la muerte (Dirkmaat et al., 2008; Komar y Buikstra, 2008) constituyeron otros avances significativos para la antropología forense contemporánea.

Más recientemente, la epistemología de la antropología forense evolucionó de manera sustancial, como consecuencia del notorio aumento en la cantidad e intensidad de episodios violentos a nivel mundial; esto produjo una lamentable profundización de la capacidad de matar, rematar e incluso destruir a otros seres humanos (Anstett, 2023; Parra et al., 2023). Ante ese contexto, la antropología como Ciencia Forense se fue convirtiendo con el tiempo en una disciplina con niveles de complejidad teórico-metodológica que hicieron posible su aplicación en escenarios muy variados (*e.g.*, Boyd, 2025; Boyd y Boyd, 2011, 2018; Christensen et al., 2021, 2025; de Boer et al., 2020; Obertová et al., 2019; Ubelaker, 2023; Ubelaker y Parra, 2023; Ubelaker et al., 2019). También se ha producido una notable consolidación de los mecanismos que fortalecen la calidad de los peritajes, gracias a la implementación de diversas iniciativas académicas, certificaciones, acreditaciones de laboratorios y regulaciones éticas, así como al desarrollo de procedimientos y metodologías novedosos que permiten múltiples aplicaciones al campo antropológico (Boyd, 2025; Boyd y Boyd, 2018; Christensen et al., 2025; Langley et al., 2025; Ubelaker, 2018, 2023).

Asimismo, la antropología forense se ha profesionalizado sustancialmente, tomando especial distancia de otras disciplinas antropológicas no forenses (Boyd, 2025; Passalacqua et al., 2021). Aunque la simbiosis es innegable, cada vez más las fronteras son notorias debido a que se trata de prácticas disímiles (Ubelaker, 2018). La antropología forense, la bioarqueología y la antropología biológica se nutren de conceptos teóricos, metodológicos y técnicos unificados, aunque sus roles, especificidades y sensibilidades requieren comprensiones particulares y niveles de experiencia diferenciados. Mientras los bioarqueólogos se centran en el estudio de los vestigios biológicos humanos del pasado para inferir los estilos de vida de las poblaciones pretéritas y los antropólogos biológicos analizan el origen, la evolución y el desarrollo de la variabilidad biológica, los antropólogos forenses se enfocan en aplicar los conocimientos de las Ciencias Antropológicas para ofrecer evidencia sustancial en la resolución de hechos criminales en el ámbito legal. Además, facilitan la acción humanitaria, contribuyen al estudio del origen, intensidad y sostenibilidad de la epidemiología de la violencia en el tiempo, y realizan aportes para el análisis de la salud pública (Boyd, 2025; Christensen et al., 2025; Grivas y Komar, 2008; Kim et al., 2023; Kimmerle y Baraybar, 2008; Komar y Buikstra, 2008; Schmitt et al., 2006; Ubelaker y Colantonio, 2019; Ubelaker y Parra, 2023; Winburn et al., 2022). Por otra parte, los antropólogos forenses interactúan hoy día en escenarios donde las decisiones tienen un impacto inmediato y los episodios ocurridos son cues-

tionados por la justicia, como ocurre con las investigaciones sobre muertes violentas, trata de personas, genocidios o crímenes de guerra.

Para abordar estos delicados temas, tres factores críticos desafían constantemente su labor: la rigurosidad de la aplicación de los procedimientos forenses que fundamenta la admisibilidad de la evidencia proporcionada en los tribunales (Grivas y Komar, 2008; Komar y Buikstra, 2008; Ubelaker, 2023), el profesionalismo y la certificación como pre-requisitos fundamentales para afrontar los casos con idoneidad (Langley et al., 2025; Passalacqua et al., 2021) y la experiencia debida, que excede las credenciales y apunta al profesionalismo empírico. Estos tres factores hacen que la disciplina se distancie de las otras áreas del conocimiento antropológico no forense, creando fronteras específicas que requieren profesionalismos particulares y exigencias diferenciadas (Boyd, 2025; Passalacqua et al., 2021).

Boyd (2025) destaca asimismo que la antropología forense tiene mucho que ofrecer a la bioarqueología y a la antropología biológica, ya que sus importantes datos de investigación proporcionan una fuente de pruebas empíricas para las hipótesis antropológicas del pasado. Por ejemplo, Parra y colaboradores (2023) observaron decenas de cuerpos desmembrados en la costa pacífica colombiana y en un país de África subsahariana y pudieron establecer que los actos volitivos para la mutilación de personas en vida y posterior muerte por desmembramiento han sido observados en escenarios forenses particulares que comparten tradiciones culturales similares, tales como la exanguinación para eliminar la energía del espíritu. Este proceso es posible únicamente cuando la persona vive, para facilitar de esta manera la hemorragia. Para el caso del África subsahariana, la sangre removida puede incluso ser bebida para absorber la energía de la víctima. Estos actos, vinculados a creencias y acciones culturales sobre el animismo y la brujería, están sumamente activos en numerosas poblaciones actuales. Tales evidencias concretas pueden sumar positivamente al estudio bioarqueológico de la violencia ritual en los Andes centrales, por ejemplo, en casos procedentes de la costa norte del Perú, donde se han estudiado cuerpos con claras evidencias de mutilación. Los investigadores han ensayado hipótesis de exanguinación ritual, ya sea como ofrendas a las divinidades o como sacrificios hechos a prisioneros de guerra, donde la sangre tiene una connotación fundamental como vehículo de poder (*e.g.*, Verano, 2014; Verano y Phillips, 2016).

Actualmente, la aplicación forense de la antropología supera en forma notoria los requerimientos legales, realizando importantes contribuciones para la resolución de problemas socioculturales en el marco de acciones humanitarias (Anstett, 2023; Boyd, 2025; Parra et al., 2023; Parra y Ubelaker, 2023; Winburn et al., 2022). Para entender estas nuevas necesidades, Ubelaker y Parra (2023) han explicitado la importancia de abordar enfoques teóricos bioculturales dentro de la antropología forense (ver también Boyd 2025; Kim et al. 2023). Asimismo, los antropólogos forenses latinoamericanos han construido novedosas y muy valiosas formas alternativas de aplicar la antropología a partir de un acercamiento sustancial a las problemáticas socioculturales locales para el manejo adecuado de la muerte, el sufrimiento y la desaparición de personas (Doretti y Snow, 2003; Parra y Palma, 2005; Parra y Ubelaker, 2023; Parra et al., 2020a y b; Snow, 1984a y b). Ubelaker et al. (2019) realizaron una amplia revisión global de este tipo de aplicaciones, las cuales se destacan ante contextos vinculados al crimen organizado (Pacheco y Congram, 2020) y a grandes catástrofes (Jiménez, 2020; Machado Mendoza, 2025; Parra et al., 2020b).

El análisis científico del contexto sociocultural es un componente fundamental para identificar patrones de desaparición, esclarecer los motivos y el *modus operandi* de los perpetradores, determinar perfiles de las personas desaparecidas (inclusive las formas de parentesco con sus seres queridos) y establecer particularidades regionales y locales que expliquen esas desapariciones. Todo ello requiere de análisis contextuales minuciosos desde un enfoque forense que particularice a la antropología y la diferencie de los modos de actuar de la criminalística. La participación de arqueólogos forenses es fundamental no solo cuando se cuenta con hipótesis sobre las condiciones y lugares donde los cuerpos pueden ser localizados, sino también durante el proceso de búsqueda preliminar y rastreo de cuerpos. De cualquier manera, el análisis antropológico forense del contexto y la investigación preliminar deben ser realizados necesariamente por profesionales idóneos para tal fin, incluso utilizando en ocasiones la antropología lingüística como vehículo de registro.

En Perú, por ejemplo, las dinámicas aplicativas han evolucionado sustancialmente como consecuencia de la enorme diversidad sociocultural actual. Esto ha obligado a los antropólogos a plantear novedosas formas de acción efectiva de la práctica forense, como el uso apropiado de la entrevista para rastrear personas desaparecidas, comprender los contextos de violencia, localizar los sitios de entierro clandestino, indagar sobre situa-

ciones de violencia sexual e incluso evaluar el escenario de víctimas sometidas a trata de personas (Rivas-Plata Caballero, 2021). Este tipo de aproximación compleja también ha sido practicada en otros escenarios (Rodríguez, 2021; Trigger et al., 2013), basándose en el análisis holístico de la cultura como evidencia y destacándose la contribución activa de la antropología forense en la administración de justicia al ofrecer pruebas específicas en juicios de genocidio (Stuesse et al., 2013).

Discusión

La importancia actual de un ajuste de enfoque surge a partir de la necesidad de incluir otros conocimientos que aún permanecen marginales al núcleo de la antropología forense, referidos a la legitimación del rol de la antropología social, su corpus teórico y sus diversos procedimientos metodológicos-interpretativos. La profundización de esta línea de acción, enriquecerá en forma notoria al campo forense, catapultando su alcance de manera renovada en el proyecto de una disciplina latinoamericana con características distintivas; en ese contexto, debe ser necesariamente entendida como una forma de antropología aplicada y sustentada en un sólido paradigma teórico, con base en la premisa de la *antropología para la utilidad práctica* (Rylko-Bauer et al., 2006; Singer, 2008). En consecuencia, es preciso concebirla como “una compleja y amplia antropología en uso, unida por el objetivo y la práctica de aplicar teorías, conceptos y métodos de la antropología para afrontar problemas humanos que a menudo contribuyen a un profundo sufrimiento social” (Rylko-Bauer et al., 2006:179).

La cultura como evidencia forense

Los fundamentos teórico-metodológicos de la antropología social, en el ámbito forense han sido elocuentemente descritos por Rose (2022, 2023), Rosen (2017) y Trigger et al. (2013). Rose (2023) destaca que la perspectiva antropológica encaja perfectamente en el alcance de la disciplina forense, ya que reúne tres aspectos fundamentales: a) un objeto de estudio específico (la cultura como evidencia), b) la definición explícita de los parámetros teórico-metodológicos y c) explicaciones lógicas de efecto y causalidad. El uso de estos elementos es perfectamente admisible para continuar fortaleciendo la

antropología como una Ciencia Forense, la cual engloba diversos fundamentos y trasciende a un único campo teórico (Boyd y Boyd, 2018; Christensen et al., 2025).

El uso del conocimiento antropológico y la noción de *cultura como evidencia* tiene registros prácticos desde hace varias décadas (Rodríguez, 2021; Trigger et al., 2013). Durante la década de 1970 se produjeron los primeros reportes desde la antropología sociocultural sobre un homicidio en el grupo étnico Amuesha de la selva central peruana, en el contexto de matrimonios poligínicos, medicina tradicional, curanderismo y magia (Guevara-Gil et al., 2015). Desde ese momento, se han desarrollado numerosas investigaciones desde esta mirada antropológica, en niveles locales, nacionales e internacionales (Guevara-Gil et al., 2015; Rivas-Plata Caballero, 2021). Este enfoque de la antropología fue utilizado en Latinoamérica incluso antes de la introducción de la antropología forense y puede actualmente orientar a los administradores de justicia

“al aportar conocimientos sobre la cultura de un grupo, su manera de pensar y comunicar, describiendo la relación intergrupal y la fidelidad de sus miembros a ciertas normas o sistemas de vida. Y, a partir de sus explicaciones densas (...) decodificar los significados de una conducta o un comportamiento que se encuentran encriptados por una cultura diferente a la hegemónica” (Cesano, 2017:30).

La identificación de la diversidad cultural en el marco de los procedimientos legales constituye una forma adecuada de aplicar la antropología para lograr una plena comprensión sociocultural y una correcta administración de justicia (Rivas-Plata Caballero, 2021; Rodríguez, 2021). De esta manera, la evidencia cultural se convierte en una importante necesidad jurídica y social que debe ser traducida, explicada, entendida y finalmente transformada como prueba (Cesano, 2017; Rodríguez, 2021; Rose, 2022, 2023; Trigger et al., 2013), tal como ha sido ampliamente demostrado en casos de crímenes de guerra, genocidios y otros delitos (Anders, 2014; Fontein, 2014; Stuesse et al., 2013). En 2020, el *Royal Anthropological Institute* (Reino Unido) reconoció este tipo de aplicación como una *forensic social anthropological practice*, al tiempo que dicha la institución viene desarrollando protocolos para avanzar hacia una certificación de los antropólogos que la practican (Trigger et al., 2013).

En este marco, surgen algunos dilemas que deben ser abordados para su correcto entendimiento. Rose (2022) y Trigger et al. (2013) han sugerido que la *antropología física*, junto

con la antropología cultural, constituyen mecanismos forenses aislados que siguen su propio rumbo teórico y metodológico. Cesano (2017) menciona además que la aplicación de la antropología cultural en contextos legales tiene una vertiente diferente a la de la antropología forense. Estos enfoques aún no están familiarizados con la corriente actual que concibe a la antropología forense como una variedad de antropología aplicada que engloba su corpus general, retroalimentándose entre ellas como un bucle de conocimiento biocultural. Todos estos saberes en conjunto están a disposición de las Ciencias Forenses, la cual tiene, por supuesto, exigencias particulares (Roux et al., 2022). Ya sea que se utilice una perspectiva cultural, biológica o arqueológica con la intención de proporcionar argumentos lógicos o pruebas (Parra et al., 2024a), todas ellas forman parte del campo de la antropología forense *per se*.

Caminos por recorrer: ¿el necesario cambio de paradigma?

El campo científico de la antropología forense está estrechamente vinculado con los usos sociales de la ciencia (Bourdieu, 1976; Boyd, 2025; Parra y Ubelaker, 2023). Su fundamento teórico y metodológico es proporcional al conocimiento del campo de acción al que pertenece (Boyd y Boyd, 2018; Christensen et al., 2025; Parra et al., 2024a; Ubelaker y Parra, 2023), es decir, la aplicación de la antropología para su utilidad práctica (Boyd, 2025; Singer, 2008). Al respecto (Dirkmaat et al. 2008), las nuevas perspectivas de la antropología forense estarían sujetas al *Kuhnian genuine paradigm shift*, lo cual implicaría la revolución de su concepción, la evolución de sus perspectivas y “los criterios por los que la profesión determina qué debe considerarse un problema admisible o una solución legítima a un problema” (Kuhn, 1970:6). Esta revolución *kunhiana* del pensamiento teórico representaría un cambio fundamental en la forma en que los antropólogos forenses deben entender su campo de acción, sustituyendo la vieja noción de *antropología forense como una rama exclusiva de la antropología física o biológica*. La revolución del paradigma provoca a menudo un cambio significativo en las prácticas de investigación y en las interpretaciones, operando bajo diferentes conjuntos de normas y supuestos lógicos y teóricos. Se trata de una renovación del campo científico en contraposición a un cambio incremental dentro de la misma línea del paradigma antiguo debido a la *inconmensurabilidad* entre sus diferentes visiones teóricas. Estos desarrollos del campo científico pueden ser vistos como *genuine paradigm shifts* (Dirkmaat et al., 2008), definiéndose como paradigmas de ruptura del orden epistemológico. No obstante, aparentemente, esto es

incorrecto, ya que no estaríamos frente a la ruptura del orden, sino que, por el contrario, afrontamos un cambio cualitativo mucho más complejo enfocado en su alcance real y en la base de su naturaleza científica, incorporando elementos más amplios, como la perspectiva holística de la antropología (Boyd, 2025; Boyd y Boyd, 2018; Christensen et al., 2025; Ubelaker y Parra, 2023). Estos cambios pueden ser vistos como movimientos de vanguardia (Bourdieu, 2004), aunque si bien los nuevos enfoques desafían el *status quo*, no modifican sustancialmente las estructuras del campo científico ni las bases teóricas que lo sustentan (Boyd y Boyd, 2018); en consecuencia, no rompen el orden paradigmático de su esencia, sino que favorecen su evolución, ampliando su alcance social e intelectual (Bourdieu, 2004). En definitiva, la antropología forense continúa con su esencia teórica fundamental y su propio dinamismo lógico (Boyd y Boyd, 2018), lo que significa que no se encuentra en proceso de migración hacia otros postulados incommensurables; por el contrario, requiere identificar y fortalecer los aspectos actualmente debilitantes, como los sesgos cognitivos que menoscaban la calidad de los resultados (Dror, 2023; Parra et al., 2024a; Warren et al., 2018). Como fuera destacado anteriormente, la antropología forense actual está evolucionando constantemente y tiene nuevas necesidades, enfoques y alcances que deben ser visibilizados en el marco aceptado del *círculo de legitimación mutua* (Bourdieu 1976), la dinámica en la cual diferentes escuelas de pensamiento validan el alcance teórico y los procedimientos metodológicos del campo específico, reforzando el sistema de legitimación de la práctica (Bourdieu, 1976).

Son dos las escuelas antropológico-forenses que lideran el alcance de nuestro campo y dominan el *círculo de legitimación mutua*: la *American Board of Forensic Anthropology* (ABFA) y la ALAF. Un tercer foco de desarrollo teórico-metodológico, la *Forensic Anthropology Society of Europe* (FASE), surge también como una propuesta dinámica con importantes contribuciones (de Boer et al., 2020; Cattaneo, 2007; Kranioti y Paine, 2011; Palamenghi y Cattaneo, 2024). Por obvias razones, la ALAF está mucho más alineada a las perspectivas de la escuela norteamericana (ABFA), aunque manteniendo su propia identidad, su alto dinamismo empírico (Fondebrider, 2019; Ubelaker et al., 2019) y sus exigencias particulares según las dinámicas socioculturales latinoamericanas. Cabe destacar, asimismo, la emergencia reciente de un proceso similar en Medio Oriente y norte de África, el cual se está desarrollando aun lentamente (Mansour et al., 2025), así como en Sudáfrica, sólido nicho de práctica antropológico-forense (Gibbon et al., 2018; Steyn et al., 2016) vinculada tanto a FASE como a ABFA.

El rol de la antropología forense latinoamericana comparte activamente el dominio científico definido por Cattaneo (2007) y Dirkmaat et al. (2008) para la FASE y la ABFA, respectivamente. El cambio de paradigma referido por Bourdieu (1976) es la necesaria evolución hacia otros enfoques complementarios, como sucedió durante los primeros pasos de la propia antropología forense definida por Stewart (1979a), quien vislumbró una disciplina diferente, mucho más amplia. Este investigador trascendió el análisis clásico referido a la discriminación entre huesos humanos y no humanos para alcanzar otras aplicaciones como la estimación rigurosa del sexo y de la edad de muerte, la evaluación pormenorizada de anomalías óseas para proponer tipos de lesiones relacionadas con las circunstancias de la muerte o el desarrollo de procedimientos para realizar individualizaciones confiables y contribuir a la rigurosidad de las identificaciones. Este autor no rompió el paradigma, sino que visibilizó una disciplina capaz de enfrentar nuevos retos, exigencias y necesidades, y de evolucionar a partir de nuevos factores que se hacían necesarios, como el análisis de las circunstancias de la muerte (Stewart, 1979a).

La presión evolutiva de nuestra disciplina enfrentó también limitaciones para responder a diferentes cuestionamientos a medida que los antropólogos forenses iban avanzando. Uno de estos retos derivó del hallazgo de fragmentos humanos (Mundorff et al., 2014; Ubelaker y Wu, 2020), muy comunes en escenarios forenses de ejecuciones donde se busca destruir las evidencias (Parra et al., 2024a). Para hacer frente a este tipo de problemas, se abordaron investigaciones originales y también se implementaron métodos y técnicas de otras disciplinas (Ubelaker, 2023), como la *scanning electron microscopy/energy dispersive X-ray spectroscopy* (SEM/EDS) para identificar el tipo de tejido presente (Ubelaker et al., 2002), o el *pRIA* (*protein radioimmunoassay*) para realizar identificaciones a nivel de especie en muestras de pequeño tamaño (<200 mg) (Ubelaker et al. 2004). Resulta también de suma utilidad el análisis del radiocarbono artificial para demostrar si los restos hallados son modernos y, en caso afirmativo, examinar las fechas de nacimiento y muerte de los individuos involucrados (Ubelaker, 2014; Ubelaker y Parra, 2011; Ubelaker et al., 2006). Por otra parte, a partir del uso de novedosos sistemas para el análisis de fracturas óseas utilizando los principios de la fractografía y la tomografía computarizada, los antropólogos forenses tienen la posibilidad de aumentar notoriamente los niveles de precisión de la evaluación de fracturas en personas vivas (Machin y Christensen, 2022). Finalmente, otras herramientas tecnológicas novedosas han ingresado recientemente al ámbito de la disciplina, como la Inteligencia Artificial (IA), la cual trae consigo importantes beneficios, sobre todo para el análisis de imágenes (Bacci

et al., 2021), entre muchas otras áreas de investigación que aún están por explorarse y explotarse (Martos et al., 2024).

Como hemos visto, una parte de la presión evolutiva viene de las autoridades judiciales, quienes hacen preguntas específicas sobre la base de sus propias necesidades. Actualmente se está solicitando cada vez con más asiduidad realizar algún tipo de contribución en el análisis de sucesos de tránsito vehicular con posterior muerte de una persona, o en la evaluación de la muerte de niños sometidos a maltrato infantil. De igual modo, cuestionan si es posible ofrecer pruebas para comprobar la vulnerabilidad de las víctimas de trata de personas, rastrear evidencias culturales que contribuyan a esclarecer casos legales particulares o identificar criminales que fueron captados en imágenes fotográficas o registros fílmicos a partir de determinadas características particulares. La respuesta a todos estos cuestionamientos es afirmativa: los antropólogos forenses poseen el dominio teórico y metodológico necesario para generar evidencia concluyente que contribuya con la resolución de este tipo de casos. Al respecto, Ubelaker (2023) ha resaltado que el futuro de la antropología forense es prometedor, no solo por los avances tecnológicos, sino por el creciente interés académico y estudiantil. Este entusiasmo crea nuevas generaciones de profesionales en formación que, a través de la investigación y la práctica, continuarán transformando y mejorando la disciplina.

Hoy, la antropología forense global, y especialmente la latinoamericana, está evolucionando sustancialmente desde sus raíces más profundas, transformando realmente su campo de acción. Junto con estos nuevos alcances, y mientras ampliamos nuestras habilidades y líneas de investigación, resulta fundamental respetar los límites con otras disciplinas para no invadir equivocadamente espacios de otros campos forenses, sino por el contrario fomentar en todo momento la sinergia entre las diversas disciplinas (Ubelaker, 2023).

Conclusión

Este documento argumenta que esta disciplina, entendida como un tipo de antropología aplicada (Rylko-Bauer et al., 2006; Ubelaker y Parra, 2023), está evolucionando hacia un enfoque paradigmático mucho más amplio que el sugerido por Dirkmaat et al. (2008), superando inclusive la propuesta original de Cattaneo (2007). La antropología forense

está afianzando cada vez más su propósito social y su aplicabilidad transversal de teorías, conceptos y métodos para apoyar la lucha contra la impunidad. Asiste al alivio de problemas humanos esenciales que a menudo constituyen un profundo sufrimiento social. Sin lugar a duda, en cada circunstancia particular, los antropólogos forenses deben pensar más allá de la perspectiva clásica, mantenerse actualizados respecto a la literatura publicada, evaluar críticamente las metodologías analíticas disponibles, revisar sus propias experiencias para elegir el enfoque más relevante en la medida de las necesidades y posicionarse en todo momento en el marco de la perspectiva biocultural (Boyd, 2025; Ubelaker y Parra, 2023).

El novedoso análisis forense de la violencia estructural, que incluye la muerte violenta de migrantes y de aquellas poblaciones aisladas y deprimidas socioeconómicamente, requiere también de novedosas estrategias para explicarlas (Boyd, 2025; Winburn et al., 2022), y esto solo es posible a partir de fundamentos teóricos bioculturales. Como subrayan Ubelaker y Parra (2023:378),

“este componente de la antropología forense no solo contribuye al sistema judicial global, sino también a cuestiones humanitarias y sociales. La participación en proyectos de acción humanitaria ofrece al antropólogo no solo la posibilidad de aplicar sus habilidades para ayudar a resolver problemas mundiales contemporáneos, sino también de vivir experiencias culturales y educativas tremendas y enriquecedoras que pueden cambiar la vida”.

Este enfoque aborda no solamente la vida de los antropólogos forenses, sino también la de las poblaciones afectadas por la violencia, incluyendo la dignidad póstuma de los fallecidos (De Baets, 2023). Latinoamérica es el escenario ideal para poner en marcha esta tarea y para continuar demostrando que la antropología forense es mucho más compleja que su concepción original, ya que está en constante evolución en la medida en que el mundo y sus problemas la van necesitando.

11 de diciembre de 2025

Agradecimientos

Los autores desean expresar su gratitud a Digna M. Vigo-Corea por su asistencia con la preparación inicial de este documento. Asimismo, a los diversos colegas que tuvieron la generosidad de brindarnos sus valiosos comentarios, los cuales contribuyeron en el fortalecimiento de este artículo. A los revisores anónimos les debemos sus importantes comentarios y puntos de vista. A la memoria póstuma de Absalón Iván Rivas-Plata Caballero y Luperio David Onofre Mamani, a quienes les debemos la visión de la cultura como evidencia en el marco de la antropología forense.

Referencias bibliográficas

Adams, B. & J. Byrd (2008). *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains*. Humana Press. Nueva York.

Anders, G. (2014). Contesting expertise: Anthropologists at the Special Court for Sierra Leone. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 20(3), 426-444.

Anderson, B. & M. Spradley (2016). The role of the anthropologist in the identification of migrant remains in the American Southwest. *Academic Forensic Pathology*, 6(3), 432-438.

Anstett E. (2023). Destruction, mass violence, and human remains: Dealing with dead bodies as a “total social phenomenon”. En Parra, R. & D. Ubelaker (eds). *Anthropology of Violent Death: Theoretical Foundations for Forensic Humanitarian Action* (pp. 91-108). Wiley. Nueva York.

Anstett, E. & J. Dreyfus (2014). *Destruction and Human Remains: Disposal and Concealment in Genocide and Mass Violence*. Manchester University Press. Manchester.

<http://www.jstor.org/stable/j.ctt1wnos3n>

Anstett, E. & J. Dreyfus (2018). *Human Remains in Society: Curation and Exhibition in the Aftermath of Genocide and Mass Violence*. Manchester University Press. Manchester.

<http://www.jstor.org/stable/j.ctt21h4xwg>

Appleby, J., Rutty, G., Hainsworth, S., Woosnam-Savage, R., Morgan, B., Brough, A., Earp, R., Robinson, C., King, T., Morris, M. & R. Buckley (2015). Perimortem trauma in King Richard III: A skeletal analysis. *Lancet*, 385, 253-259.

Bacci, N., Davimes, J., Steyn, M. & N. Briers (2021). Forensic facial comparison: Current status, limitations, and future directions. *Biology*, 10(12), 1269.

DOI: [10.3390/biology10121269](https://doi.org/10.3390/biology10121269)

Baraybar, J., Caridi, I & J. Stockwell (2020). A forensic perspective on the new disappeared: Migration revisited. En Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (eds). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 79-99). Wiley. Hoboken. <https://doi.org/10.1002/9781119482062.ch7>

Bernardi, P. & L. Fondebrider (2007). Forensic archaeology and the scientific documentation of human rights violations: An Argentinean example from the early 1980s. En Ferllini, R. (ed). *Forensic Archaeology and Human Rights Violations* (pp. 205-232). Ch. C. Thomas. Nueva York.

Boss, P. & S. Robins (2023). Names without bodies and bodies without names: Ambiguous loss and closure after enforced disappearance. En Bianchi, M. & M. Luci (eds). *Psychoanalytic, Psychosocial, and Human Rights Perspectives on Enforced Disappearance* (pp. 232-247). Routledge. Nueva York.

Bourdieu, P. (1976). Le champ scientifique. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 2(2-3), 88-104.

Bourdieu, P. (2004). *Science of Science and Reflexivity*. Polity. Cambridge.

Boyd, C. (2025). Navigating liminality in evolving forensic anthropology professionalism. *American Journal of Biological Anthropology*, 186, e25054. <https://doi.org/10.1002/ajpa.25054>

Boyd, C. & D. Boyd (2011). Theory and the scientific basis for forensic anthropology: Theory and forensic anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 56(6), 1407-1415. DOI: [10.1111/j.1556-4029.2011.01852.x](https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01852.x)

Boyd C. & D. Boyd (2018). *Forensic Anthropology: Theoretical Framework and Scientific Basis*. Wiley. Nueva York.

Cattaneo C. (2007). Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Science International*, 17, 165(2-3), 185-193.

DOI: [10.1016/j.forsciint.2006.05.018](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.05.018)

Cesano, J. (2017). El valor de la pericia antropológica en el proceso penal en los casos de delitos culturalmente motivados. *Derecho Procesal Penal*, 3, 287-314.

Chesson, L., Meier Augenstein, W., Berg, G., Bataille, C., Bartelink, E. & M. Richards (2020). Basic principles of stable isotope analysis in humanitarian forensic science. En Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (eds). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 285-303). Wiley. Hoboken.

<https://doi.org/10.1002/9781119482062.ch20>

Christensen, A., Passalacqua, N. & E. Bartelink (2025). *Forensic Anthropology: Current Methods and Practice*. Cognella. Solana Beach.

Christensen, A., Rickmann, J. & H. Berryman (2021). Forensic fractography of bone: fracture origins from impacts, and an improved understanding of the failure mechanism involved in beveling. *Forensic Anthropology*, 4(1), 57-69.

Congram, D. & A. Fernández (2006). Introducción a la antropología y arqueología forense. *Cuadernos de Antropología*, 16, 47-57.

Corcione-Nieto, M. (2018). Profesiones para el posacuerdo: el papel de la antropología forense como ciencia multidisciplinar en la búsqueda de la verdad. En Cabrera, J. & M.

Corcione-Nieto (eds). *Aportes y Retos en el Posacuerdo: una Perspectiva desde las Ciencias Militares* (pp. 39-56). Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdoba”. Bogotá.

de Baets, A. (2023). The posthumous dignity of dead persons. En Parra, R. & D. Ubelaker (eds). *Anthropology of Violent Death: Theoretical Foundations for Forensic Humanitarian Action* (pp. 15-37). Wiley. Nueva York.

de Boer, H., Obertová, Z., Cunha, E., Adalian, P., Baccino, E., Fracasso, T., Kranioti, E.,

Lefèvre, P., Lynnerup, N., Petaros, A., Ross, A., Steyn, M. & C. Cattaneo (2020). Strengthening the role of forensic anthropology in personal identification: Position statement by the Board of the Forensic Anthropology Society of Europe (FASE). *Forensic Science International*, 315, 110456.

Dirkmaat, D., Cabo, L., Ousley, S. & S. Symes (2008). New perspectives in forensic anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, 47(S47), 33-52.

DOI: [10.1002/ajpa.20948](https://doi.org/10.1002/ajpa.20948)

Doretti, M. & C. Snow (2003). Forensic anthropology and human rights. The Argentine experience. En Dawnie, W. (ed). *Hard Evidence: Case Studies in Forensic Anthropology* (pp. 303-320). Prentice Hall. Upper Saddle River.

Dror, I. (2023) The most consistent finding in forensic science is inconsistency. *Journal of Forensic Science*, 68(6), 1851-1855. DOI: [10.1111/1556-4029.15369](https://doi.org/10.1111/1556-4029.15369)

Dutrénit Bielous, S. (Ed.). (2020). *Forensic Anthropology Teams in Latin America*. Routledge. Nueva York.

Fondebrider, L. (2019). The development of forensic anthropology in Argentina, Chile, and Uruguay: A brief history. En Ubelaker, D. & S. Colantonio (eds). *Biological Anthropology of Latin America: Historical Development and Recent Advances* (pp. 325-330). Smithsonian Scholarly Press. Washington D.C.

Fontein J. (2014). She appeared to be in some kind of trance: Anthropology and the question of unknowability in a criminal trial. *HAU: Journal of Ethnographic Theory*, 4(1), 75-103. DOI: <https://doi.org/10.14318/hau4.1.003>

Gibbon, V., Finaughty, C., Moller, I. & D. Finaughty (2022). Pressing need for national governmental recognition of forensic anthropology in South Africa as illustrated in a medico-legal case. *Science and Justice*, 62(4), 411-417. DOI: [10.1016/j.scijus.2022.05.003](https://doi.org/10.1016/j.scijus.2022.05.003)

GLAAF (2016). *Guía Latinoamericana de Buenas Prácticas para la Aplicación en Antropología Forense*. ALAF, CICR. Bogotá.

Grivas, C. & D. Komar (2008). Kumho, Daubert, and the nature of scientific inquiry: implications for forensic anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 53(4), 771-776.

DOI: [10.1111/j.1556-4029.2008.00771.x](https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2008.00771.x)

Guevara-Gil, A., Verona, A. & R. Vergara (2015). *El Peritaje Antropológico: entre la Reflexión y la Práctica*. Centro de Investigación, Capacitación y Asesoría Jurídica. Lima.

Hobsbawm, E. (2008). War, peace and hegemony at the beginning of the twenty-first century. En Chari, C. (ed). *War, Peace and Hegemony in a Globalized World: The Changing Balance of Power in the Twenty-first Century* (pp. 15-24). Routledge. Oxon.

Hoppa, R. & J. Vaupel (2002). *Paleodemography: Age Distributions from Skeletal Samples*. Cambridge University Press. Cambridge.

Kim, J., Winburn, A., Moore, M. & H. Scott (2023). Adapting forensic case reporting to account for marginalization and vulnerability. *Forensic Science International: Synergy*, 7, 100436. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2023.100436>

Kimmerle, E. & J. Baraybar (2008). *Skeletal Trauma. Identification of Injuries Resulting from Human Rights Abuse and Armed Conflict*. CRC Press. Boca Raton.

Klales, A. (2020). *Sex Estimation of the Human Skeleton. History, Methods, and Emerging Techniques*. Academic Press. Nueva York.

Komar, D. & J. Buikstra (2008). *Forensic Anthropology: Contemporary Theory and Practice*. Oxford University Press. Oxford.

Kranioti, E. & R. Paine (2011). Forensic anthropology in Europe: an assessment of current status and application. *Journal of Anthropological Sciences*, 89, 71-92.

DOI: [10.4436/jass.89002](https://doi.org/10.4436/jass.89002)

Kuhn, T. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press. Chicago.

Langley, N., Tersigni-Tarrant, M., Passalacqua, N., Crowder, Ch., Garvin, H., McQuade, W., Soto Martínez, M. & M. Pilloud (2025). The future of forensic anthropology practice and education: competencies, certification, and licensure. *American Journal of Biological Anthropology*, 186(3), e70034. DOI: [10.1002/ajpa.70034](https://doi.org/10.1002/ajpa.70034)

Love, J. & J. Wiersema (2016). Skeletal trauma: an anthropological review. *Academic Forensic Pathology*, 6(3), 463-477. DOI: [10.23907/2016.047](https://doi.org/10.23907/2016.047)

Machado Mendoza, D. 2025. Forensic anthropology in aircraft disasters: The Cuban experience. En *Forensic Medicine the Role of Current Technology in Forensic Medicine and Forensic Sciences*. En prensa.

Machin, R. & A. Christensen (2022). The role of fractography in forensic pathology and anthropology examinations. En Rutty, G. (ed). *Essentials of Autopsy Practice: Updates and Reviews to Aid Practice*. (pp. 75-87). Springer. Cham.

Mansour, C., Márquez-Grant, N. & M. Benito Sánchez (2025). Current status of forensic anthropology in the Middle East and North Africa (MENA) region. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 15, 4. DOI: [10.1186/s41935-025-00423-7](https://doi.org/10.1186/s41935-025-00423-7)

Márquez-Grant, N. & J. Roberts (2021). Redefining forensic anthropology in the 21st century and its role in mass fatality investigations. *European Journal of Anatomy*, 25(2), 19-34. <https://researchonline.ljmu.ac.uk/id/eprint/20127>

Martos, R., Ibáñez, O. & P. Mesejo (2024). Artificial intelligence in forensic anthropology: State of the art and skeleton-ID project. En Ross, A. & J. Byrd (eds). *Methodological and Technological Advances in Death Investigations* (pp. 83-153). Academic Press. Nueva York.

Milner, G., Getz, S., Weise, S. & J. Boldsen (2024). Ongoing work with adult skeletal age estimation: What works and what doesn't. *Forensic Anthropology*, 7(2-3), 187-196.

Mundorff, A., R. Shaler, E. Bieschke & E. Mar-Cash (2014). Marrying anthropology and DNA: Essential for solving complex commingling problems in cases of extreme fragmentation. En Adams, B. & J. Byrd (eds). *Commingled Human Remains* (pp. 257-273). Academic Press. Nueva York.

Nordling, K. (1998). The death of King Charles XII. The forensic verdict. *Forensic Science International*, 96, 75-89. DOI: [10.1016/S0379-0738\(98\)00110-8](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(98)00110-8)

Obertová, Z., Adalian, P., Baccino, E., Cunha, E., De Boer, H., Fracasso, T., Kranioti,

E., Lefèvre, P., Lynnerup, N., Petaros, A., Ross, A., Steyn, M. & C. Cattaneo (2019). The status of forensic anthropology in Europe and South Africa: results of the 2016 FASE questionnaire on forensic anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 64, 1017-1025.

<https://doi.org/10.1111/1556-4029.14016>

Ortega-Palma, A. (2017). La antropología forense en los albores del siglo XXI. En González, L. & A. Barragan (eds). *Antropología Física: Disciplina Bio-Psico-Social* (pp. 61-839). ENAH-INAH-Cultura-mil libros editorial. México D.C.

Palamenghi, A. & C. Cattaneo (2024). The response of the forensic anthropology scientific community to migrant deaths: Where are we at and where do we stand? *Forensic Science International*, 364, 112235. DOI: [10.1016/j.forsciint.2024.112235](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2024.112235)

Parra, R., Anstett, E., Perich, P. & J. Buikstra (2020b). Unidentified deceased persons: Social life, social death, and humanitarian action. En Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (eds). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 79-99). Wiley. Hoboken.

Parra, R., Baraybar, J., Condori, L., Luna, L., Garizoain, G. & E. Avalos-Cordero (2024a). Cranial trauma in handgun executions: Circumferential delamination defect and its relationship with contact/close-range shooting. *Journal of Forensic Sciences*, 69(4), 1171-1182. DOI: [10.1111/1556-4029.15551](https://doi.org/10.1111/1556-4029.15551)

Parra, R., Condori, L. & D. Ubelaker (2024b). Forensic anthropology and the mitigation of cognitive biases in the investigation of human rights violations: Operationalization of a comprehensive theoretical model. *Forensic Anthropology*, 7(1), 1-19.

Parra, R., Garizoain, G., Alvarado Muñoz, E., Aranda, C., Bationo, R., Escalante-Flórez, K. & L. Luna (2025). Improvement of the Forensic International Dental Database (FIDB) for adult age-at-death estimation using root dentin translucency: A simplified alternative methodology, *Forensic Science International*, 369, 112433.

DOI: [10.1016/j.forsciint.2023.111564](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111564)

Parra, R. & M. Palma (2005). Desde el rincón de los muertos y la memoria de sus familiares: aportes forenses de la antropología a los derechos humanos. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 39, 1-15.

Parra, R., Palma, M., Calcina, O., Tejada, J., Condori, L. & J. Baraybar (2020a). Peruvian forensic experience in the search for missing persons and the identification of human remains: History, limitations, and future challenges. En Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (eds). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 635-652). Wiley. Hoboken.

Parra, R. & D. Ubelaker (2023). *Anthropology of Violent Death: Theoretical Foundations for Forensic Humanitarian Action*. Wiley. Nueva York.

Parra, R., Vigo-Corea, D. & P. Perich (2023). Kill, kill again and destroy: When death is not enough. En Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (eds). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 109-132). Wiley. Hoboken.

Parra, R., Vigo-Corea, D., Palma-Málaga, M., Condori, L., Castellanos, A., Martel-Trujillo, D. & E. Sandy (2022). Anthropology as a humanitarian action in Peru: Violent death and deathscapes out of place. *Human Organization*, 81(2), 180-191.

Parra, R., Zapico, S. & D. Ubelaker (2020c). *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living*. Wiley. Hoboken.

Passalacqua, N., Pilloud, M. & D. Congram (2021). Forensic anthropology as a discipline. *Biology*, 10, 691. DOI: [10.3390/biology10080691](https://doi.org/10.3390/biology10080691)

Rivas-Plata Caballero, D. (2021). Anthropological expert testimony perceived by the subjects of the testimony: The case of Peru. In Rodríguez, L. (ed). *Culture as Judicial Evidence: Expert Testimony in Latin America* (pp. 263-286). University of Cincinnati Press. Cincinnati.

Robins, S. & L. Kent (2024). Towards a spectral forensics: spirits as epistemic resources in responses to the dead and missing. *The International Journal of Human Rights*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/13642987.2024.2396343>

Rodríguez, L. (2021). *Culture as Judicial Evidence: Expert Testimony in Latin America*. University of Cincinnati Press. Cincinnati.

Rose, J. (2022). Forensic and expert social anthropology. *Open Anthropological Research*, 2(1), 27-37. DOI: [10.1515/opan-2022-0116](https://doi.org/10.1515/opan-2022-0116)

Rose, J. (2023). Forensic social anthropology: An Australian perspective. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 29(S2), 9-26. DOI: [10.1111/1467-9655.13991](https://doi.org/10.1111/1467-9655.13991)

Rosen, L. (2017). *The Judgment of Culture: Cultural Assumptions in American Law*. Routledge. Londres.

Ross, A. & M. Pilloud (2021). The need to incorporate human variation and evolutionary theory in forensic anthropology: a call for reform. *American Journal of Physical Anthropology*, 176(4), 672-683. DOI: [10.1002/ajpa.24384](https://doi.org/10.1002/ajpa.24384)

Roux, C., Bucht, R., Crispino, F., De Forest, P., Lennard, C., Margot, P., Miranda, M., NicDaeid, N., Ribaux, O., Ross, A. & S. Willis (2022). The Sydney declaration - Revisiting the essence of forensic science through its fundamental principles. *Forensic Science International*, 332, 111182. DOI: [10.1016/j.forsciint.2022.111182](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2022.111182)

Rylko-Bauer, B., Singer, M. & J. Willigen (2006). Reclaiming applied anthropology: Its past, present, and future. *American Anthropologist*, 108(1), 178-190. DOI: [10.1525/aa.2006.108.1.178](https://doi.org/10.1525/aa.2006.108.1.178)

Scott, R., Navega, D., Coelho, J., Vlemincq-Mendieta, T., Kenessey, D. & J. Irish (2025). RASUDAS2. A new iteration of the application for assessing the population affinity of individuals by tooth crown and root morphology. *Forensic Anthropology*, 8(1), 1-9.

Singer, M. (2008). Applied anthropology. En Kuklik, H. (ed). *A New History of Anthropology* (pp. 326-330). Blackwell Publishing. Nueva York.

Snow, C. (1982). Forensic anthropology. *Annual Review of Anthropology*, 11, 97-131.

Snow, C. (1984a). The investigation of the human remains of the 'disappeared' in Argentina. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 5(4), 297-299.

Snow, C. (1984b). Forensic anthropology in the documentation of human rights abuses. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 5(4), 297-299.

Snow, C., Stover, E. & K. Hannibal (1989). Scientists as detectives: Investigating human rights. *Technology Review*, 92(2), 43-51.

Steyn, M., L'Abbé, E. & J. Myburgh (2016). Forensic anthropology as practiced in South Africa. En Blau, S. & D. Ubelaker (eds), *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology* (pp. 151-164). Routledge. New York.

Stewart, T. (1979a). *Essentials of Forensic Anthropology*. Charles C. Thomas. Nueva York.

Stewart, T. (1979b). Forensic anthropology. En Goldschmidt, W. (ed), *The Uses of Anthropology* (pp. 169-183). American Anthropological Association. Washington, D. C.

Stuesse, A., Manz, B., Oglesby, E., Olson, K., Sanford, V., Snow, C. & H. Walsh-Haney (2013). Sí, hubo genocidio: Anthropologists and the genocide trial of Guatemala's Ríos Montt: Public anthropology. *American Anthropologist*, 115(4), 658-663.

<https://doi.org/10.1111/aman.12055>

Trigger, D., Martin, D., Memmott, P., Winn, P., Burke, P., Peterson, N., Veth, P., Holcombe, S., Palmer, K. & J. Rose (2013). Forensic social anthropology overview. En Freckleton, I. & H. Selby (eds). *Expert Evidence: Law, Practice, Procedure and Advocacy* (pp. 36-51). Thomson Reuters. Sydney.

Ubelaker, D. (2000). T. Dale Stewart's perspective on his career as a forensic anthropologist at the Smithsonian. *Journal of Forensic Sciences*, 45, 269-278.

Ubelaker, D. (2008). Forensic anthropology: Methodology and diversity of applications. En Katzenberg, A. & S. Saunders (eds). *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (pp. 41-70). Wiley. Nueva York.

Ubelaker, D. (2014). Radiocarbon analysis of human remains: a review of forensic applications. *Journal of Forensic Sciences*, 59, 1466-1472. DOI: [10.1111/1556-4029.12535](https://doi.org/10.1111/1556-4029.12535)

Ubelaker, D. (2018). A history of forensic anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, 165(4), 915-923. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23306>

Ubelaker, D. (2023). Forensic anthropology: current issues. En Larsen, C. (ed). *A Companion to Biological Anthropology* (pp. 494-509). Wiley. West Sussex.

Ubelaker, D, Buchholz, B. & J. Stewart (2006). Analysis of artificial radiocarbon in different skeletal and dental tissue types to evaluate date of death. *Journal of Forensic Sciences*, 51(3), 484-488. DOI: [10.1111/j.1556-4029.2006.00125.x](https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00125.x)

Ubelaker, D. & S. Colantonio (2019). *Biological Anthropology in Latin America*. Smithsonian Contributions to Anthropology 51. Smithsonian Institution Scholar Press. Washington D. C.

Ubelaker, D., Lowenstein, J. & D. Hood (2004). Use of solid-phase double-antibody radioimmunoassay to identify species from small skeletal fragments. *Journal of Forensic Sciences*, 49(5), 924-929.

Ubelaker, D. & R. Parra (2011). Radiocarbon analysis of dental enamel and bone to evaluate date of birth and death: perspective from the southern hemisphere. *Forensic Science International*, 208(1-3), 103-107. DOI: [10.1016/j.forsciint.2010.11.013](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.11.013)

Ubelaker, D. & R. Parra (2023). Anthropology of violent death and forensic humanitarian action. En Parra, R. & D. Ubelaker (eds). *Anthropology of Violent Death: Theoretical Foundations for Forensic Humanitarian Action* (pp. 375-383). Wiley. Nueva York.

Ubelaker, D., Shamlou, A. & A. Kunkle (2019). Forensic anthropology in the global investigation of humanitarian and human rights abuse: Perspective from the published record. *Science & Justice*, 59(2), 203-209. DOI: [10.1016/j.scijus.2018.10.008](https://doi.org/10.1016/j.scijus.2018.10.008)

Ubelaker, D., Ward, D., Braz, V. & J. Stewart (2002). The use of SEM/EDS analysis to distinguish dental and osseous tissue from other materials. *Journal of Forensic Sciences*, 47(5), 940-943.

Ubelaker, D. & Y. Wu (2020). Fragment analysis in forensic anthropology. *Forensic Science Research*, 28;5(4), 260-265. DOI: [10.1080/20961790.2020.1811513](https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1811513)

Verano, J. (2014). Warfare and captive sacrifice in the Moche culture: the battle continues. En: Scherer, A. & J. Verano (eds). *Embattled Bodies, Embattled Places: War in Pre-Columbian Mesoamerica and the Andes* (pp. 283-310). Dumbarton Oaks. Washington, D. C.

Verano, J. & S. Phillips (2016). The killing of captives on the north coast of Peru in Pre-Hispanic times: Iconographic and bioarchaeological evidence. En: Klaus, H. & J. Toynne (eds). *Ritual Violence in Ancient Andes. Reconstructing Sacrifice on the North Coast of Peru* (pp. 244-265). University of Texas Press. Austin.

Winburn, A., Wolf, K. & M. Marten (2022). Operationalizing a structural vulnerability profile for forensic anthropology: Skeletal and dental biomarkers of embodied inequity. *Forensic Science International: Synergy*, 100(289), 1-10. DOI: [10.1016/j.fsisyn.2022.100289](https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100289)