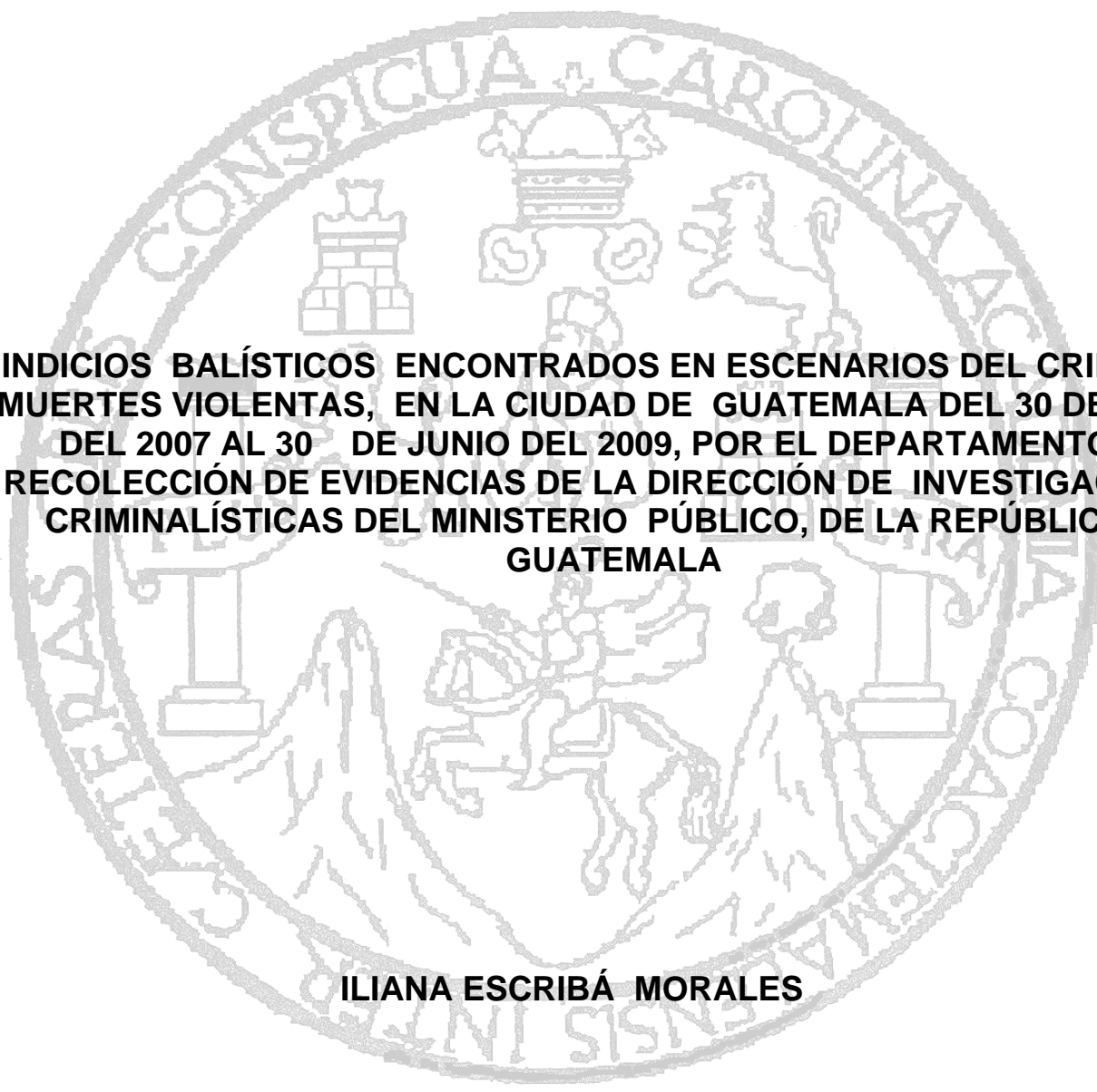


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



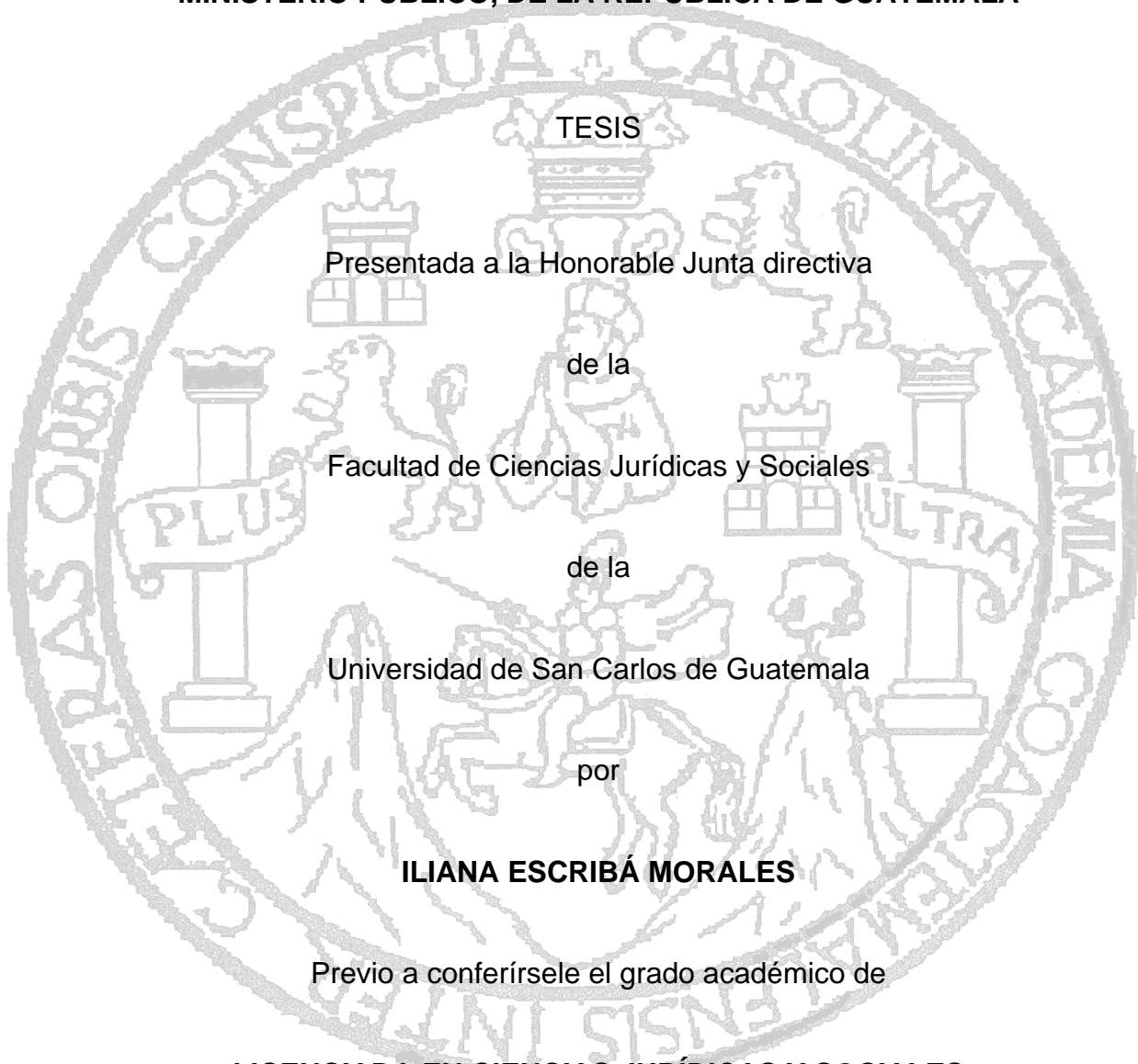
INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

ILIANA ESCRIBÁ MORALES

GUATEMALA, OCTUBRE 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE
MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL
2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE
EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL
MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**



TESIS

Presentada a la Honorable Junta directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

por

ILIANA ESCRIBÁ MORALES

Previo a conferírsele el grado académico de

LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

Guatemala, Octubre 2010

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO:	Lic. Bonerge Amilcar Mejía Orellana
VOCAL I:	Lic. César Landelino Franco López
VOCAL II:	Lic. Gustavo Bonilla
VOCAL III:	Lic. Erick Rolando Huitz Enríquez
VOCAL IV:	Br. Marco Vinicio Villatoro López
VOCAL V:	Br. Gabriela María Santizo Mazariegos
SECRETARIO:	Lic. Avidán Ortiz Orellana

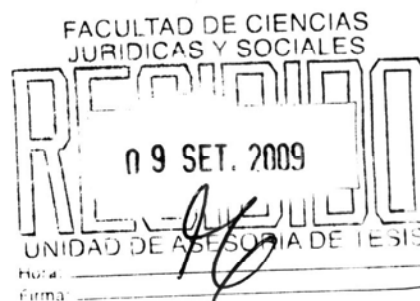
RAZÓN: “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y contenido de la tesis” (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.)



LIC. EDGAR LIONEL POLANCO MEJÍA
Abogado y Notario, colegiado activo 4,246
7ª. Avenida 08-56 zona 10 oficina 406
Teléfono 5318-6016 Guatemala C.A.

Guatemala 02 de septiembre 2009

LIC. CARLOS MANUEL CASTRO MONROY
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala



Licenciado Castro Monroy:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que, de conformidad con el nombramiento emitido por la unidad a su digno cargo, procedí a asesorar el trabajo de tesis de la Bachiller **Iliana Escribá Morales**, titulado: **"INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA"**. A continuación le manifiesto las siguientes opiniones con respecto al presente trabajo de tesis:

- a) El contenido científico corresponde a la ciencia de la criminalística, específicamente a la investigación de los escenarios de crimen relacionados a armas de fuego, en cuanto al aspecto técnico, se refiere a al manejo de los indicios balísticos, partiendo de su significado, su adecuada recolección, su envío, manejo de cadena de custodia, y su importancia como medios de prueba dentro del proceso penal.
- b) En cuanto a la metodología y técnicas de investigación, es pertinente señalar que se empleó el método analítico para estudiar cada uno de los aspectos que componen el tema de los indicios balísticos. El método cuantitativo, fue empleado para el registro de datos de los casos relativos a los indicios balísticos obtenidos de los escenarios de crimen estudiados en el lapso determinado, anotando en las boletas respectivas en forma ordenada y cronológica los tipos de indicios balísticos. Una vez obtenidos los datos relativos a los indicios balísticos, fueron procesados mediante estadística descriptiva. Por tratarse de una investigación de carácter descriptivo, no se empleó estadística inferencial, ya que solo se elaboraron cuadros y gráficas para organizar y mostrar cantidades y porcentajes de los indicios estudiados.



Con respecto a las técnicas de investigación, se utilizó la investigación documental para la búsqueda de información bibliográfica de los temas propuestos. La investigación de campo, se empleó para la recopilación de datos a partir de los registros de indicios balísticos en los archivos de la DICRI el Ministerio Público. Se empleó la técnica de fichas bibliográficas mediante las modalidades de ficha bibliográfica, de paráfrasis, de recopilación de legislación y de resumen.

c) Con respecto a la redacción, opino que es aceptable, ya que es comprensible, pensando en lectores que no dominan el tema.

d) Los cuadros estadísticos, son pertinentes, corresponden a la estadística descriptiva, son importantes y necesarios para dar a conocer al lector los datos recopilados, de forma organizada y ordenada, además están acompañados de una interpretación razonada.

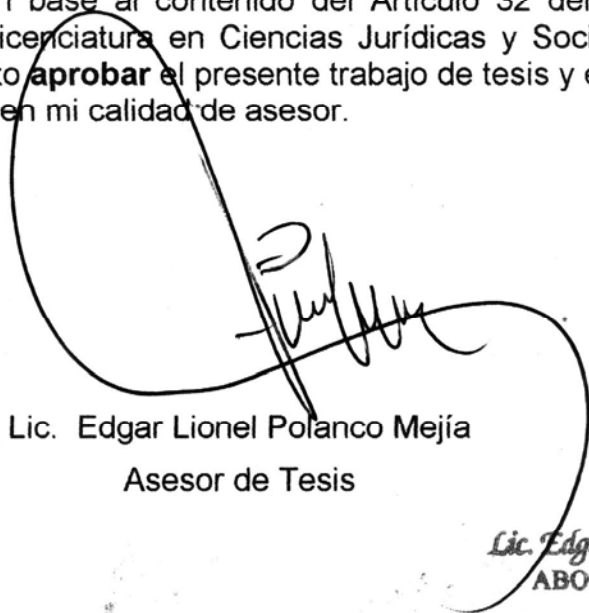
e) La contribución científica radica en que proporciona una visión actual del tipo de indicios balísticos en escenarios de crimen, y de su origen a partir de los conocimientos de la balística general y de las armas de fuego, lo cual puede ser aprovechado como una guía en actividades de capacitación para el personal involucrado en el manejo de indicios de este tipo, tanto en escenarios de crimen como en los laboratorios de ciencias forenses, fiscales y abogados litigantes.

f) Con relación a las conclusiones y recomendaciones, es necesario señalar, que hay una congruencia entre las mismas, en virtud de que se arriba a conclusiones basadas en datos actualizados reales de escenarios de crimen y se formulan recomendaciones que tienen como fundamento lo obtenido por la investigación documental y de campo realizada.

g) La bibliografía me parece suficiente, como orientación al lector para ampliar conocimientos y como fundamento del trabajo de tesis.

Por lo antes expuesto, con base al contenido del Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, me permito **aprobar** el presente trabajo de tesis y extendiendo el presente **DICTAMEN FAVORABLE**, en mi calidad de asesor.

De usted, atentamente,


Lic. Edgar Lionel Polanco Mejía
Asesor de Tesis



Lic. Edgar Lionel Polanco Mejía
ABOGADO Y NOTARIO

cc. Archivo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
JURÍDICAS Y SOCIALES


Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, C. A.



UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES. Guatemala, nueve de septiembre de dos mil nueve.

Atentamente, pase al (a la) LICENCIADO (A) MYNOR ALBERTO MELGAR VALENZUELA, para que proceda a revisar el trabajo de tesis del (de la) estudiante ILIANA ESCRIBÁ MORALES, Intitulado: "INDICIOS BALISTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA".

Me permito hacer de su conocimiento que está facultado (a) para realizar las modificaciones de forma y fondo que tengan por objeto mejorar la investigación, asimismo, del título de trabajo de tesis. En el dictamen correspondiente debe hacer constar el contenido del Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, el cual dice: "Tanto el asesor como el revisor de tesis, harán constar en los dictámenes correspondientes, su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, las conclusiones, las recomendaciones y la bibliografía utilizada, si aprueban o desaprueban el trabajo de investigación y otras consideraciones que estimen pertinentes".


LIC. CARLOS MANUEL CASTRO MONROY
JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS

cc.Unidad de Tesis
CMCM/nnmr.

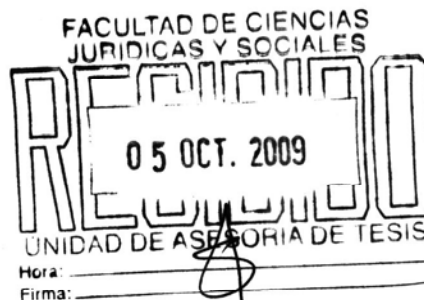




LIC. MYNOR ALBERTO MELGAR VALENZUELA
Abogado y Notario Colegiado No. 3,954
6ª. Calle 01-38 Zona 1. Teléfono 2476-7593
Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 05 de Octubre de 2009.

Lic. Carlos Manuel Castro Monroy
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su Despacho.



Licenciado Castro Monroy:

Por este medio me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que, de conformidad con el nombramiento emitido por la unidad a su cargo, revisé el trabajo de tesis de la Bachiller **Iliana Escribá Morales**, titulado: **"INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALISTICAS DEL MINISTERIO PUBLICO, DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA"**. Luego de la revisión de la tesis, llegué a las siguientes conclusiones:

a) El contenido científico se refiere a la criminalística, la cual como disciplina auxiliar del derecho, se ocupa de la investigación de los escenarios del crimen. En lo particular este trabajo está dirigido en su aspecto técnico al manejo de los indicios balísticos recuperados en el escenario del crimen, señalando la importancia como medios de prueba dentro del proceso penal.

b) El trabajo se realizó mediante metodología y técnicas de investigación adecuadas, se utilizó el método analítico para estudiar los diversos aspectos que componen el tema. El método cuantitativo, fue empleado en virtud de la cantidad de datos que fue necesario manejar relativos a los indicios balísticos obtenidos de los escenarios de crimen ocurridos en el lapso en referencia. El método estadístico fue importante para procesar los datos mediante estadística descriptiva. Con respecto a las técnicas de investigación, se empleo la documental para obtener información bibliográfica de los temas propuestos. Se emplearon fichas bibliográficas en modalidades tales como: de paráfrasis, de recopilación de la legislación y de resumen.



c) La redacción del trabajo me parece adecuada y comprensible, aún para personas que no tengan mucho conocimiento del tema.

d) Con respecto a los cuadros estadísticos, opino que son adecuados para mostrar los datos obtenidos, y están enriquecidos por una amplia explicación y discusión de los mismos.

e) La contribución científica de este trabajo, consiste en la perspectiva del tipo de indicios balísticos encontrados en escenarios de crimen y de su adecuado manejo criminalístico, poniendo de relieve los elementos científicos que los hacen relevantes dentro del proceso penal.

f) Las conclusiones y recomendaciones, van en relación directa con el contenido y guardan congruencia entre las mismas.

g) La bibliografía es adecuada como fundamento del trabajo de tesis.

Por lo antes expuesto, con base al contenido del Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, me permito **APROBAR** el presente trabajo de tesis y extendiendo el presente **DICTAMEN FAVORABLE**, en mi calidad de revisor.

Sin otro particular, atentamente,

Lic. Mynor Alberto Melgar Valenzuela
Revisor de tesis



cc. Archivo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
JURÍDICAS Y SOCIALES

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, C. A.



DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.

Guatemala, catorce de junio del año dos mil diez.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la Impresión del trabajo de Tesis del (de la) estudiante ILIANA ESCRIBÁ MORALES, Titulado INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DEL CRIMEN DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DEL 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Artículos 31, 33 y 34 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.-

MTCL/sllh.



DEDICATORIA

- A DIOS:** Por guiar mis pasos y brindarme sabiduría en cada momento de mi vida.
- A MIS PADRES:** Por darme la vida y sabios consejos e infinito amor.
- A MIS HIJOS:** Vinicio Armando e Iliana María por ser el tesoro más grande de mi vida.
- A MI ESPOSO:** Por su apoyo incondicional y llenar mi vida de alegría.
- A MIS HERMANOS:** Y sus familias, por su cariño y apoyo.
- A:** Mis amigos, Dr. Mario Roberto Iraheta Monroy, Licda. Guicela Galicia Soto, Ing. Mario Alejandro Salán Reyes, gracias por su apoyo.
- A:** Los Licenciados, Edgar Lionel Polanco Mejía y Mynor Alberto Melgar Valenzuela, asesor y revisor respectivamente, mil gracias por su ayuda.
- A:** Mis maestros gracias por sus sabias enseñanzas.
- A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala y en especial a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, por los conocimientos adquiridos en los años de estudio.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	i

CAPÍTULO I

1. La investigación del manual del fiscal.....	1
1.1. Características y garantías del proceso penal.....	3
1.1.1. Principio de juicio previo.....	4
1.1.2. El derecho a ser tratado como inocente.....	5
1.1.3. El in dubio pro reo (la duda favorece al reo).....	6
1.1.4. El derecho de defensa.....	7
1.1.5. Derecho a tener traductor.....	9
1.1.6. Prohibición de persecución y sanción penal múltiple.....	9
1.1.7. Limitación estatal a la recolección de información.....	10
1.1.8. El derecho a no declarar contra sí, ni contra sus parientes.....	10
1.1.9. La prohibición de cualquier tipo de tortura.....	10
1.1.10. La protección a la intimidad de los ciudadanos.....	11
1.1.11. Publicidad.....	11
1.1.12. Derecho a ser juzgado en un tiempo razonable.....	12
1.1.13. El derecho a un juez imparcial.....	13
1.2. Participación de la criminalística y las ciencias forenses.....	15
1.3. El perito en el escenario del crimen.....	16
1.4. Indicios, evidencias físicas y medios de prueba en el proceso penal.....	19
1.4.1. Evidencia.....	22
1.4.2. Prueba.....	22
1.5. Marco jurídico de la investigación del escenario del crimen en Guatemala.....	22

CAPÍTULO II

2. Las armas de fuego.....	25
----------------------------	----

	Pág.
2.1. La invención de la pólvora.....	26
2.2. Desarrollo histórico de las armas de fuego.....	28
2.2.1. Las primeras armas de fuego.....	28
2.3. Armas de fuego.....	29
2.4. Clasificación doctrinaria y legal del arma de fuego.....	30
2.4.1. Clasificación doctrinaria de las armas de fuego.....	30
2.4.2. Clasificación legal de las armas de fuego.....	31
2.5. Anatomía de las armas de fuego.....	31
2.6. El calibre en las armas de fuego.....	33
2.6.1. Especificaciones de calibres pequeños.....	36
2.6.2. Especificaciones calibres medianos.....	37
2.6.3. Calibres grandes.....	38

CAPÍTULO III

3. Balística general.....	39
3.1. Ramas de la balística.....	39
3.2. Balística forense.....	40
3.3. Municiones de armas de fuego.....	41
3.4. Pólvora y propelente de las municiones de arma de fuego.....	47
3.5. Municiones de armas de fuego, cartuchos, casquillos y proyectiles.....	48
3.5.1. Munición o cartucho.....	48
3.5.2. Bala o proyectil.....	48
3.5.3. Balas expansivas.....	49
3.5.4. Vaina o casquillo.....	50

CAPÍTULO IV

4. Manejo criminalístico de los indicios balísticos.....	59
4.1. La criminalística.....	59
4.2. Investigación de residuos de disparo, método de absorción atómica.....	63

	Pág.
4.2.1. La espectrofotometría de absorción atómica.....	64
4.3. Huella balística y comparación balística.....	65
4.3.1. Huella balística en proyectiles.....	65
4.3.2. Huella balística en vainas (casquillos).....	66

CAPÍTULO V

5. Presentación de resultados.....	73
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES.....	85
ANEXO.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	89

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la cantidad de muertes por causa violenta en la ciudad de Guatemala es alarmante, siendo éste un fenómeno incontenible, contra la población, situación que deja a diario gran cantidad de personas lesionadas y fallecidas, lo cual se comprueba cuando se revisan o se ven las noticias publicadas por los medios de comunicación e información, por lo que me interese en hacer un estudio sobre las armas que con mayor frecuencia son utilizadas para la comisión de éstos hechos violentos.

La hipótesis de trabajo señala que los indicios balísticos que frecuentemente son encontrados en los escenarios del crimen, consisten en casquillos (vainas), proyectiles, armas de fuego cortas y con un alto índice los relativos al calibre 9 milímetros (9mm), para mí los objetivos principales son determinar, porcentajes de muertes violentas especialmente los provocados por armas de fuego y su clasificación por calibre, durante el lapso que comprende la investigación, y de ésta forma recomendar algunas políticas tendientes a mejorar la calidad en el desarrollo del trabajo por parte de las autoridades encargadas de esta materia.

En este trabajo el tema principal son los indicios balísticos recolectados en los escenarios del crimen, en casos de muertes violentas, con el fin de determinar sus tipos y características y así obtener datos científicos de utilidad práctica, para el manejo de esta clase de escenarios por parte de los peritos especializados en el procesamiento de escenas del crimen, del Departamento de Recolección de Evidencias, del Ministerio Público; además aportar contenido doctrinario referente a la materia, de tal forma que el trabajo se constituya en un documento de referencia para todos aquellos que el tema les sea de interés.

El presente trabajo está dividido en seis capítulos; en el primero trata lo relacionado a investigación de acuerdo a lo preceptuado por el Manual del Fiscal, editado por el Ministerio Público, además de la participación de la criminalística y las ciencias

forenses, el perito en el escenario del crimen, indicios, evidencias físicas prueba en el proceso penal y marco jurídico de la investigación del escenario del crimen en la ciudad de Guatemala; en el segundo capítulo se desarrolla lo relacionado a armas de fuego, invención de la pólvora, desarrollo histórico, definición y clasificación legal y doctrinaria, anatomía y calibre de las armas de fuego; en el capítulo tercero se desarrolla la balística general, ramas de la balística, balística forense, municiones de armas de fuego, la pólvora y proyectiles de armas de fuego; en el capítulo cuarto trata lo relacionado al manejo criminalístico de los indicios balísticos, armas de fuego, casquillos y proyectiles y residuos de fulminantes; en el capítulo quinto desarrolla lo relativo a huella balística y comparación balística en casquillos y proyectiles; el capítulo sexto contiene la presentación y discusión de resultados y su relación con la hipótesis de trabajo.

Para llevar a cabo la presente investigación se hizo necesario utilizar el método inductivo, para establecer conclusiones a partir de los datos particulares, cuantitativo, para analizar los datos mediante estadística descriptiva, la técnica de investigación utilizada fue la documental y descriptiva la cual se desarrollo a través de la entrevista, dando como resultado un alto índice de muertes por causa violenta, especialmente provocados por arma de fuego. La investigación de campo se realizó en los archivos digitales y documentales del Departamento de Recolección de Evidencias de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público, recopilando la información en la boleta respectiva.

El trabajo se definió en el sentido que la muerte por causa violenta, es un fenómeno actual de violencia e inseguridad ciudadana que afecta de gran manera al país, provocando tanto daño a la población, haciéndose cada vez más frecuente e incontrolable, y el Estado no está en la capacidad de evitarlo, ni mucho menos de crear políticas para la solución de ésta problemática.

CAPÍTULO I

1. La investigación según el manual del fiscal.

La entrada en vigencia del Código Procesal Penal (Decreto Número 51-92), del Congreso de la República de Guatemala, dio lugar al cambio a un nuevo sistema procesal, en el cual el fiscal asumió un rol protagónico. El Ministerio Público asumió un papel muy importante, convirtiéndose en el encargado del ejercicio de la acción y persecución penal pública. La racionalización en la persecución penal, la dirección de la investigación, la presentación de la acusación y su exposición en el debate, son sus principales tareas en el marco del proceso penal.

El Manual del Fiscal, es un instrumento jurídico, técnico-administrativo, creado por el Ministerio Público con el objeto de establecer lineamientos y directrices tendientes a mejorar los procedimientos de investigación y análisis de un hecho delictivo, manejo apropiado de la información y la adecuada incorporación de la investigación al proceso penal y de esta forma lograr una acción y persecución penal eficaz y efectiva, siendo éstas las principales atribuciones como ente investigador del Estado. Además, se dice que el manual del fiscal es una herramienta de ayuda en el trabajo cotidiano de los fiscales del Ministerio Público y todo el personal que interviene en la investigación de los casos, con el ánimo que tengan una noción de cómo proceder al momento de encontrarse ante un caso concreto, en éste instrumento también se exponen conceptos doctrinarios, por lo que, en general, más que realizar críticas o planteo de problemas se busca dar soluciones racionales y acordes a una concepción democrática del proceso penal, en la que los interesados podrán ampliar información y conocimiento sobre los distintos temas.

Para lograr una acción y persecución penal efectiva y eficaz, se ha considerado importante que se dote al personal que interviene en el desarrollo de la investigación del conocimiento de las funciones legales, técnicas y administrativas, para que conozcan los procedimientos que deben seguir en cada caso y de esa forma los fiscales

puedan obtener los resultados necesarios y deseados al momento de plantear las acusaciones ante el órgano jurisdiccional, contralor de la investigación; situación que obliga al Ministerio Público a normar procedimientos a través de un instrumento, que marque una visión propia de la institución desde el punto de vista técnico legal y técnico operativo, que establezca estándares de calidad en cada proceso.

El Ministerio Público ha desarrollado una serie de acciones relacionadas al examen de la investigación, cuyo objetivo principal es ordenar y organizar de una mejor forma las diferentes funciones y atribuciones de los fiscales y personal que interviene en la investigación, que van desde el adecuado procesamiento de una escena del crimen, manejo apropiado de indicios y evidencias materiales, recopilación de información necesaria, para que todo esto se convierta en prueba en la etapa del debate en el juicio oral.

El manual está conformado por los principios constitucionales y principios políticos que informan el proceso penal, la organización, ubicación y distribución de funciones del Ministerio Público, el rol de las distintas partes en el proceso penal y su relación con el Ministerio Público, la actividad procesal, detallando la acción penal, la prueba y las medidas de coerción, el desarrollo de las etapas del proceso penal, siguiendo un orden cronológico, desde el inicio del proceso hasta terminar con las impugnaciones y finalmente versa sobre los distintos procedimientos específicos.

Asimismo se incorporan al manual ejemplos de escritos procesales. Dichos escritos no han de usarse como modelo, sino como orientación sobre el contenido de los mismos. Obviamente, el formato presentado no es el único y cada fiscal lo adaptará a sus necesidades. Sin embargo, es importante resaltar la necesidad de realizar una exposición detallada de los hechos, así como de razonar jurídicamente, ya que no basta la copia literal de Artículos o a la simple cita de leyes. El manual no ha aborda algunos temas por distintas razones. En primer lugar, no se hace referencia a la intervención del Ministerio Público en materia de ejecución, menores y asuntos constitucionales. El motivo principal es la especialización de estos temas, que tan sólo son tratados por las

respectivas fiscalías de sección y no afectan la labor cotidiana de la mayoría de los fiscales.

La segunda edición de éste instrumento fue revisada conjuntamente por los miembros de la Unidad de Asistencia Técnica (Proyecto PNUD/MP) y por el Lic. Lázaro Ruiz de la Unidad de Capacitación del Ministerio Público. En esta segunda edición se han incluido las modificaciones producidas por las distintas reformas legislativas aprobadas desde la primera edición. Asimismo, se han tenido en cuenta los distintos cambios de organización operados en el Ministerio Público y se han mejorado algunos puntos que no quedaron claros en la primera edición. La bibliografía ha sido actualizada tomando en cuenta el material disponible en Guatemala. Es importante señalar que si bien el presente manual ha sido concebido como ayuda al fiscal, también puede orientar y apoyar en su tarea cotidiana a los otros operadores del sistema de justicia, como jueces y abogados. Fue de esencial importancia la colaboración prestada en todo momento por el Ministerio Público y principalmente a través de la Unidad de Capacitación. El aporte económico del gobierno del Reino de Noruega para la edición e impresión de la segunda edición del manual, fue un pilar fundamental para el logro de los resultados de este proyecto. Todos estos esfuerzos tienen como fin el fortalecimiento del Ministerio Público, como integrante del sistema de administración de justicia, presupuesto sin el cual no es posible la consolidación de un auténtico Estado de derecho ni el logro de una paz firme y duradera.

1.1 Características y garantías del proceso penal.

El sistema procesal vigente en Guatemala es acusatorio, presentando las características siguientes: es de única instancia en cuanto a la valoración de la prueba; según el Artículo 430 del Código Procesal Penal, con base a la igualdad y la equidad, la acusación es formulada por un órgano diferente al que va a juzgar, es un juez pasivo, por que no interviene en las diligencias de investigación, le corresponde realizarla al Ministerio Público como ente investigador del Estado. Existen criterios que en Guatemala el sistema procesal es acusatorio con rasgos de un sistema inquisitivo, con fundamento en los Artículos 317 y 351 y 552 Bis del Código Procesal penal, Decreto 51-

92 del Congreso de la República, existe otro criterio que establece que es un sistema mixto con tendencia acusatorio, según el Artículo 109 segundo párrafo, del Código Procesal Penal.

La Constitución Política de la República de Guatemala, señala como principio en su Artículo 12 que “nadie puede ser condenado sin haber sido citado, oído y vencido en proceso legal ante Juez o Tribunal competente y preestablecido”.

En el mismo sentido se pronuncia el Pacto de Derechos Civiles y Políticos de 1966 (Artículo 14) y la Convención Americana Sobre Derechos Humanos o Pacto de San José de 1969 (Artículo ocho).

La existencia de un juicio previo a cualquier condena es pues, un requisito constitucional.

El principio del juicio previo, que tiene su origen en la edad media, supone un límite al poder estatal y una garantía para el imputado. La prohibición de condenar sin proceso, frena la arbitrariedad del Estado que no puede imponer sanción si no sigue un proceso preestablecido. A continuación desarrollo los principios o garantías del proceso penal:

1.1.1. El principio de juicio previo.

El juicio previo es una garantía procesal, que establece lineamientos tendientes a respetar y hacer efectivas todas las garantías contenidas en la Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos, durante el desarrollo de un proceso.

- Para imponer una pena, tienen que haberse concretado ciertos presupuestos, ciertas conductas prohibidas establecidas por el ordenamiento jurídico, con anterioridad al hecho que se pretende sancionar.
- Toda sanción debe ser fijada en sentencia, por un órgano jurisdiccional competente, con estricta observancia de la ley,

El Código Procesal Penal, decreto 51-92 del Congreso de la República desarrolla la garantía de juicio previo en su Artículo cuatro al señalar que “Nadie podrá ser condenado, penado o sometido a medida de seguridad y corrección, sino en sentencia firme, obtenida por un procedimiento llevado a cabo conforme a las disposiciones de ese Código y a las normas de la Constitución, con observancia estricta de las garantías previstas para las personas y de las facultades y derechos del imputado o acusado, la inobservancia de una regla de garantía establecida en favor del imputado, no se podrá hacer valer en su contra”. La Constitución Política de la República de Guatemala también garantiza en el Artículo 12, el derecho de defensa como inviolable.

Otras garantías procesales importantes de hacer notar que están el referido cuerpo legal, son las de que no hay proceso sin ley anterior que tipifique una conducta como punible, contenida en el Artículo 2 y la de que no hay pena sin ley, contenida en el Artículo uno.

1.1.2. El derecho a ser tratado como inocente.

Si la sentencia es el único mecanismo por el cual el Estado puede declarar la culpabilidad de una persona, mientras ésta no se produzca en forma condenatoria y esté firme, el imputado tiene jurídicamente el estado de inocencia.

El derecho a ser tratado como inocente o principio de presunción de inocencia está garantizado en la Constitución Política en su Artículo 14, que reza: “ Toda persona es inocente, mientras no se le haya declarado responsable judicialmente, en sentencia debidamente ejecutoriada, el detenido, el ofendido, el Ministerio Público y los abogados que hayan sido designados por los interesados, en forma verbal o escrita, tienen derecho de conocer, personalmente, todas las actuaciones, documentos y diligencias, sin reserva alguna y en forma inmediata”.

Asimismo en el Pacto de Derechos Civiles y Políticos, Artículo 14, inciso dos, el Pacto de San José en su Artículo ocho, inciso dos, y la Ley Orgánica del Ministerio Público

en su Artículo siete se garantiza este derecho. Las consecuencias jurídicas de este principio son:

1.1.3. El in dubio pro reo (la duda favorece al reo).

La declaración de culpabilidad en una sentencia, sólo puede estar fundada en la certeza del tribunal que falla acerca de la existencia del hecho punible y del grado de participación del imputado. Si existiere duda razonable, no se podrá condenar, pues ésta favorece al imputado (Artículo 14 del Código Procesal Penal).

- La carga de la prueba corre a cargo de las partes acusadoras: El imputado no necesita probar su inocencia, pues constituye el estatus jurídico que lo ampara, de tal manera que quien acusa debe destruir completamente esa posición arribando a la certeza sobre la comisión de un hecho punible y la responsabilidad del mismo. La carga de la prueba corresponde al Ministerio Público y al querellante.
- La reserva de la investigación: Como consecuencia del principio de inocencia del imputado y del tratamiento como tal, la investigación debe evitar en lo posible las consecuencias negativas que supone, a ojos de la sociedad, el hecho de ser sometido a persecución penal. En esta línea, el Artículo 314 del Código Procesal Penal establece el carácter reservado de las actuaciones y el Artículo siete de la Ley Orgánica del Ministerio Público, limita el derecho a la información así como el de presentación de imputados ante los medios de comunicación en salvaguarda del derecho a la presunción de inocencia y el derecho a la intimidad, esto no siempre se cumple, tal como lo podemos comprobar en los medios de comunicación tanto escritos como televisados, cuando aparecen los sindicados, inclusive con sus datos de identificación personal.
- El carácter excepcional de las medidas de coerción: Las medidas de coerción limitan el derecho a ser tratado como inocente. Por ello, sólo se justifican cuando exista un real peligro de obstaculización en la averiguación de la verdad o peligro de fuga. Incluso dentro de las mismas, se dará preferencia a las menos

gravosas (por ejemplo una medida sustitutiva antes que la prisión preventiva). En ningún caso las medidas coercitivas pueden utilizarse como una sanción o pena anticipada.

1.1.5. El derecho de defensa.

La Constitución Política de la República de Guatemala establece en su Artículo 12 la inviolabilidad del derecho de defensa. El Pacto de Derechos Civiles y Políticos dispone en su Artículo 14 que la persona tiene derecho a hallarse presente en el proceso y a defenderse personalmente o ser asistida por un defensor de su elección; a ser informada, si no tuviera defensor, del derecho que le asiste a tenerlo y siempre que el interés de la justicia lo exija, a que se le nombre defensor de oficio, gratuitamente, si careciera de medios suficientes para pagarlo. Asimismo, le asiste el derecho a estar presente en el proceso y hacer interrogar (o interrogar personalmente si asumió su propia defensa) los testigos de cargo y descargo, a no declarar contra uno mismo y a ser asistida por abogado.

La Convención Americana de Derechos Humanos, en su Artículo 8, manifiesta que el inculcado tiene derecho a defenderse personalmente o de ser asistido por un defensor de su elección y de comunicarse libre y privadamente con su defensor. El derecho de defensa cumple dentro del sistema de garantías un rol especial. Por una parte actúa como una garantía más, y por otra, es la principal vía para asegurar la efectiva vigencia del resto de las garantías procesales. El Código Procesal Penal, desarrollando la normativa constitucional del derecho de defensa, le otorga al imputado la facultad de hacer valer por sí mismo o por medio de abogado defensor sus derechos, desde el primer acto del procedimiento dirigido en su contra (Artículo 71 del Código Procesal Penal).

Las principales manifestaciones del derecho de defensa:

- El derecho a defensa material: El derecho a la defensa material es el derecho

que tiene el imputado a intervenir personalmente en el proceso para ejercer su defensa. De esta forma, el imputado puede, a lo largo del proceso realizar declaraciones, hacer pedidos al fiscal o al juez, proponer por sí mismo pruebas, etc. En el debate tiene además el derecho a la última palabra; el Artículo 15 del Código Procesal Penal, en desarrollo del Artículo 16 de la Constitución Política de la República de Guatemala, estipula el principio de declaración libre, por el que el imputado no puede ser obligado a declarar contra sí, ni a declararse culpable. La declaración del imputado tiene por finalidad básica, ser un medio de defensa material y no una fuente de información privilegiada y absoluta, como existía en el proceso anterior. No se puede plantear acusación, sin haberse oído al imputado (Artículo 334 del Código Procesal Penal)

- El derecho a la defensa técnica: el Código Procesal Penal, obliga a que la defensa técnica sea realizada por un abogado. El imputado tiene derecho a elegir a un abogado de su confianza o a que se le nombre uno de oficio. El Artículo 104 del Código Procesal Penal, prohíbe al abogado descubrir circunstancias adversas a su defendido, en cualquier forma en que las hubiere conocido, con lo que se refuerza la idea de que la obligación primera del abogado no es el esclarecimiento de los hechos, sino la defensa del imputado, el velar porque goce de todas las garantías que la constitución y el orden jurídico le proporcionan como sujeto de derecho; el Artículo 92 faculta al imputado a defenderse por sí mismo, sin necesidad de defensor técnico. Sin embargo, será necesaria la autorización del juez quien deberá asegurarse que el derecho de defensa no vaya ser afectado, de forma de no vulnerar las garantías del procesado.
- Necesario conocimiento de la imputación: El derecho de defensa implica el derecho a conocer que tiene el sindicado los hechos que imputados, tanto antes de la primera declaración (Artículo 81 del Código Procesal Penal), como al plantearse la acusación y al principio de la fase del proceso penal (debate), para que de esta manera poder defenderse sobre los mismos. El respeto a este principio genera la obligatoria correlación entre acusación y sentencia, por el cual no se puede condenar por hechos por los que no se ha acusado.

1.1.5. Derecho a tener traductor.

El imputado tiene derecho a tener traductor si no comprendiere la lengua oficial (Artículo 90 del Código Procesal Penal). Por comprender no basta tener un conocimiento aproximado de la lengua, por lo que tendrán derecho aquellas personas que aún entendiendo el español, no lo dominen con soltura. Incluso, la ley prevé en su Artículo 142 del Código Procesal Penal, que los actos procesales se realicen en idiomas indígenas, con traducción simultánea al español.

1.1.6. Prohibición de persecución y sanción penal múltiple.

En un Estado de derecho, en base a los principios de libertad y seguridad jurídica, no se puede permitir que una persona pueda ser enjuiciada o sancionada repetidas veces por los mismos hechos (*non bis in ídem*)

Si bien este principio no está explícitamente desarrollado en la Carta Magna, el Artículo 211 de la Constitución de la Política de la República, párrafo segundo, establece la prohibición para los tribunales y autoridades de conocer procesos fenecidos. Los pactos internacionales sobre derechos humanos, normas preeminentes sobre la Constitución (Artículo 46), lo detallan. Así el Pacto Internacional sobre Derechos Civiles y Políticos señala en su Artículo 14, inciso siete, que nadie podrá ser juzgado ni sancionado por un delito por el cual haya sido ya condenado o absuelto por una sentencia firme de acuerdo con la ley y el procedimiento penal de cada país. En el mismo sentido se pronuncia la Convención Americana de Derechos Humanos en su Artículo ocho, inciso cuatro. El Código Procesal Penal, en su Artículo 17, señala que habrá persecución penal múltiple cuando se dé el doble requisito de persecución a la misma persona por los mismos hechos. Frente a la segunda persecución se puede plantear excepción por litispendencia o por cosa juzgada. No obstante, el Artículo ya citado autoriza a plantear nueva persecución penal cuando:

- La primera fue intentada ante tribunal incompetente.

- Cuando la no prosecución proviene de defectos en la promoción o en el ejercicio de la misma.
- Cuando un mismo hecho debe ser juzgado por tribunales o procedimientos Diferentes que no puedan ser unificados, según las reglas respectivas.

El principio del non bis in ídem no impide sin embargo que el proceso se pueda reabrir en aquellos casos en los que procede la revisión. Al efecto, recordar que la revisión sólo opera a favor del reo (Artículos 453 al 463 del Código Procesal Penal).

1.1.7 Limitación estatal a la recolección de información.

El fin del proceso penal es la averiguación del hecho delictivo, sus circunstancias y el grado de participación del imputado (Artículos 5 y 309 del Código Procesal Penal). No obstante, este fin no es absoluto, estando limitado por el respeto a los derechos individuales contenidos en la Constitución y los tratados internacionales.

1.1.8. El derecho a no declarar contra sí, ni contra sus parientes.

Este principio viene recogido en la Constitución Política de la República de Guatemala en su Artículo 16, Código Procesal Penal Artículo 15, en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos en su Artículo 14, numeral tres, inciso g, y en la Convención Americana sobre Derechos Humanos en su Artículo ocho , numeral dos, inciso g).

1.1.9. La prohibición de cualquier tipo de tortura.

La tortura, psíquica o física, ejercida contra imputado o terceros, con el objeto de obtener información en el proceso queda totalmente prohibida. La Convención Americana sobre Derechos Humanos en su Artículo cinco, numeral dos y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos en su Artículo siete, la prohíben de forma expresa.

1.1.14. La protección a la intimidad de los ciudadanos.

El Estado debe respetar la intimidad de los ciudadanos y tan sólo en casos excepcionales, debidamente justificados, ciertas injerencias se autorizan. Las limitaciones concretas son:

- Inviolabilidad de la vivienda (Artículo 23 de la Constitución Política de la República de Guatemala): La entrada en vivienda sólo se admite cuando haya orden escrita de juez competente o en los supuestos de urgencia tasados por la ley (Artículo 190 del Código Procesal Penal).
- Inviolabilidad de correspondencia y libros (Artículo 24 de la Constitución Política de la República de Guatemala): Sólo podrá revisarse la correspondencia y libros en virtud de resolución firme de juez competente.
- Secreto de comunicaciones telefónicas, radiofónicas, cablegráficas y otros productos de la tecnología moderna (Artículo 24 de la Constitución Política de la República de Guatemala): La Corte de Constitucionalidad derogó el Artículo 205 que establecía limitaciones a este principio.
- Limitación al registro de personas y vehículos (Artículo 25 de la Constitución Política de la República de Guatemala): De acuerdo a la norma constitucional, para registrar a una persona es necesaria causa justificada. El registro sólo lo podrán hacer elementos de las fuerzas de seguridad, debidamente uniformados y del mismo sexo que la persona registrada.
- Toda la información recogida vulnerándose estos principios se considerará prueba prohibida y no podrá valorarse de acuerdo al establecido en el Artículo 183 del Código Procesal Penal.

1.1.15. Publicidad.

La publicidad de los actos administrativos viene estipulada en la Constitución Política de la República de Guatemala en su Artículo 30.

La Convención Americana señala en su Artículo ocho, numeral cinco, la publicidad del

proceso penal salvo en lo necesario para preservar los intereses de la justicia; y en el Código Procesal Penal, Artículo 12.

El juicio público permite una mejor intervención del imputado, el control ciudadano sobre la actividad de los jueces y fiscales y en general mayor transparencia.

Sin embargo, la publicidad también tiene un componente negativo, por cuanto el simple hecho de ser sometido a proceso implica un daño en el reconocimiento social del imputado. Por ello, el Artículo 314, limita durante el procedimiento preparatorio, la publicidad a las partes procesales y el deber de reserva.

Por otra parte, teniendo en cuenta que la publicidad también podría obstaculizar la investigación, en aquellos casos en los que no se haya dictado auto de procesamiento, el Ministerio Público podrá disponer, por un plazo no superior a diez días, la reserva total o parcial de las actuaciones. El plazo podrá prorrogarse por otros diez días, pero en este supuesto, los interesados podrán solicitar al juez que ponga fin a la reserva; durante el debate, la norma será la publicidad, que podrá limitarse en los casos señalados en el Artículo 356 del Código Procesal Penal, mediante resolución debidamente fundamentada.

1.1.16. Derecho a ser juzgado en un tiempo razonable.

La convención americana establece en su Artículo 7, numeral 5, el derecho a ser juzgado en un tiempo razonable.

El hecho de estar sometido a un proceso, supone un perjuicio psíquico y económico en la persona del imputado, que se agrava en el supuesto en el que se le imponga alguna medida de coerción. Por todo ello, es un derecho básico el que se resuelva la situación jurídica del sindicado en el menor tiempo posible.

Dentro del Código Procesal Penal se han tomado decisiones importantes respecto al

tiempo para resolver los casos, así a través de las medidas desjudicializadoras y el Procedimiento Abreviado, se encuentran vías rápidas de resolución.

En cuanto al procedimiento preparatorio, los Artículos 323 y 324 bis fijan plazos para concluirlo a partir de la fecha del auto de procesamiento, cuando la persona se encuentre en prisión preventiva, el plazo será de tres meses y cuando esté sometida a medida sustitutiva, el plazo será de seis meses.

Finalmente, independientemente de la duración del proceso, la prisión preventiva no puede durar más de un año, salvo autorización expresa de la Corte Suprema de Justicia, según lo establecido en el Artículo 268 del Código Procesal Penal.

1.1.17. El derecho a un juez imparcial.

El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (Artículo 14) y la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Artículo 8), establecen como derecho del imputado, el ser juzgado por un juez o tribunal imparcial. Los mecanismos Constitucionales y legales existentes para asegurar la imparcialidad del juez son:

- La independencia judicial: La independencia del juez es un principio constitucional, establecido en sus Artículos 203 y 205. Al dictar sus resoluciones, los jueces y magistrados, sólo deben atenerse a lo fijado por la Constitución Política, los tratados internacionales ratificados por Guatemala y las leyes del país. La independencia judicial se articula en un doble plano:
- Independencia del Organismo Judicial frente a los otros poderes del Estado: Como uno de los poderes del Estado y en base al principio de separación de poderes, el Organismo Judicial es independiente del poder ejecutivo y del poder legislativo.
- Independencia del juez frente a las autoridades del Organismo Judicial: La independencia, no sólo se debe dar frente a los otros poderes, sino también frente a los otros jueces y magistrados. Por ello, el Artículo 205, inciso c),

- establece como una de las garantías, la no remoción de magistrados y jueces. A diferencia de lo que ocurre con el Ministerio Público, la organización jerárquica del Organismo Judicial es exclusivamente funcional y tan sólo permite que un tribunal pueda revocar las decisiones del juez inferior, cuando se plantea recurso conforme al procedimiento legalmente establecido. Es por esa razón que la Corte Suprema de Justicia, a diferencia del Fiscal General, sólo tenga facultad de dictar órdenes y circulares en materia administrativa (Artículo 54 de la Ley del Organismo Judicial).
- La exigencia de juez competente preestablecido: Esta garantía contenida en el Artículo 12 de la Constitución Política de la República de Guatemala, Artículo 14 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, y Artículo 8 de la Convención Americana de Derechos Humanos, tiene como finalidad asegurar la independencia del juez, evitando que los organismos del Estado puedan elegir en cada caso, al juez que convenga más a sus intereses. Quedan totalmente prohibidos los tribunales de fuero especial. Por estas razones es de suma importancia la existencia de un mecanismo objetivo y no manipulable en la determinación de la competencia de cada juez o tribunal.
- El principio acusatorio: La separación de funciones entre investigación, control de la investigación y enjuiciamiento tiene como finalidad, garantizar la imparcialidad del juez, evitando su contaminación y predisposición en contra del imputado. Es muy difícil, que la misma persona que investiga, pueda a la vez controlar que la investigación respete las garantías legales y constitucionales y mucho menos pueda decidir objetivamente sobre la culpabilidad o inocencia del reo. Por ello, el Código Procesal Penal, rompiendo con el sistema inquisitivo, delimita entre fiscal, juez de primera instancia y tribunal de sentencia, las funciones de investigar, controlar la investigación y dictar sentencia.
- La imparcialidad del juez en el caso concreto: Todos los mecanismos anteriores, tienen por finalidad crear las condiciones abstractas para que un juez sea imparcial. Sin embargo, puede no ser suficiente pues el juez puede tener amistad, enemistad, prejuicio, interés, parentesco con alguno de los sujetos procesales, pudiéndose poner en peligro su objetividad. Para ello, el Código

- Procesal Penal en sus Artículos 62 y 63 de este cuerpo legal y la Ley del Organismo Judicial, especifican y desarrollan los impedimentos, excusas y recusaciones.

1.2 Participación de la criminalística y las ciencias forenses.

Según Moreno, se considera a Hans Gross como el **padre de la criminalística**, fue un ilustre abogado que nació en 1847 en Graz, Austria y falleció en la misma ciudad en 1915. Estudió derecho en la Universidad de Graz, durante los cuales notó la dificultad de disponer de pruebas científicas para inculpar a un sindicado, así como la insuficiencia de los métodos de investigación de hechos delictivos. Con base a su experiencia práctica como juez de instrucción y luego de años de estudio escribió el “manual del juez de instrucción como sistema de la criminalística”.

En esa obra monumental, Hans Gross reunió y sistematizó los conocimientos de la investigación científica del delito dispersos en otros textos de grandes maestros como, Lecha Marzo, Thoinot, Paltauf, Carrara, Lacassagne, etc.

Este texto se difundió por varios países y proporcionó elementos científicos a los jueces para lograr una persecución científica del delito. El primer laboratorio de criminalística fue fundado en la ciudad de Lyon (Francia) en el año 1910 por Edmond Locard, quien fue alumno distinguido como médico de Alexandre Lacasagne y como abogado criminalista, de Hans Gross. La criminalística al igual que la medicina forense y las ciencias forenses en general, constituyen un grupo de disciplinas del conocimiento que auxilian al derecho en la administración de justicia, a la criminalística le interesa descubrir el quien, el cuando y el dónde del delito.

Es una disciplina reactiva, sus acciones parten de la comisión de un hecho delictivo o supuestamente delictivo. La criminología como una ciencia afín al derecho penal, estudia el fenómeno del crimen en la sociedad, como una conducta social, sin importar si esta conducta está legislada o no; estudia los factores externos e internos que

influyen en la conducta criminal y su rehabilitación, las causas de la delincuencia, el tratamiento del delincuente y la prevención del fenómeno del delito.

El derecho penal estudia la conducta humana antisocial legislada, y la tipifica como delito (conducta típica, antijurídica y culpable). Es eminentemente normativo, indica cuáles son las conductas punibles en la sociedad.

La medicina forense es una rama de la medicina general que auxilia al derecho en la administración de justicia; se le conoce también como medicina legal, medicina del derecho o jurisprudencia médica. En Guatemala se le conoce como medicina forense y medicina legal.

La medicina forense y las ciencias forenses auxilian al derecho en la administración de la justicia, ante la necesidad del estudio científico del crimen, se aumentado progresivamente con el tiempo la lista de las ciencias forenses, entre ellas se puede mencionar a las siguientes: biología forense, antropología forense, química forense, fotografía forense, entomología forense, inclusive, en otros países desarrollados ya existen expertos en informática forense, ingeniería forense y muchas otras ramas del conocimiento.

1.2. El perito en el escenario del crimen.

Es aquella persona especialista o experta en el desarrollo de actividades inherentes al procesamiento de escenarios de crimen, respetando el protocolo que establece el manual de procedimientos de escenas de crimen que para el efecto fue elaborado por parte de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas, Unidad de Desarrollo Institucional y la Secretaría de Política Criminal del Ministerio Público. Este manual no da únicamente sugerencias, da instrucciones precisas para que el procedimiento de la escena de crimen sea uniforme en la sede central y las sedes del interior de la República. Esta persona es miembro del Departamento de Recolección de Evidencias de la Subdirección de Investigaciones Criminalísticas de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas, quien tiene asignadas funciones específicas dentro del equipo de

procesamiento de escenas del crimen, siendo estas las que a continuación se detallan:
Coordinador de grupo: es la persona encargada de verificar que los miembros de su equipo cuenten con los materiales necesarios de protección para si mismos y para proteger el escenario del crimen y los indicios para evitar contaminaciones, garantizando de esa forma resultados positivos y confiables, cuando estos son sometidos a análisis de tipo científico. Además es la persona que hace enlace entre el equipo de peritos y el fiscal que dirige la investigación, determinando con claridad el método de búsqueda de indicios, pudiendo ser un método de espiral, zonas, líneas, franjas y cuadrantes, según lo considere apropiado dependiendo del tipo de escenario que se trate, el cual deberá garantizar que no quedara ninguna área del escenario sin inspeccionar.

El coordinador de grupo deberá rendirle un informe al fiscal encargado de la investigación, en el que consignará todos los datos obtenidos, condiciones en que se encontró el escenario del crimen, sistemas o métodos utilizados por el equipo especializado en el procesamiento de escenas del crimen.

Embalador de grupo: es el miembro del equipo de procesamiento de escena del crimen encargado de realizar la búsqueda de indicios, abanderando y marcando todo aquello que considere indicio, incluyendo lugares donde haya la posibilidad de existencia de huellas digitales latentes, el embalador debe discutir con el coordinador y el fiscal el resultado de la búsqueda, abanderamiento y marcaje de indicios, a fin de determinar que indicios se recolectarán partiendo de un análisis integral. Los indicios deben identificarse atendiendo al tipo y ubicación de estos, regularmente en la práctica los indicios se fijan con número y los cadáveres y vehículos con letras.

En el caso de indicios asociados a cadáveres se les fijará identificándolos primero por la letra con la que fue identificado y el número correlativo al indicio encontrado, por ejemplo: A-1; A-2 y si hubiere más de un cadáver B-1; B-2. El embalador después de realizar la fijación e identificación de los indicios deberá protegerlos y resguardarlos de forma adecuada en recipientes especiales, para evitar todo tipo de contaminación

desde el momento de su recolección y durante el proceso de remisión al laboratorio científico, lo cual debe hacerlo lo mas pronto posible, garantizando de esa forma resultados favorables y confiables para la investigación.

Fotógrafo y video camarógrafo de grupo. es la persona encargada de documentar el escenario del crimen en su globalidad relacionándolo con su entorno, realizando las tomas necesarias y ante cualquier duda sobre una toma debe hacer mas de una, para garantizar el resultado de su trabajo, fijando la escena y los indicios.

Fotografía panorámica: el objetivo es documentar el escenario del crimen en su globalidad, relacionándolo con su entorno y los indicios.

Fotografía de media distancia: el objetivo es relacionar los elementos e indicios fijados en la escena entre si, donde los indicios deben aparecer identificados con el número o letra dado en la fijación.

Fotografía de detalle: el objetivo es documentar fotográficamente todos los indicios, donde aparecen identificados con letras o números y testigo métrico para establecer su tamaño real; se deben hacer tantas tomas como indicios hayan.

Fotografía a escala: se utilizan para documentar evidencias al tamaño real, por sus características solo se utiliza para indicios muy pequeños, donde se corra el riesgo de perderlos o no se puedan recuperar. El fotógrafo posteriormente debe elaborar el álbum fotográfico de la escena, siguiendo un orden lógico que permita establecer una secuencia del desarrollo del procedimiento. Planimetría: es la persona miembro del equipo de procesamiento de escena del crimen, encargado de realizar el levantamiento de medidas para la elaboración de croquis, el cual se elabora a mano alzada, incluyendo todos los elementos de la escena, indicios y lugares de referencia contiguos a la escena, en el embozo debe indicarse la dirección del norte para lo cual debe auxiliarse de una brújula, como también características del lugar, elementos climáticos, temperatura ambiental, condiciones de viento, presencia de lluvias otras circunstancias que puedan afectar el cadáver o los indicios, especialmente deberá señalar la dirección catastral de cada inmueble que se encuentra en el área demarcada u otra referencia

que los identifique. El levantamiento de medidas debe realizarse una vez determinado el método a utilizar, línea base o de triangulación, para iniciar el proceso deben fijarse los puntos de referencia; el punto (0.0) y el eje fijo o línea base, para el caso de línea base y los puntos X y Y fijos para el triangulación, así como la distancia entre estos.

El proceso de levantamiento se registra en una tabla especial para el efecto, en la misma se registra el método utilizado indicando los puntos de referencia.

El planimetrista presentará el croquis en limpio en el formato correspondiente a una escala que permita ese espacio, con todos los datos necesarios, adjuntando las respectivas tablas de levantamiento.

1.4 Indicios, evidencias físicas y medios de prueba en el proceso penal.

Es importante aclarar que las definiciones y puntos de vistas del indicio, se realizará desde la perspectiva criminalística.

Sobre el término indicio, se puede decir que proviene del latín **indicium**, que significa signo aparente y probable de que exista alguna cosa. En Criminalística se conoce también como material sensible significativo a todo objeto, instrumento, marca, huella, rastro, señal o vestigio, que se produce de la comisión de un hecho presuntamente delictuoso. Desde el punto de vista criminalístico, se entiende por indicio todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro señal o vestigio que se usa y se reproduce respectivamente en la comisión de un hecho. Es decir, es toda evidencia física que tiene estrecha relación con la comisión de un hecho presuntamente delictuoso, cuyo examen o estudio da las bases científicas para encaminar con buenos principios toda investigación, y lograr fundamentalmente:

- a) la identificación del o los autores.
- b) las pruebas de la comisión del hecho y.
- c) la reconstrucción del mecanismo del hecho”¹.

¹ Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Manual para la investigación de la evidencia física y requisita de la escena del crimen**, pág. 3.

Los indicios son evidencias físicas-materiales que nos pueden conducir al descubrimiento de un determinado hecho punible esclareciéndonos la forma o (modus operandi) que medió para la consumación y por medio de los mismos se logra la identificación del o de los autores del hecho.

Evidencia física, indicio material o material sensible significativo denominamos a todo objeto, huella o elemento íntimamente relacionado con un presunto hecho delictuoso, cuyo estudio permite reconstruirlo, identificar a su(s) autor(es) y establecer su comisión.

Finamente se tiene el concepto de rastro, el cual se define como cualquier vestigio, perceptible o imperceptible, que dejan las personas, los animales o las cosas al cambiar de ubicación o al descomponerse. En consecuencia, todo hecho tiene su rastro y los hechos determinados tienen su propio rastro o rastro peculiar o característicos.

El rastro presenta las siguientes características

- a). Adherible es la unión física, pegadura de las cosas, parte añadida, enlace, atracción entre moléculas de los cuerpos.
- b). Contagioso o contaminable es alterar la pureza de una cosa, corromper o viciar un objeto, cosa o sustancia.
- c). Transmisible son todas aquellas sustancias, objetos y cosas que son susceptibles de transferirse, enajenarse o cederse.
- d). Perceptible es aquello que se puede comprender o percibir, algo que es evidente.
- e). Reactivable son aquellos rastros que se hacen manifiestos a través de la aplicación del reactivo correspondiente.

A continuación se tiene una serie de definiciones del **indicio** desde la perspectiva probatoria; Se considera indicio a todo hecho conocido y debidamente comprobado por medio del cual a través de una operación lógica nos puede conducir al conocimiento de otro hecho desconocido. También se considera indicio, todo aquello que se describe como un hecho del cual se infiere lógicamente la existencia de otro. Se señala también que el primer hecho es indicador y debe estar probado y el segundo es un hecho

indicado y por probar. Se considera además como indicio, el medio de prueba resultante de una operación lógica mediante la cual, a partir de una circunstancia fáctica plenamente demostrada en el proceso, se infiere la existencia de otro hecho llamado indicado.

Dellpine, considera como rastro a los vestigios, huellas, circunstancias y en general, todo hecho conocido, que puede llevarnos, al conocimiento de otro hecho desconocido, asimismo, Echandia, opina que indicio es un hecho conocido del cual se induce otro hecho desconocido, mediante un argumento en virtud de una deducción lógica, que se basa en normas generales de la experiencia o en principios científicos o técnicos.

El indicio es por lo tanto un hecho (o circunstancia) del cual se puede mediante una operación lógica inferir la existencia de otro.

Su fuerza probatoria reside en el grado de la relación que manifiesta entre un hecho conocido, psíquico o físico, debidamente acreditado, y otro desconocido el cual se pretende demostrar.

El indicio probatorio presenta la siguiente estructura:

- Un hecho conocido, comprobado: llamado hecho indicante, indicador o causa.
- Un hecho desconocido: el que se procura probar o conocer. Se le llama indicado, principal o efecto.
- Una inferencia lógica o juicio de razonamiento: lógica ésta inferencia hace referencia a que partiendo del hecho conocido se podrá deducir con probabilidad o certeza el hecho indicado.
- La experiencia: es un factor importante para el manejo de cualquier tipo de indicio.

El indicio es por lo tanto un elemento esencial en la investigación de cualquier delito.

1.4.1. Evidencia.

Es todo objeto o indicio susceptible de ser sometido a un análisis científico, para intentar enlazar al delincuente con la víctima.

1.4.2. Prueba.

Cuando se trata de mencionar el término prueba, debemos recordar que todo parte de el escenario del crimen, los indicios encontrados y enviados a análisis científico, se convierten en prueba en la tercera fase del proceso penal, es decir en el debate, cuando los jueces le dan al indicio esa calidad.

1.5 Marco jurídico de la investigación del escenario del crimen en Guatemala.

El estudio de la escena del crimen se realiza dentro de un marco jurídico establecido por varias normas de nuestro ordenamiento jurídico, lo que es esencial tanto para el fiscal como para los peritos o técnicos conocer en detalle la normativa en referencia que constituyen el fundamento de sus tareas diarias.

“Artículo 20.- Lugar del delito: El delito se considera realizado: en el lugar donde se ejecutó la acción, en todo o en parte; en el lugar donde se produjo o debió producirse el resultado y en los delitos de omisión, en el lugar donde debió cumplirse la acción omitida; Código Penal Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala”.

Ley Orgánica del Ministerio Público, Decreto 40-94 del Congreso de la República de Guatemala:

“Artículo 1. Definición. El Ministerio Público es una institución con funciones autónomas, promueve la persecución penal y dirige la investigación de los delitos de acción pública: además velar por el estricto cumplimiento de las leyes del país. En el ejercicio de esa función, el Ministerio Público perseguirá la realización de la Justicia y actuará con objetividad, imparcialidad y con apego al principio de legalidad, en los términos que la ley establece”.

“Artículo 2. Funciones. Son funciones del Ministerio Público, sin perjuicio de las que le

atribuyen otras leyes, las siguientes:

1. Investigar los delitos de acción pública y promover la persecución penal ante los tribunales, según las facultades que le confieren la Constitución, las leyes de la República, los tratados y convenios internacionales.
2. Ejercer la acción civil en los casos previstos por la ley y asesorar a quien pretenda querrellarse por delitos de acción privada de conformidad con lo que establece el Código Procesal Penal.
3. Dirigir a la policía y demás cuerpos de seguridad del estado en la investigación de hechos delictivos.
4. Preservar el Estado de derecho y el respeto a los derechos humanos, efectuando las diligencias necesarias ante los tribunales de justicia”.

Código Procesal Penal decreto 51-92 del Congreso de la República de Guatemala:

Artículo 195. “Levantamiento de cadáveres. En caso de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, el Ministerio Público acudirá al lugar de aparición de cadáver con el objeto de realizar las diligencias de investigación correspondientes. Una vez finalizadas ordenará el levantamiento, documentando la diligencia en acta en la cual se consignarán las circunstancias en las que apareció, así como todos los datos que servirán para su identificación. En aquellos municipios en los que no hubiere delegación del Ministerio Público, el levantamiento será autorizado por el juez de paz”.

Con base a este Artículo en la capital el cadáver es enviado para que se le practique la autopsia médico legal a la morgue del Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF). La autopsia médico legal parte de la información que se le envía al médico forense junto con el cadáver, implica un examen externo minucioso, luego una disección de todos los órganos internos y la toma de muestras diversas para estudios en los laboratorios de patología forense y ciencias forenses. Antes del año 2 007

enviaban los cadáveres al Servicio Médico Forense del Organismo Judicial ubicada en la avenida del Cementerio de la zona 3 de la capital y en el caso de los afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, eran enviados a la morgue del Departamento de Medicina Legal y Evaluación de Incapacidades, situada en el Hospital General de Accidentes en la zona 4, colonia Monte Real, del municipio de Mixco.

La ley no hace referencia con respecto al traslado del cuerpo, en la práctica esta tarea la realizan los cuerpos de bomberos e inclusive la han realizado vehículos de empresas funerarias y de la PNC.

Artículo 197. Operaciones técnicas. Para mayor eficacia de los registros, exámenes e inspecciones, se podrán ordenar las operaciones técnicas o científicas pertinentes y los reconocimientos y reconstrucciones que correspondan. Si el imputado participa en una reconstrucción podrá estar asistido por su defensor.

Este Artículo señala la importancia de ordenar las operaciones técnicas o científicas necesarias que correspondan para esclarecer el hecho.

Artículo 206. Clausura de locales. Cuando, para la averiguación de un hecho punible grave fuere indispensable la clausura de un local o la inmovilización de cosas, muebles que por su naturaleza o dimensiones no puedan ser mantenidas en depósitos, se procederá a asegurarlas, según las reglas del secuestro.

Esta norma asegura la conservación de cosas u objetos que sean susceptibles de un análisis posterior y su búsqueda.

Artículo 237. Conservación de objetos, las cosas y objetos a examinar serán conservados en lo posible, de modo que la peritación pueda repetirse.

Si debiera destruirse o alterarse lo analizado existiere discrepancias sobre el modo de conducir las operaciones los peritos lo comunicarán al tribunal antes de proceder.

CAPÍTULO II

2. Las armas de fuego.

Las primeras armas de fuego fueron inventadas por los chinos en el siglo I, luego de la invención de la pólvora, inventaron cañones de bambú y de bronce, así como rudimentarias armas de mano. Para el siglo XIII, luego de los estudios del monje científico Francis Roger Bacon en Inglaterra, la pólvora y su uso tuvo gran difusión para la fabricación de artillería y armas de infantería.

Las muchas guerras que han ocurrido desde entonces han propiciado el desarrollo tecnológico de dichas armas. Las armas de fuego son instrumentos diseñados para lanzar un proyectil, en virtud de la deflagración de la pólvora balística. Son esenciales los conocimientos básicos sobre balística, cartuchería, mecanismos de las armas de fuego. También le son útiles las características de las heridas de bala, que van relacionadas íntimamente al arma, la munición empleada y la distancia del disparo, lo que obviamente incide en el tipo de indicios que pueden estar en el escenario del crimen.

Hans Gross, considerado el padre de la criminalística, en su obra, señaló acertadamente que en los hechos violentos se emplean tanto armas antiguas como modernas, entre más conocimiento se tenga el juez al respecto, le evitará el cometer errores al interpretar y reconstruir los escenarios del crimen.

Este hecho cobra relevancia en la actualidad como lo demuestran los datos de la gran cantidad de hechos violentos en los que están implicadas las armas de fuego de todo tipo.

Se aplica esta denominación a las armas o materiales portátiles, ligeros o pesados, que utilizan proyectiles, pólvora y explosivos. La denominación de armas de fuego se debe a que las primeramente inventadas echaban una llamarada por la boca del arma.

Dentro de los términos más empleados tenemos a la Balística, ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos proyectados a través del espacio. La balística tiene que ver en general con proyectiles disparados por cañones o armas ligeras, pero también puede examinar el vuelo libre de las bombas o de los cohetes.

El movimiento de un proyectil desde el momento del disparo hasta su impacto en el blanco se divide en tres fases distintas: en tres fases balística interior, que estudia el movimiento del proyectil mientras se encuentra dentro del cañón; balística exterior, que considera el movimiento del proyectil desde el momento en que abandona el cañón hasta que alcanza el blanco, y balística terminal.

2.7. La invención de la pólvora.

La pólvora, es un producto que se quema rápidamente, liberando gases que pueden ser utilizados como propelentes para el funcionamiento de armas de fuego. “La pólvora es un combustible que se descompone rápidamente al ser utilizada, y al contrario de lo que se piensa comúnmente, no genera explosiones salvo en condiciones específicas. Por este motivo no se emplea en detonaciones para demoler estructuras, sino que es preferida como un propelente.”

Y ahora, ¿quién inventó la pólvora? Bueno, la verdad es que aunque es considerada uno de los cuatro grandes inventos de la China antigua (el papel, la brújula, la pólvora y la impresión), algunos investigadores atribuyen su invención a los árabes. De todas maneras, fue inventada entre los siglos VII y IX, y seguramente, como ha ocurrido con otros inventos, puede haber surgido de manera simultánea en ambas culturas. El uso de la pólvora en la China fue principalmente para propulsar sus fantásticos fuegos artificiales.

Además fue utilizada en armas rudimentarias con la finalidad de asustar al enemigo. El origen de la pólvora negra (la primera forma de la pólvora), se piensa que vino de la mano de la alquimia taoista, para el siglo IX, de manera accidental, buscando alguna

poción con fines mágicos. Esto porque las primeras referencias a este producto que se conocen, vienen de textos alquimistas, en forma de advertencias para no mezclar ciertas sustancias. El verdadero uso militar de la pólvora vino dada por la interacción de este producto con las necesidades militares europeas. Un resultado de esta interacción es el invento del cañón, igualmente controversial en sus orígenes, cuya primera referencia formal aparece en el año 1313. Los árabes, se considera que fueron de los primero en descubrir la importancia del nitrato de potasio para potenciar los efectos de la pólvora con fines militares. También se estima que fueron los de la difusión de la pólvora en Europa.

La controversia para determinar a quién inventó la pólvora viene dada en parte porque la mayoría de los textos que se utilizan como fuentes para saber lo que ocurrió entre los siglos VII e IX son revisiones de siglos posteriores, como en el caso de escritos chinos que datan del siglo XVII.

En todo caso, este invento ha sido parte importante de la historia de la humanidad, no sólo con fines bélicos. No debemos olvidar que antes de la pólvora no existían métodos eficientes para remover rocas y así permitir el desarrollo a gran escala de la minería; además la pólvora permitió la construcción de grandes obras de ingeniería como túneles y canales. Mas tarde, fue reemplazada por la nitroglicerina y otras sustancias explosivas como la dinamita y el TNT.

La pólvora y el conocimiento de su empleo explosivo o propulsivo llegó a Europa de la mano de los científicos árabes entre finales del siglo XIII a principios del siglo XIV después de Cristo, donde la referencia más antigua la encontramos en el tratado de Marco Greco, que describe la composición de la pólvora negra, aunque existen referencias más fidedignas en dos manuscritos de Walter de Milimete, capellán de Eduardo III de Inglaterra que se remontan a 1326 y que describen lo que actualmente se consideran los modelos más antiguos de armas de fuego.

Sin embargo, es a partir de la segunda mitad del siglo XIV d. C. que se registraron mayores y frecuentes referencias al uso bélico de las armas de fuego, de las que las

primeras en desarrollarse fueron las armas portátiles, que son aquellas armas que pueden ser fácilmente empleadas y transportadas por una sola persona. Al principio las armas de fuego eran poco fiables e inseguras, pero han ido evolucionando hasta alcanzar un nivel de utilidad y practicidad que las han convertido en uno de los medios para herir, matar, cazar o asesinar más eficaces que además puede utilizarse en otro tipo de actividades humanas como por ejemplo, el deporte.

2.8. Desarrollo histórico de las armas de fuego.

Las armas de fuego, son una consecuencia lógica de la aplicación de los efectos explosivos de la pólvora a los propósitos bélicos. El invento se atribuye a los chinos, quienes al parecer le dieron al principio un propósito no militar. Posteriormente se inventaron armas de mano cohetes y cañones. De este hecho se poseen referencias ciertas de su utilización. Esto ocurrió históricamente en el año 1231 en la batalla de Kuang Fen. En ella los chinos utilizaron la pólvora como elemento propulsante de sus flechas voladoras mediante un artificio similar a lo que hoy se conoce como cañitas voladoras. En esta remota nación, la pirotecnia se convirtió en un arte, que siguió hasta nuestros días”.

2.2.1. Las primeras armas de fuego.

Existen contradicciones sobre del ingreso de la pólvora en occidente, ya que Roger Bacon (Inglaterra) describió sus efectos a mediados del Siglo XIII. Pero no fue hasta el 1308, en que se reconoce históricamente la aparición de los cañones, que se denominaban Culebrinas y Falconetes. Recién aparecen las armas livianas en el año 1350, en Suecia (Bombardilla de Loshult) y en 1390? Trueno de Mano de Morko, de cuyo nombre hacken büsche, deriva hackbut (inglés), arquebuse (francés), arquebugio (italiano) y arcabuz, en español, sistema de chispa a rueda (wheelock) y un par de pistolas de rueda a fines del siglo XVI. Por ser este sistema artesanal y caro, surge el sistema holandés Snaphause, que en flamenco significa picotazo de gallina, por la forma en que caía el martillo para producir chispas. Nace así el sistema de Chispa,

que en Europa fue evolucionando cada vez más, apareciendo luego el Flintlock o fijación de piedra, se colocaba una piedra de piritita con un tornillo; este mecanismo fue perfeccionado por España, mediante el Miguelete, o Miquelete, que presentaba los resortes de funcionamiento del lado de afuera.

Estos sistemas persistieron y convivieron entre sí, excepto el de rueda, que va desapareciendo en el Siglo XVII. Todos estos sistemas, eran utilizados en el mundo occidental, quedando el de rueda en poder de los señores feudales por ser caros y lujosos, generalmente adornados con piedras preciosas y oro. Mientras tanto, en oriente el sistema de mecha, siguió utilizándose hasta mediados del Siglo XIX, en forma de arcabuces.

El mosquete, es una derivación del arcabuz, un arma de gran calibre, que por lo pesado, utilizaban una espiga o apoyo para sostenerlo; el año 1807, marca el comienzo de una nueva era en el encendido.

Ya no era lo más importante, preocupándose los fabricantes por el sistema de puntería, al cual no se le daba demasiada importancia, ya que la problemática era la forma de dar fuego. El sistema de percusión, inventado por el monje Forbery dio la solución, siendo en definitiva las armas más prácticas. Un fulminante con una pequeña cantidad de explosivo, aplicado sobre el extremo de un pequeño tubo que comunicaba con la recámara, fue la solución práctica.

2.9. Armas de fuego.

Arma de fuego es un instrumento diseñado y fabricado para lanzar proyectiles a través de un tubo metálico en virtud de la deflagración de una carga explosiva.

Algunos autores opinan que al objeto lanzado por el arma de fuego sólo se le puede denominar como proyectil cuando está en movimiento, y bala cuando está en reposo, no obstante esa diferenciación no es de relevancia práctica, pero debe

Tenerse en mente para evitar confusiones.

2.10. Clasificación doctrinaria y legal del arma de fuego.

2.10.1. Clasificación doctrinaria de las armas de fuego.

- Arma no portátil: es el arma de fuego o de lanzamiento que no puede ser normalmente transportada y empleada por un hombre sin la ayuda animal, mecánica o de otra persona.
- Arma de puño o corta: es el arma de fuego portátil diseñada para ser empleada normalmente utilizando una sola mano, sin ser apoyada en otra parte del cuerpo.
- Arma de hombro o larga: es el arma de fuego portátil que para su empleo normal requiere estar apoyada en el hombro del tirador y el uso de ambas manos.
- Arma de carga tiro a tiro: es el arma de fuego que no teniendo almacén o cargador, obliga al tirador a repetir manualmente la acción completa de carga del arma en cada disparo.
- Arma de repetición: es el arma de fuego en la que el ciclo de carga y descarga de la recámara se efectúa mecánicamente por acción del tirador, estando acumulados los proyectiles en un almacén cargador.
- Arma semiautomática: es el arma de fuego en la que es necesario oprimir el disparador para cada disparo y en la que el ciclo de carga y descarga se efectúa sin la intervención del tirador.
- Arma automática: es el arma de fuego en la que manteniendo oprimido el disparador, se produce más de un disparo en forma continua.
- Fusil: es el arma de hombro, de cañón estriado que posee una recámara formando parte alineada permanentemente con el ánima del cañón. Los fusiles pueden ser de carga tiro a tiro, de repetición, semiautomáticos y automáticos (pueden presentar estas dos últimas características combinadas, para uso opcional mediante un dispositivo selector de fuego).
- Carabina: arma de hombro de características similares a las del fusil, cuyo cañón no sobrepasa los 560 mm. de longitud.

- Escopeta: es el arma de hombro de uno o dos cañones de ánima lisa, que se carga normalmente con cartuchos conteniendo perdigones.
- Fusil de caza: es el arma de hombro de dos o más cañones, uno de los cuales, por lo menos, es estriado.
- Pistolón de caza: es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima lisa que se carga normalmente con cartuchos conteniendo perdigones.
- Pistola: es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima rayada, con su recámara alineada permanentemente con el cañón. La pistola puede ser de carga tiro a tiro, de repetición ó semiautomática.
- Pistola ametralladora: Arma de fuego automática diseñada para ser empleada con ambas manos, apoyada o no en el cuerpo, que posee una recámara alineada permanentemente con el cañón. Puede poseer selector de fuego para efectuar tiro simple (semiautomática). Utilizan para su alimentación cargador removible.
- Revólver: es el arma de puño, que posee una serie de recámaras en un cilindro o tambor giratorio montado coaxialmente con el cañón. Un mecanismo hace girar el tambor de modo tal que las recámaras son sucesivamente alineadas con el ánima del cañón. Según el sistema de accionamiento del disparador, el revólver puede ser de acción simple o de acción doble.

2.4.2 Clasificación legal de las armas de fuego.

Según la Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009 del Congreso de la República de Guatemala, Artículo cuatro (4): segundo párrafo establece: “Las armas se devienen en: bélicas o de uso exclusivo del Ejército de Guatemala, de uso de las fuerzas seguridad y orden público del Estado, de uso y manejo individual, de uso civil, deportivas y de colección o de museo”.

2.11. Anatomía de las armas de fuego.

Excluyendo a las armas más primitivas, que sólo estaban formadas por un cañón y un ajuste de madera; las antiguas armas de fuego portátiles estaban compuestas por:

- El cañón: ha sido desde siempre la parte más importante y costosa del arma. Estaba formada por unos tubos perfilados de manera diversa y cerrada por su parte posterior con un tapón roscado.
- La culata: era un apéndice que permitía la unión del cañón con la caja.
- El oído: comunicaba la cazoleta con el interior de la recámara, lo que permitía al fuego alcanzar la carga de lanzamiento o impulsión.
- La caja: su misión era juntar las distintas partes del arma a fin de poder utilizarla cómodamente, generalmente estaba hecha de nogal y a su vez estaba formada por: la coz, la empuñadura y el ajuste que amparaba al cañón.
- Sistema de ignición: Su función era deflagrar la carga de pólvora contenida en el cañón, y que podía ser un sistema de mecha de rueda, de sílex o pedernal, o de percusión.
- La guarnición: era un conjunto de piezas accesorias destinadas a proteger y completar el arma como conjunto: el remate de la empuñadura o coz, la contra platina o chapilla, las guías de baquetas, el gancho de cinturón, etc.

Las armas de fuego portátiles han ido evolucionando constantemente hasta nuestros días, siendo cada día más seguras para su manejo, y hasta el siglo XIX su evolución estuvo muy ligada a diferentes personajes públicos y al desarrollo de los sistemas de ignición. El primer sistema de ignición que se usó fue la llave de mecha, que era un sistema en el que el tirador debía sostener el arma con una mano y usar la otra para acercar una mecha al fogón en el momento del disparo, lo que hacía que el arma tuviera escasa eficacia.

En el siglo XV, se hizo una modificación de este sistema que fue decisiva para aumentar la eficacia del arma, la incorporación del *serpentín*, que consistía en un brazo de hierro en forma de S, empernado por su centro al lado derecho de la caja y al que se fijaba en su extremidad superior un trozo de mecha empapada en una solución de nitrato plástico, dicho mecanismo se activaba provocando la rotación de la pieza hasta que la mecha se ponía en contacto con la pólvora del fogón, que al principio estaba ubicado en el centro del arma y para finales del siglo XV se colocó por razones técnicas

en una posición lateral, naciendo así *la cazoleta*, un receptáculo en forma de cuchara soldado al cañón y provisto de tapa.

El serpentín se perfeccionó con la creación de otros sistemas similares pero que eran más complejos y estaban más perfeccionados. Uno de ellos era la *sierpe a resorte*, que utilizaba un fiador (resorte) para tener levantada la mecha, lista para disparar, lo cual permitió que el funcionamiento de las armas fuera más rápido y se pudieran construir los primeros arcabuces para cazar; otro sistema muy utilizado fue el de *pestillo o palanca*, que fue el preferido para usos militares hasta principios del siglo XVIII durante doscientos años, debido a su simplicidad, robustez y bajo precio.

Por fundición de hierro y latón que daba al cañón del arma una característica forma de vaso, y el oído (orificio que comunica el exterior con la recámara para permitir el encendido de la carga de impulsión) era taladrado y abocinado con la finalidad de contener el cebo (fogón).

Por la forja de hierro con la misma técnica usada para fabricar toneles, utilizando cierto número de duelas soldadas y martilleadas en caliente que eran reforzadas por robustos cinchos para formar un tosco tubo férreo. Una vez que se obstruía una extremidad con una fuerte tapa provista de un fogón, el cañón estaba listo para montarse en un afuste o cureña, según su tamaño.

2.12. El calibre en las armas de fuego.

El término calibre de armas de fuego, es necesario recordar que implica tres puntos de vista:

- Calibre del arma; es medida del diámetro interno del cañón del arma.
- Calibre del casquillo: medida del diámetro interno de la boca del casquillo (vainas).
- Calibre de la bala: es la medida del diámetro del cuerpo del proyectil.

“La medida del calibre se expresa en milésimas de pulgada o en milímetros. No existe unificación de criterios en los fabricantes con respecto a la denominación del calibre, ya que por ejemplo el calibre 357 en realidad .38”.²

En cuanto a las escopetas, el calibre 10, 12, 14, 16, etc. se refiere al número de esferas que conforman una libra de plomo virgen, el diámetro interno del cañón será el diámetro de una de tales esferas; por ejemplo en el calibre 12, indica que la libra de plomo se dividió en 12 esferas, y el diámetro del cañón es 18.9mm, (diámetro de la esfera calibradora). Hay una excepción a la regla, y la constituye la escopeta calibre .410, en la cual la medida del diámetro interno del cañón es 410 milésimas de pulgada.

En un cañón estriado el calibre es medido tomando en cuenta la parte elevada de las estrías. Si la medida es en pulgadas entonces el calibre (abreviado *ca*) es señalado como un valor decimal de pulgada, así un rifle con un diámetro de 0.22 pulgadas es un calibre 22. Si es por ejemplo una pistola 9mm, quiere decir que el diámetro del cañón es de 9 milímetros. Los calibres de las armas de fuego pueden especificarse también en valores métricos, por ejemplo un calibre de ochenta y ocho milímetros (88 milímetros) o un arma de ciento cinco milímetros.

Las armas utilizadas para cacería deportiva pueden llegar hasta calibres de .80 milímetros. A mediados del siglo XIX los mosquetes y fusiles de avancarga fueron de calibre .58 o mayores.

En este caso, el interior del cañón del arma de fuego es completamente liso, básicamente por dos razones: o bien se emplean para disparar múltiples proyectiles a la vez (como en el caso de las armas de caza menor), o bien un solo proyectil pero de tamaño muy grande (superior a 30mm), en cuyo caso el uso de estrías es desaconsejado por su gran desgaste.

² Di Maio, Vincent. **Gunshot wounds**, pág. 10

Para expresar el calibre de las armas de caza menor se emplea la denominada nomenclatura inglesa, y el más extendido es el denominado calibre 12. En este caso el diámetro interior del cañón coincide con el diámetro de una de las 12 esferas iguales que pueden salir de una libra de plomo; es decir, el diámetro de una esfera de plomo de 1/12 de libra inglesa de peso.

Por tanto el calibre 20 corresponde a un diámetro de cañón más pequeño que el 12; aunque no se trata de una relación lineal sino cúbica, al depender el volumen de una esfera del cubo de su diámetro. El calibre de un arma de fuego es el diámetro del proyectil que se dispara, en esta lista se exponen los Calibres en pistolas y revólveres más comunes.

El calibre viene expresado en milímetros en nomenclatura internacional, por ejemplo 9mm, y si se usa completa indica también el largo de la vaina o casquillo del cartucho (como en 9x19mm). O en centésimas o milésimas de pulgada en nomenclatura anglosajona, por ejemplo .38 o .357 (0,357 pulgadas: 9mm).

La nomenclatura anglosajona puede no ser exacta en algunos casos, por ejemplo el .38 especial es en realidad igual al .357 (9mm); por costumbre se usa generalmente el nombre más popular, por ejemplo .357 Magnum en lugar de 9 x 33 mm R; aunque en algunos se usa con frecuencia ambos, como el .25 ACP 6,35 mm Browning. Los calibres de pistola también se usan en subfusiles y carabinas, para diferenciar calibres que aunque miden lo mismo son distintos, se añade un distintivo, por ejemplo, 9mm corto o 9mm Parabellum (el segundo es mucho más potente), también en esto puede variar el nombre de un mismo calibre, creando confusión, por ejemplo, el 9mm Luger es el mismo que el 9mm Parabellum, pero el primer nombre se usa más en EEUU y el segundo en el resto del mundo.

El *stopping power* (poder de parada, o poder de frenado) es la capacidad que tiene el proyectil para derribar al blanco de un disparo, en el caso de una persona, implica detenerlo evitando su avance.

Debido a los muchos factores que intervienen en esto, desde donde impacte la bala a la corpulencia del blanco, pasando por su reacción psicológica al verse herido, existe cierta polémica al respecto del poder de detención. Por norma, a mayor velocidad y peso de la bala (energía), y mayor calibre o deformación de la bala (más superficie de impacto que transmita esa energía, mayor poder de detención.

Se considera al .45 ACP un calibre capaz de derribar de un disparo a cualquier hombre, y en Estados Unidos, tras cierta polémica con la capacidad del 9mm Luger, este se ha visto superado por el más contundente .40 S&W, que está en un punto intermedio entre los dos antes citados.

La capacidad de perforación depende también de la velocidad de la bala y su peso, pero es mejor cuanto menos calibre, al concentrar la energía para abrirse paso. Por ejemplo, el 5.7x28mm (en su versión de cartucho perforante) es munición militar usada en subfusiles (subametralladoras) de asalto o pistolas, y es capaz de perforar un chaleco antibalas nivel 3 gracias a la elevadísima velocidad de salida en boca de cañón (más de 600 m/s) y su forma puntiaguda, similar a las balas de fusil, que facilita la penetración. Sin embargo, un .38, .45 auto o un .44 especial (balas subsónicas, menos de 330 m/s), o un .357 o un 9 para supersónicas (350-400 m/s) estándar, no podrían perforarlo.

2.12.1. Especificaciones de calibres pequeños.

- .22 corto
- .22 long rifle
- .22 magnum
- .5.7 x 28mm
- .25 ACP
- .32 ACP
- .32 WCF
- 7.65 parabellum

2.6.2. Especificaciones calibres medianos.

- 9x10 S&
- 9X1R Perrin
- 9X14 R Galand.
- 9x16R CF Frances
- 9X17R danés m.1891
- 9 X 179MM corto, .380 Auto,
- 9mm Kurz
- 9X18 ultr/police
- 9 x 18 Makarov
- 9X19 Glisenti
- 9 x 19 mm Parabellum ó 9mm Para (adoptado posteriorio
- Browning para la pistola HP35)
- 9X21 IMI
- 9X22 357 SIG
- .9X22 AE
- .9X23 Steyr
- 9X23 Bergman-Bayard
- 9X23 9 mm largo 9X23 Win 356 TS&W
- 356 Win
- 38 S&W
- 38 Colt ACP
- 38 Colt Long
- 38 S&W
- .38 Colt Special
- 38-40 Win
- 38-44 S%W Galery
- 38-55 WIN
- .357 SIG
- .357 Magnum 9x33

- .357 Maximum
- .357 AMP o Automag.
- 358 Winchester

2.6.3. Calibres grandes.

Son considerados grandes calibres aquellos por encima de los 9 milímetros.

- .40 S&W (10x23)
- 10 mm Auto (10x25)
- 10 mm Magnum
- .41AE (obsoleto)
- .41 S&W
- .41 Magnum
- .44 S&W
- .44 special
- .44-40
- .44 Russian
- .44 Magnum
- .44 AMP
- .45 ACP
- .45 GAP
- .45 Long Colt
- .45 Win Mag
- .454 casull
- .475 Linebaugh
- .475
- .50 AE
- .480 Ruger
- .500 S&W Magnum

CAPÍTULO III

3. Balística general.

La balística estudia el movimiento y comportamiento de los proyectiles. Esta, por definición, es una ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos proyectados a través del espacio. Tiene que ver en general con proyectiles disparados por cañones o armas ligeras, pero también puede examinar el vuelo libre de las bombas, de los cohetes y de cualquier cuerpo arrojado al espacio, como piedras.

3.1. Ramas de la balística.

- Balística interior: estudia el movimiento del proyectil en el interior del cañón, el movimiento del proyectil en el interior del ánima del tubo del arma (en su fase inicial de lanzamiento) desde que empieza su desplazamiento y hasta que abandona el tubo del arma, es decir, estudia todos los fenómenos que impulsan al proyectil, así como el quemado del propelente, la presión gaseosa, el giro y rozamiento dentro del ánima, etc.
- Balística exterior: estudia el desplazamiento del proyectil durante su trayectoria en el espacio.
- Balística de efectos: relaciona la acción y consecuencias originadas por los proyectiles cuando se impactan.
- Balística forense: es una rama especializada de la criminalística encargada de investigar el comportamiento simple o complejo de las balas y el examen de las trazas relacionadas con el uso de armas de fuego, tiene como propósito establecer por medio de procedimiento técnico, la correlación y procedencia de los indicios intrínsecos con las armas de fuego como son, los casquillos y las balas que son recolectadas durante una investigación criminalística.
- Balística comparativa. Consiste en la búsqueda, detección y comparación de características especiales, que identifiquen el arma Uno de los indicios que pueden brindar una información importante es el casquillo que consiste en un tubo cilíndrico, generalmente de latón, cerrado en sus extremos a fin de contener

la carga de proyección y alojarse en el extremo anterior parte del proyectil ; consta de cuerpo boca y culote o base del casquillo. En él se estudian las huellas de rozadura dejadas por las piezas de choque y eyección del arma, además las asperezas características de la aguja del percutor. Las marcas del extractor pueden determinar la posición del casquillo antes del disparo, las cuales se encuentran en la parte delantera del borde posterior del casquillo, y con la luz oblicua resalta brillante contra el fondo ahumado y oxidado del casquillo

- Balística terminal estudia los efectos causados por el choque del proyectil contra un cuerpo dado.

3.2. Balística forense.

En el campo de la ciencia forense existe la denominación de balística forense como aquella ciencia que analiza las armas de fuego empleadas en los crímenes.

Generalmente abarca el estudio y análisis de los proyectiles y de los impactos determinando el calibre del arma disparada; también se preocupa de determinar la correspondencia entre proyectiles o vainas (cascos o casquillos) halladas en el sitio del suceso con algún arma hallada en poder de un sospechoso o en el lugar mismo del hecho delictivo; asimismo, verifica la presencia de residuos de pólvora sobre el blanco, con el objeto de obtener una aproximación de la distancia a la que fue realizado el disparo, los rifles aparecieron en el siglo XV permitiendo mayor precisión y nuevos efectos, debido a las estriaciones del ánima del cañón (superficie interior estriada del cañón) impartiendo al proyectil una rotación que incrementa la precisión y el alcance.

Los proyectiles disparados por los rifles, debido a estas estrías interiores del cañón les quedan unas huellas distintivas que permitían averiguar mediante comparación, si el proyectil en cuestión había sido disparado por el arma sospechosa.

Debido al microrrayado que queda en el proyectil tras el disparo del arma, esa huella de identidad

es distintiva. La primera evidencia de uso de la ciencia forense aplicada a la balística fue aplicada en Inglaterra en el año 1835, por Henry Goddard, quien usando su intuición, sin ser un científico, logró mediante la observación de una imperfección de la nariz de la bala, identificar el molde donde fue fabricada esa bala. Cuando el Juez enfrentó la evidencia con el sospechoso, éste confesó. Posteriormente, otros científicos alemanes emplearon la microfotografía de la superficie de los proyectiles para identificar el microrrayado distintivo para identificar el arma sospechosa.

El caso en Estados Unidos, en que se tomó en cuenta las pruebas forenses que mostraban los estudios balísticos, ocurrió en 1902, cuando se pretendía demostrar que un arma podía ser asignada a la relación posible de pertenencia de un sospechoso de posible asesinato. El experto del caso, Oliver Wendell Holmes, había leído algo sobre identificación balísticas, y por aquel entonces ya se empezó a estudiar el proyectil mediante el empleo de una lente.

3.3. Municiones de armas de fuego.

Toda la munición utilizada en los rifles cuenta con una gran velocidad inicial; a diferencia de lo que ocurre con las escopetas, algunos de estos cartuchos resultan enormemente precisos a largas distancias.

La elección de este tipo de munición siempre irá en función del uso que se le vaya a dar, del tipo de arma empleada, y de la pieza que se quiera abatir; en este sentido, el mercado armamentístico ofrece una gran variedad de calibres que pueden ser idóneos para cazar un determinado animal pero que también pueden resultar totalmente inefectivos para abatir a otros. Los cartuchos utilizados en las armas con cañones de ánima rayada diferencian de los empleados en las escopetas en que los perdigones son sustituidos por una bala de plomo o de cobre. por otro lado, en función de la forma y el material de su punta, pueden distinguirse dos tipos de balas: las reforzadas y las que poseen una punta más blanda.

La bala reforzada suele presentar una forma cónica, lo que le confiere mayor velocidad y precisión a largas distancias. Esta bala cuenta con un alto poder de penetración, incluso pudiendo llegar a traspasar el objetivo, su principal utilización es la militar, ya que no resulta tan destructiva como las balas con puntas blandas, por su parte, las balas blandas, con una forma un poco más redondeada, se caracterizan por deformarse en el momento que impactan contra el objetivo, esto provoca que aumente su poder destructivo y su poder de parada, causando una muerte más rápida al animal. Su uso se limita a la caza mayor.

Actualmente, existe en el mercado armamentístico una gran variedad de cartuchos para armas con cañones de ánima lisa; el calibre utilizado en este tipo de munición varía en función de la carga de perdigones que contengan los cartuchos.

Así, siguiendo el sistema de medición ideado por los británicos, podemos encontrar cartuchos muy pesados (calibre .8 o .10) y otros más ligeros como el .28, el .32 o el .410. En este sentido, el calibre de las escopetas no se expresa en milímetros o en pulgadas, sino en el número de esferas de plomo que pueden obtenerse tras el fundido de una libra inglesa de plomo (453 gramos).

Por tanto, en las escopetas, cuanto más bajo es el número del calibre, mayor es el diámetro del cañón y del cartucho utilizado. De la misma forma, cuanto mayor es el calibre (el .10 es mayor que el .12), mayor es el peso y el retroceso del arma. Hoy en día, el cartucho más utilizado en la caza menor y en el tiro al plato es el calibre 12; las dimensiones de los cartuchos oscilan entre los 65 y los 68mm. Los de tipo Magnum cuentan con un tamaño superior, llegando hasta los 76mm. Un cartucho de escopeta presenta cinco partes fundamentales: la vaina, el pistón o fulminante, la pólvora, el taco y los perdigones de plomo.

Dentro de la munición para escopetas destacan los cartuchos para cierto tipo de caza mayor. Los denominados Brenneke se caracterizan por contar en su interior con una única bala de plomo con unos nervios longitudinales que ayudan a estabilizar su

trayectoria, éste tipo de munición, que suele emplearse para la caza del jabalí, resulta eficaz hasta una distancia máxima de 60 metros.

Los que prefieren la escopeta para la caza mayor también disponen de un tipo de perdigones especiales conocidos como postas, que son como perdigones, pero poseen un peso superior a los 2.5 gramos y sólo pueden emplearse en ciertos casos, como por ejemplo, en las cacerías de jabalíes llevadas a cabo en determinados países.

En España, concretamente, está prohibida la caza con postas, aunque estos cartuchos se venden con normalidad en las armerías. De hecho, la legislación española sólo permite el uso de postas a la policía.

En los últimos años, sobre todo en Estados Unidos, el perdigón de plomo está perdiendo su protagonismo entre los cazadores en favor del perdigón de acero, éste material resulta menos tóxico y es muy aconsejable para la caza de aves acuáticas, por el contrario, el perdigón de acero tiene menos energía que el de plomo, por lo que resulta más complicado conseguir una muerte limpia de la pieza.

Cuando hablamos de munición para armas cortas nos referimos a los cartuchos empleados en pistolas y revólveres.

Éste tipo de munición es utilizada principalmente por las fuerzas del orden y cuerpos de seguridad, los tiradores deportivos, y en contadas ocasiones por algunos cazadores. Existen infinidad de balas adaptables a las pistolas y los revólveres, la elección del tipo de proyectil dependerá del arma con la que se vaya a disparar y del uso que se le vaya a dar. En éste tipo de armas, por regla general, cuanto mayor sea el calibre (diámetro de la bala) mayor será el poder de parada, entendiendo este poder como la capacidad que posee una determinada bala de detener al objetivo con el menor número de impactos. Otro aspecto que desempeña un papel muy importante en las balas para pistolas y revólveres es la forma y el material con el que está fabricada su punta. En éste sentido, las puntas blandas y huecas cuentan con un mayor poder de parada, el motivo es que al impactar contra el objetivo la punta de la bala se ensancha, aumenta

su superficie, y termina provocando un mayor efecto destructivo, transfiere al blanco toda su energía; un ejemplo característico de este tipo de balas son las conocidas como “hollow-point”, este tipo de proyectiles son conocidos también como “balas expansivas” por su característica de expandirse al impacto.

Conceptualmente, las pistolas y los revólveres no pueden emplear el mismo tipo de munición, ésto se debe a que el cargador con forma de tambor del revólver necesita unas vainas especiales que faciliten su carga y su extracción, por otro lado, el cargador de la pistola, inicialmente con formato mono hilera aunque la tendencia actual es el formato doble para aumentar su capacidad de carga, no requiere que las vainas presenten estas pestañas especiales que sí precisa el revólver, pero a pesar de éstas diferencias, existen ciertos modelos de pistolas y revólveres que sí pueden intercambiar su munición.

Es el caso de algunos revólveres que pueden utilizar balas 9 mm Parabellum, gracias a unas bridas especiales que se acoplan a los casquillos, y de ciertas pistolas como la Coonan o la Desert Eagle que también funcionan con cartuchos de revólveres (.357 Magnum).

Los cartuchos o municiones las de armas cortas también están compuestos por 4 elementos fundamentales: la vaina o el casquillo, el cebo o fulminante, la pólvora y la bala. Precisamente, uno de los cartuchos más famosos en todo el mundo corresponde a un arma corta, se trata del popular 9 mm Parabellum, también conocido como 9mm Luger o 9 x19mm.

Es muy utilizada por los ejércitos y cuerpos de seguridad de todo el planeta por su versatilidad en combate, por otro lado, dentro de los revólveres, el potente .44 Magnum se lleva todo el protagonismo gracias sobre todo a Clint Eastwood y a su personaje de Harry Callahan, este tipo de bala fue creada para ser utilizada en la caza con revólver de renos y osos polares en Estados Unidos; respecto a la caza con revólver, no tiene muchos adeptos en Europa.

En general muchos tiradores prefieren usar calibres .45 o 9 mm, no obstante tiene cierta vigencia es en Estados Unidos,

Los ejércitos y los cuerpos de seguridad de todo el mundo utilizan una munición especial para sus armas, atendiendo a los tratados internacionales existentes, en el campo de batalla sólo pueden utilizarse proyectiles con balas endurecidas, totalmente revestidas de latón y completamente rellenas de plomo.

Esta decisión se adoptó en la Convención de la Haya de 1899 con el objetivo de prohibir a las tropas británicas que continuaran utilizando balas con punta hueca para combatir en sus colonias (sobre todo en India), éstas balas se construían en la fábrica Dum-dum de Calcuta y eran empleadas por los británicos por su mayor poder de parada (poder de frenado).

Por tanto, hoy en día, en el campo de batalla sólo pueden emplearse un tipo de proyectiles con estructura alargada y punta cónica que reciben el nombre de Full Metal Jacket (FMJ), el objetivo de esta munición es atravesar el cuerpo del soldado abatido.

Es la particular ética de la guerra, que no ve con buenos ojos la utilización de balas con punta blanda por su alto poder destructivo, además, el empleo de la munición FMJ también presenta un notable componente psicológico, ya que en la moral del enemigo pesa más un soldado herido que un soldado muerto, por otro lado, a nivel de infraestructuras también resulta más complejo atender a un militar herido, ya que requiere ser transportado a un hospital de campaña donde ser tratado, y eso presenta un coste (humano y económico) superior al de un soldado muerto.

Las dos guerras mundiales acontecidas durante el siglo XX marcaron un antes y un después en la munición militar, éstos dos conflictos bélicos consiguieron elevar a la categoría de leyenda a un amplio número de calibres.

En este sentido, prácticamente cada uno de los ejércitos combatientes se inclinó por un tipo de munición, así, los británicos optaron por el calibre .303 para su rifle Lee

Enfield, los estadounidenses se inclinaron por el .30-06 de su M1 Garand, mientras que los alemanes apostaron por el 8mm y los rusos utilizaron el 7,62x54Rmm. En todos los casos, con mayor o menor acierto, los ejércitos prefirieron disparar con calibres superiores a los 7mm, una tendencia que se ha revertido en los últimos años, en éste sentido, parece que actualmente las fuerzas armadas de los distintos países optan por equipar sus armas con calibres más pequeños, fundamentalmente por tres motivos: primero por una cuestión de logística, ya que los cartuchos más pequeños resultan más sencillos de transportar.

La segunda cuestión tiene que ver con el coste económico, menor en los calibres actuales, y en tercer lugar, por la expansión de los fusiles de asalto automáticos, que requieren calibres menores con poco retroceso.

Uno de los calibres militares más populares es el 5,56x45mm OTAN (también .223 Remington), utilizado por los archiconocidos M16 estadounidenses, su lado opuesto en el campo de batalla es el 7,62x39mm que emplea el AK-47 ruso, éstas dos municiones han marcado gran parte de los conflictos bélicos más importantes de todo el siglo XX y todavía hoy se continúan utilizando.

Dentro del terreno militar existe un tipo de munición especializada en superar superficies blindadas. Conocido como Armor Piercing (AP), este proyectil cuenta con una morfología similar a la del FMJ, la diferencia entre ambas balas se encuentra en su interior, ya que la AP se rellena con un núcleo de acero endurecido que facilita la perforación del blindaje.

Del mismo modo, los soldados también tienen a su disposición unas balas especiales de gran calibre, denominadas incendiarias o explosivas, que se utilizan para destruir fábricas o depósitos de combustible del ejército enemigo.

Otro tipo de munición militar especializada son las balas HE (High Explosive), que llevan el elemento detonante en la punta de la bala, de ésta forma, justo en el momento

en que la bala impacta contra el objetivo se produce una gran explosión, dentro de la munición militar también destacan los proyectiles antipersonales.

Estas balas están recubiertas de pequeñas bolas de acero que saltan hacia todas las direcciones justo en el momento del impacto, se utilizan principalmente en ataques contra unidades de infantería. Las balas trazadoras también desempeñan un papel fundamental dentro de la munición militar. Se trata de un proyectil similar al habitual con la diferencia de que incorpora una sustancia luminosa en su parte trasera; esta sustancia va dejando una estela luminosa que orienta al soldado en sus siguientes disparos. Su utilización queda reservada a las ametralladoras, ya que su objetivo principal es corregir las posibles desviaciones en el tiro.

La munición militar especializada se completa con las balas de demolición y los proyectiles antitanques, gracias a su envoltura de acero endurecido, las balas de demolición penetran en el interior de los muros de hormigón o de los bunkers y una vez dentro explotan. Por su parte, los proyectiles antitanques, entre los que figuran los potentes APFSDS (Armor Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot) y HEAT (High Explosive Anti Tank), permiten perforar la estructura blindada de un carro de combate e incluso detonar en su interior.

A la hora de decidirse por un tipo de munición para armas con cañones rayados, el tirador cuenta con un amplio abanico de posibilidades. Los fabricantes de munición para rifles producen numerosos calibres, que van desde el pequeño .22 de fuego anular hasta los potentes .458 Winchester o el .460 Weatherby Magnum para caza mayor. En cuanto a su estructura, el cartucho rayado se compone de 4 elementos fundamentales: la vaina, la pólvora, el detonador y la bala.

3.4. Pólvora y propelente de las municiones de arma de fuego.

Originalmente se empleó la pólvora negra en las armas de fuego, hasta que en 1884 Vieille en Francia fabricó la pólvora sin humo a partir de nitrocelulosa (de base

simple), y en 1887 Alfred Nobel fabricó la de base doble al combinar nitroglicerina y nitrocelulosa. Posteriormente otros inventores mejoraron las características de las partículas introduciendo otro tipo de formas para lograr que se quemaran de manera controlada y uniforme, así mismo se agregó el recubrimiento de grafito de las partículas para eliminar la electricidad estática y facilitar el manejo de la pólvora en el llenado de los casquillos.

También se conoce como una pequeña copa metálica que contiene un compuesto químico que al ser golpeado por el percutor inicia la chispa que enciende la “pólvora (propelente); originalmente se empleo para el efecto fulminato de mercurio, pero por ser altamente contaminante del ambiente se cambió a clorato de potasio, pero este presentó el inconveniente de causar corrosión rápida de los cañones al formar sales de cloro, por lo que en la actualidad se emplean otros compuesto tales como el estibnato de plomo, sulfuro de antimonio y nitrato de bario”³.

3.5. Municiones de armas de fuego. cartuchos, casquillos y proyectiles.

3.5.1. Munición o cartucho.

Un cartucho es un recipiente metálico que contiene la bala, la pólvora y el fulminante, es del tamaño apropiado para ajustarse a la cámara de ignición de un arma de fuego; el fulminante es una pequeña carga de un elemento químico sensible a los impactos que se puede encontrar en el centro o en el borde de la parte posterior del cartucho, un cartucho sin bala es un cartucho de fogeo.

3.5.2. Bala o proyectil.

Fabricada de una aleación de plomo, estaño y zinc. Pueden ser de plomo desnudo o cubiertas con un revestimiento (camisa o jacket) de lámina delgada de aleación de cobre o aluminio recubrimiento puede ser completo (full metal Jacket) o parcial

³García, Rafael. **Espectrofotometría de absorción atómica.**
http://hig.aga.com.co/International/Web/LG/CO/likeIgsPgco.nsf/docbyalias/anal_abs_more_ (16 de septiembre de 2005)

(ejemplo: semijacketed) con la nariz o extremo anterior descubierto (ejemplo: soft point, semijacketed hollow point).

Las partes de una bala son: nariz, ojiva, cuerpo y base, según la forma de la nariz las balas pueden ser: nariz redonda, nariz cilindro ojival, nariz cilindro cónica, nariz hueca (hollow point), nariz plana (wadcutter), cono truncado con extremo plano (semiwadcutter) y la ojiva es la parte que va del cuerpo a la nariz, es más evidente en las balas cilindro-ojivales.

El cuerpo: es la parte cilíndrica de la bala que se inserta en la boca del casquillo, al momento pasar por el cañón le quedan impresas las huellas de las estrías y del micro-rayado del cañón, lo cual sirve para la comparación balística.; a nivel del cuerpo de la bala es donde se mide su calibre, la base o culotte es la parte posterior de la bala, en la cual puede quedar huella de la forma de los gránulos de pólvora empleados en la munición.

3.5.3. Balas expansivas.

Las balas expansivas, están diseñadas para que a una determinada velocidad de impacto, aún sin chocar con un hueso la bala se expanda adoptando una forma de hongo, con lo cual se logra que la transferencia de la energía cinética de la bala al blanco sea mayor que con las balas que no expansiva.

Este efecto expansivo se logra mediante un agujero taladrado en la nariz de la bala, con un blindaje parcial que deje descubierta la nariz, o con una combinación de ambos, los fabricantes de municiones ofrecen en la actualidad una gran variedad de formas y tipos de balas.

Las balas expansivas de nueva generación contienen una masa cilíndrica de plomo, una cilindro de hule y una cubierta que tiene ranuras que permiten asegurar que el proyectil siempre se expanda aunque solo toque tejidos blandos, éste tipo de

munición se comercializa en calibres 9mm, 40 S&W y 45 Auto, (ejemplo: la munición EFMJ 9 mm Luger, Federal Premium).

3.5.4. Vaina o casquillo.

Es un tubo metálico cerrado en un extremo, fabricado generalmente con una aleación de 70% de cobre y 30% de zinc, al extremo cerrado se le llama base y contiene el iniciador, el extremo abierto se le denomina boca, a través de la cual se inserta la bala, en su interior contiene la pólvora o propelente.

El diámetro de la boca de la vaina corresponde a su calibre, se han empleado otros materiales para fabricar vainas, tales como aluminio, zinc, acero y plástico; se llama casquillo a una pieza generalmente de acero, bronce o plástico, con forma tubular, que está mecanizada en su interior y exterior y tiene una tolerancia ajustada para insertarla en otra pieza donde tendrá diferentes aplicaciones.

Otros procesos de fabricación incluyen la sinterización, extrusión de plásticos o doblado, es la carga de un arma de fuego, la cual está compuesta de:

- Bala o proyectil.
- Vaina o casquillo.

El casquillo contiene en su base el iniciador o cebo y en su interior pólvora o propelente; cuando se trata de fabricar grandes cantidades de un mismo casquillo, se mecanizan en torno automático que puede ser incluso multihusillo, o también llamado torno revólver porque tiene una pieza giratoria con diversas herramientas, partiendo de barras largas.

Este proceso de mecanizado permite trabajar varias herramientas de forma simultánea y por tanto conseguir fabricarlos en menos tiempo y como consecuencia que sean más baratos. Hay casquillos que tienen unas tolerancias muy ajustadas, tanto en su diámetro como en su interior, por lo que en el proceso de fabricación se

se procede a endurecerlos mediante un proceso adecuado de tratamiento térmico y luego son ajustadas las dimensiones en una fase de rectificado, empleando máquinas rectificadoras especiales.

En el caso de casquillos fabricados por procesos de sinterización se procede al calibrado mediante prensas mecánicas.

Algunos casquillos son de auto lubricado, por lo que no necesitan lubricación adicional para que en el interior de ellos gire un eje libremente. Para fines prácticos podemos considerar dos formas básicas de casquillos (vainas):

- Cilíndricos: como los que se usan en municiones de pistola, revólver y subametralladora.
- Abotellados como en las municiones de fusil de asalto, fusiles de cacería.

Existen algunos modelos especiales cilindro-cónicos en los que el casquillo disminuye progresivamente su diámetro de la base a la boca.

Con el fin de lograr que el arma sea más eficiente, tenga menos piezas, que sea de fácil mantenimiento y limpieza, con menor peso que las convencionales; se han construido modelos de fusiles en los que las municiones no tienen casquillo, la bala tiene una cubierta de propelente, tal es el caso del fusil Heckler & Koch G-11, este tipo de armas aún no es de uso común.

Un aspecto especial de la balística general y de la balística forense, relativo al uso de las armas cortas es el poder de frenado de una determinada munición. Las armas cortas semiautomáticas como las pistolas y las manuales como los revólveres, son clásicamente consideradas armas defensivas o de defensa personal, o ese fue el propósito de su diseño, por lo que al disparar contra aun atacante se busca detenerlo o inclusive derribarlo para que no se acerque al tirador, como lo sería en el caso de un asalto en la calle o dentro de una vivienda.

En la balística de efectos es común encontrar los términos de poder o potencia de frenado (stopping power) y la potencia o poder de penetración, que tienen los proyectiles. Debe entenderse como poder de frenado, a la capacidad que tiene el proyectil de que al hacer impacto transfiera su energía cinética al blanco, de tal forma que pueda detenerlo si va avanzando o derribarlo si es posible y el poder de penetración se refiere sencillamente a la capacidad que tiene de penetrar o perforar diversos materiales.

Evan Marshall y Edwin Sanow en su texto titulado Handgun Stopping Power (poder de frenado de las armas de mano), señalan en el principio que el poder de frenado es una ilusión y que no hay proyectiles mágicos, que no hay proyectiles para detener un hombre y que no hay tal cosa que de un tiro detenga a un hombre. Consideran importante partir de estas aseveraciones para no esperar efectos míticos en las balas que hagan que una persona olvide emplear todas las maneras de protegerse, pensando que una bala en particular tendrá un efecto mágico, es necesario recordar que para lograr un efecto en el blanco se deben tomar una serie de decisiones tales como: disparar desde un sitio cubierto, o colocarse detrás de algo que cubra lo más posible al tirador, disparar varias veces, tratando de lograr una mayor precisión en cada tiro, mantener apuntado el blanco hasta que se esté completamente seguro de que la acción terminó.

Raramente la bala provoca que el atacante colapse, casi inmediatamente en 1 o dos segundos, pero eso no garantiza que el atacante haya quedado totalmente incapacitado, aún en el suelo y luego de caer puede responder el fuego con gran precisión.

La única condición en la que el atacante queda instantáneamente incapacitado y generalmente muerto, es cuando el proyectil hace impacto en el tallo cerebral (protuberancia o en el bulbo raquídeo), situación difícil de lograr, en un momento de acción de vida o muerte, el hacer blanco en un sitio tan específico de la cabeza es muy difícil, generalmente el lograrlo tiene ver en parte con el azar, considerando la

distancia del tirador al blanco, la emoción del momento, el movimiento del atacante, el hecho de tratar de proteger la propia vida y otros factores más que inciden en un combate a corta distancia.

Se ha observado en combates de policías contra delincuentes, como puede existir un lapso de 30 a 90 segundos para que el atacante caiga luego de recibir varios impactos de bala en cualquier parte del cuerpo inclusive cabeza, tórax y abdomen, esto es mucho tiempo especialmente si se dispone de pocas municiones, se está acorralado contra la pared y si el atacante porta un machete o cualquier objeto que pueda emplear como arma blanca o contundente, eso sin contar los disparos fallidos o que algún impacto haya sido superficial sin dañar órganos vitales o que algún objeto en la ropa haya disminuido la penetración del proyectil o que el atacante porte algún chaleco o dispositivo de protección corporal.

En general, aún después de sufrir heridas en órganos vitales es de esperarse que el atacante permanezca activo y con capacidad de movimiento por 10 a 15 segundos, lo cual aún es demasiado tiempo tratándose de una situación de vida o muerte, por lo que se debe saber que hacer para sobrevivir en ese lapso, no olvidar que una persona que ha recibido una herida letal o mortal, aún es peligroso por un tiempo variable. Se ha observado que si el atacante está bajo efectos de drogas, especialmente estimulantes como la cocaína, su estado prácticamente lo hace no sentir las heridas y por lo tanto no merma su agresividad.

Nunca se debe olvidar en tiro defensivo que el hecho de que un atacante haya sido herido o tocado por uno o varios proyectiles puede aún continuar realizando acciones hostiles contra cualquier persona, aún que esté en tierra con severo dolor no significa que este completamente incapacitado ni dominado. El Dr. Dennis Tobin, citado por Marshall y Sanow, menciona un caso en el cual un individuo estuvo activo y consciente por 10 a 12 segundos, luego de que el corazón fue destruido completamente por disparos de arma de fuego. Los expertos en neurología, opinan que en un individuo drogado, los mecanismos nerviosos que conducen los impulsos

nerviosos del dolor del sitio de la herida a los centros del tallo cerebral están bloqueados por la droga, por lo que la conciencia y los mecanismos extensores de los músculos de los miembros no se afectan, el individuo cae cuando hay la falla efectiva de la oxigenación del cerebro es importante.

En vídeo grabaciones policiales de combates callejeros, se ha observado individuos, que con heridas que nos son en la cabeza ni en la columna, aún siendo leves les producen que caigan al suelo y presenten inconciencia por un período variable, esto se explica porque acción de los mecanismos neurológicos que se activan por las vías sensitivas al sufrir las herida, el estímulo viaja al cerebro en el tallo cerebral produciendo inconsciencia transitoria y pérdida del tono de los músculos extensores de los miembros inferiores con lo cual la persona colapsa casi inmediatamente sin tener lesiones graves, lo que se interpretaría como efecto del poder de frenado (stopping power) del proyectil.

Un proyectil que cause severo daño orgánico como el calibre .45 ACP o 9 milímetros es capaz de provocar estímulos neurológicos dolorosos severos al cerebro que puede causar un shock neurológico con la consiguiente pérdida de conciencia. En este momento es importante recordad que cuando se habla de shock o choque, se refiere a un termino fisiológico que significa una falla circulatoria, con la súbita caída de la presión arterial, que conduce a un deficiente riego circulatorio de los órganos vitales, deficiencia que en el caso del cerebro y sistema nervioso central conduce a la inconciencia.

Cuando ocurre lesión vascular, principalmente de vasos arteriales de gran calibre la hemorragia masiva secundaria, produce un shock que se le denomina hipovolémico, en virtud de que se pierde un importante cantidad de sangre, de tal forma que a pesar de los mecanismos compensatorios fisiológicos cardiovasculares, el corazón no logra que haya un riego suficiente del cerebro, cuando la pérdida no es compensada rápidamente, el shock llega a ser irreversible y la consecuencia inmediata es la muerte. Además existe el shock neurogénico, que corresponde a lo que en

fisiopatología se le llama el shock distributivo, en virtud de que no existe ninguna pérdida de sangre, pero la pérdida del tono de los vasos sanguíneos, principalmente de los capilares que forman la microcirculación del cuerpo, causa que el espacio vascular aumente notablemente por vasodilatación, de manera que el volumen de sangre que a pesar de ser normal no llena completamente el espacio completo del sistema vascular, de forma que el retorno venoso se torna insuficiente hacia el corazón, lo cual hace que el corazón no disponga de suficiente volumen sanguíneo para bombear a todos los tejidos del cuerpo, especialmente el cerebro con lo cual se produce inconciencia.

Cuando el shock neurogénico es debido a una emoción violenta la recuperación es en pocos minutos sin ningún tratamiento especializado, como ocurre con los tan comunes shocks nerviosos que a diario ocurren luego de emociones fuertes de todo tipo en la población general, mientras que en un shock hipovolémico el tratamiento implica la reposición rápida de volumen con soluciones intravenosas y especialmente con sangre completa, en cual el riesgo de muerte es alto.

En el caso de las heridas producidas por proyectiles de arma de fuego el daño de los vasos sanguíneos puede deber por acción directa del proyectil que daña o secciona los vasos que están a su paso, o bien en casos de proyectil supersónicos, como en el caso de los fusiles de asalto, a causa de la transferencia de la energía que ocurre a los tejidos circundantes al trayecto del proyectil. Este daño producido por esa violenta transferencia de energía se le denomina la cavidad temporal o temporaria, que ocurre casi inmediatamente luego de la penetración del proyectil, los tejidos al paso del proyectil se separan violentamente formando una cavidad que puede durar 10 milésimas de segundo, esa duración tan corta se debe a que la elasticidad de los tejidos vivos hace que la cavidad colapse, pero esa violenta transferencia de la energía de adentro hacia a fuera puede romper vasos sanguíneos vecinos al trayecto del proyectil causando daño vascular adicional al que produjo el proyectil por sí mismo al pasar rompiendo vasos sanguíneos de diversos calibre a su paso. Cuando el vaso dañado es de gran calibre como la arteria aorta, las carótidas del

cuello, las humerales de los brazos, las femorales de los miembros inferiores, las arterias, ilíacas o las hipogástricas de la pelvis, la muerte puede sobrevenir incluso en minutos, ya que los mecanismos vasculares compensatorios no logran que la presión arterial sea suficiente para mantener la vida de los órganos y tejidos del cuerpo.

Esto también explicaría el hecho de cómo en situaciones de entrenamiento la persona colapsa al sufrir un impacto no letal. También este mecanismo neurológico explicaría el efecto de shock y colapso en caso de múltiples disparos con una arma automática como la subametralladora, en la cual los sucesivos impactos en un corto espacio de tiempo producen un mayor efecto para hacer colapsar a un individuo ya que los sucesivos impulsos debidos a cada disparo se suman debido a la rapidez, causando un mayor efecto que un solo disparo o el efecto de múltiples disparos con un revólver o una pistola, en los que los impactos ocurren en un mayor espacio de tiempo.

Estudios experimentales con cerdos anestesiados a quienes se le hacen disparos de prueba han mostrado un efecto depresor cerebral demostrado mediante electroencefalograma.

Para obtener conclusiones con relación a este tema, en 1987, el Federal Bureau of Investigation de los Estados Unidos, realizó en su academia en Quantico, Virginia un taller sobre el tema de balística de armas manuales, al cual asistieron grandes expertos en la materia como Robert Atkins, del Instituto del Suroeste de Ciencias Forenses, el Dr. Vincent di Maio, médico forense del Condado Bexar de Texas, el Dr. Martin Feckler del Laboratorio de heridas de arma de fuego del ejército, Stan Goddar del Laboratorio Battle de Columbus, el Dr. Douglas Lindsay de la Universidad de Arizona, el sargento Evan Marshall del Departamento de Policía de Detroit, el Dr. Carroll Peters y el Dr. O'Brien Smith de la Universidad de Tennessee.

El reporte de este taller, señala importantes conclusiones, ya que se determinó que

con excepción de un impacto directo en el sistema nervioso central, no es posible lograr incapacidad instantánea con ningún tipo de arma ni proyectil, ya que eso depende de muchos factores tales como, factores físicos, emocionales y mentales, incluyendo la presencia o ausencia de alcohol o drogas en el torrente circulatorio del herido.

Aún con una destrucción completa del corazón por impacto de proyectiles de arma de fuego, una persona tiene en su cerebro suficiente oxígeno como para realizar completamente acciones voluntarias por 10 a 15 segundos.

La formación de cavidad temporaria en armas cortas no tiene prácticamente en causar daño circundante a los tejidos u órganos adyacentes al trayecto del proyectil, el daño de los órganos y tejidos se debe al paso directo del proyectil. Es importante recordar que en el caso de proyectiles disparados por fusiles de asalto, la cavidad temporaria que se produce puede llegar a 30 veces el diámetro del cuerpo del proyectil, debido a la alta energía cinética que lleva el proyectil, el cual puede viajar en ese caso a más de tres veces la velocidad del sonido, por ejemplo en el AKL-47 la velocidad del proyectil a la salida de la boca de fuego es de 3,600 pies por segundo.

Por lo tanto en el caso de las armas cortas de mano como las pistolas y los revólves convencionales la cavidad temporaria es de escasa magnitud.

Los proyectiles pueden ser capaces de penetrar y perforar cualquier órgano o tejido, no recomiendan el uso del llamado **índice de incapacidad relativa**, que se basa en medidas de formación de capacidad temporaria, ya que no refleja la realidad. La energía cinética no tiene efecto residual, los órganos y tejidos solamente son dañados por el impacto directo del proyectil a su paso.

Cuando se trata de una penetración dada, una bala de gran tamaño producirá mayor daño tisular y causará una mayor hemorragia por daño vascular directo que una bala

de menor tamaño. Al igual que un una herida en el sistema nervioso central el individuo puede quedar incapacitado rápidamente por una hemorragia masiva, debida a una herida profunda que dañe una arteria de gran calibre, como la aorta, carótidas, subclavias, humerales, hipogástricas, iliacas interna y femorales. Estas arterias al estar seccionadas producen una pérdida de volumen importante, de suerte que en pocos minutos el herido cae en un shock hipovolémico, primero sobreviene la inconsciencia por disminución severa del riego cerebral con la disminución consiguiente de la oxigenación de las células cerebrales, y luego la muerte por pobre oxigenación de circulación y oxigenación de todos los órganos y sistemas.

CAPÍTULO IV

4. Manejo criminalístico de los indicios balísticos.

4.1 La criminalística

Como ya se mencionó antes, la criminalística es una disciplina reactiva, que auxilia al derecho en la administración de la justicia, se pone en acción una vez ocurrido el delito, para poder vincular al hechor con la víctima por medio de los indicios o evidencias físicas, cerrando el triángulo en cuyos extremos agudos están: a) La víctima b) Los indicios o medios de prueba y c) El victimario. Ya muchos autores han hecho resaltar la situación de que debe privilegiarse los medios de prueba científicos por encima del testimonio de una persona, considerando que la prueba científica o los indicios no mienten, no cambia sus versiones por miedo, lucro, pasión o presiones de cualquier tipo, como sí sucede con un testigo del hecho.

Además de que con cierta frecuencia los testigos son asesinados para que no rindan su declaración, de forma que así se pierden muchos casos, inclusive se ha mencionado en los medios de comunicación, como el Ministerio Público, cuando no hay testigos del hecho, archiva el caso y no prosigue con la investigación, o bien no se aprovecha el recurso de tomar la declaración de los testigos como una prueba anticipada, antes de que viajen al extranjero, ya sea por que deben retornar a su país o son nacionales que huyen para salvar sus vidas ante el inminente peligro de muerte al ser identificados y ubicados por los delincuentes.

Es fácil encontrar casos en los cuales los testigos cambian su versión de los hechos, debido a diversos factores, muchas veces acomodando el testimonio del hecho conforme a lo que la defensa o la acusación le solicitan, por amenazas, afán de lucro, simplemente por quedar bien o por lograr un estatus de testigo protegido el testigo piensa que le va a servir para evadir la ley y rescatar a sus familiares de la pobreza. Al respecto de los testigos que cambian y acomodan su declaración de acuerdo a lo

que la Fiscalía y los jueces quieren escuchar, en los medios de comunicación se ha citado varias veces el caso del testigo principal del asesinato de Monseñor Juan José Gerardo Conedera, se dice que este testigo cambió su versión por lo menos en 7 oportunidades, no obstante los jueces dieron valor probatorio a su declaración, eso da una idea como en nuestro país aún se le da preeminencia al testimonio por encima de las evidencias o indicios físicos.

Las evidencias físicas pueden ser localizadas en el escenario del crimen o lugar de los hechos, en el cadáver de la víctima, en el cuerpo del hechor y en diversos lugares, ya sean próximos al escenario del hecho o a larga distancia como en la vivienda o escondite del o de los delincuentes.

Independientemente de lugar donde es encontrado el indicio, debe tenerse siempre presente que debe hacerse esfuerzo porque el indicio no se altere, no se deteriore, no se destruya, es decir debemos siempre velar por su adecuada conservación, muchas veces el indicio que llega a manos del experto en los laboratorios de ciencias forense, llega en un estado que no es posible obtener los datos necesarios para que el perito rinda un informe de utilidad para esclarecer el hecho, en el caso de los indicios balísticos a pesar de su aparente solidez, al ser metálicos, pueden sufrir muchas alteraciones por un simple descuido.

Al respecto de lo antes mencionado, recordar que todo indicio se debe de manejar o manipular lo estrictamente necesario, para evitar que se dañe o destruya, por lo mismo evitar contaminarlo, cuidar de que los instrumentos pertinentes estén debidamente limpios y en el caso de muestras biológicas, aún deben estar esterilizado.

El orden al levantar los indicios es importante, para mantener la secuencia de numeración que se hizo previamente a fijar la escena mediante fotografía o vídeo grabación, evitando confusiones al momento de reconstruir el hecho. Si el indicio debe ser marcado de alguna forma, respetar las indicaciones dadas por los laboratorios de ciencias forenses, para evitar poner una marca en un sitio que posteriormente dificulte o

impida el análisis correspondiente. El embalaje no consiste simplemente en poner en una bolsa el indicio, en general los indicios deben ser embalados separadamente, en el caso de los indicios balísticos el hecho de varias balas estén juntas o mezcladas con vainas, conducirá a que el roce constante entre ellas durante el transporte altere las huellas balísticas, de manera que deben ser embaladas separadamente y en caso de que nos dispongamos de suficientes bolsas de papel, envolverlas convenientemente en papel suave como el papel mayordomo o papel higiénico cuidando de pegarlas con cinta adhesiva de manera que no se salgan de su cubierta suave y se rocen con otros indicios, recordemos que debemos cuidar el micro rayado, el que no se ve a simple vista como la huella de las estrías, el micro rayado que está dentro de las huellas de las estrías, es el que hará la diferencia al momento de la comparación de la huella balística en el microscopio de comparación.

Cuando se trata del levantamiento de armas de fuego propiamente dichas, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) En el caso de armas cortas, tales como revólveres o pistolas, se recomienda levantarlas tomándolas con los dedos pulgar e índice firmemente del guardamonte, ya que en ese lugar no hay ninguna posibilidad de alterar huellas digitales latentes.

b) Cuando se dificulte tomar el arma por el guardamonte, debido a posición en que esté el arma en la escena entre varios objetos o en el cuerpo de la víctima, se puede tomar de la empuñadura o cacha, del sitio donde son visibles las cabezas de los tornillos que fijan las tapas de la cacha, o de un área que esté estriada, donde no haya posibilidad de alterar huellas digitales latentes, tomar en cuenta que en algunos casos, especialmente relacionados al narcotráfico, se han encontrado armas con incrustaciones de oro y piedras preciosas en la empuñaduras y carro de las pistolas, por lo que además poner especial cuidado ya que son objetos con un valor que para algunas personas puede ser especial y se tiene un especial intención en ser recuperadas o negociadas. En los textos se recomienda embalarlas en cajas de cartón, fijándolas de manera conveniente con cordeles u otro medio. En la práctica no siempre

se dispone de esos medios, no obstante, la seguridad ante todo, si se trata de pistolas verificar que no tenga tiro en recámara, botar primero el magazine o cargador y luego mover el carro para estar seguros de que haya tiro en recámara, tomando en consideración el no apuntar a las personas sino que a un lugar seguro, cuidando de no alterar posibles huellas latentes en el arma. No vaciar el cargador, embalarlo cuidadosamente, ya que de su superficie o de la superficie de las municiones pueden levantarse huellas digitales latentes con la técnica de cianocrilato.

c) Cuando se trata de armas largas como rifles de caza o fusiles de asalto, tomarlas del guardamonte, por el extremo de la culata o de la correa. Como en el caso anterior la seguridad es esencial, botar el magazine o cargador, verificar que no hay tiro en recámara, fijarlo a un cartón con los medios ya antes descritos, cuidando de no vaciar el cargador y embalarlo convenientemente para que posteriormente puedan ser reveladas y levantadas huellas digitales latentes con la técnica del cianocrilato.

Muy importante, si el técnico de escena de crimen no sabe como botar el cargador y verificar si hay tiro en recámara no dude en pedir ayuda a personal que tenga experiencia y conocimiento al respecto, ya sea de la Policía Nacional Civil u otros compañeros del Ministerio Público, la seguridad de todos es esencial, no solamente del equipo de escena de crimen sino que del personal que recibirá y procesará los indicios en los laboratorios de ciencias forenses.

Cuando se trata de proyectiles o vainas levantarlas cuidadosamente con pinzas que tengan protección de hule en sus extremos o si es con los dedos, que la mano esté enguantada, embalarlos de manera que las huellas balísticas no sufran alteraciones o contaminaciones utilizando algodón, papel suave de mayordomo o papel higiénico si no hay otro recurso.

No olvidar que la protección de tales indicios permitirá mediante la comparación balística determinar si fueron accionados por el arma sospechosa o arma dubitada; algunos expertos investigadores recomiendan levantar las vainas empleando

aplicadores algodón o hisopos introduciéndolos por la boca de la vaina. En todo caso siempre recordar algunos de los principios fundamentales del proceso de investigación criminalística, entre los cuales se incluyen:

- Protección del lugar de los hechos.
- Observación del lugar de los hechos.
- Fijación del lugar de los hechos.
- Recolección de indicios.
- Remisión de indicios al laboratorio para realización de análisis.

4.2 Investigación de residuos de disparo.

Luego de un disparo se dispersan una serie de residuos del disparo que van a impregnarse en la piel y ropa de la víctima, según sea el caso, además de la ropa o piel del tirador, lo cual depende de diversos factores tales como tipo de arma empleada, la munición, la distancia del disparo, la dirección del viento, el ángulo del disparo y la posición, tanto de la víctima como del victimario.

Con respecto de la investigación de residuos de disparo, para efectos de investigación criminalística, se han descrito dos grandes grupos de pruebas para investigar residuos de disparo, las pruebas químicas y las pruebas físicas.

En general se puede afirmar que pruebas físicas son más sensibles que las pruebas químicas. Las pruebas químicas pueden ser empleadas en algunos casos especiales, especialmente en ropa o en investigaciones a juicio del experto investigador criminalístico.

Pruebas químicas:

- Residuo a investigar: nitritos (pólvora), pruebas de Kirk, Griess y Walker.
- Residuo a investigar: plomo. prueba de laboratorio: prueba del rodizonato.
- Residuo a investigar: plomo, antimonio y bario. prueba de Harrison Gilroy.

Pruebas físicas:

- Espectrofotometría de absorción atómica. residuo a investigar: antimonio, bario y plomo (cebo o iniciador).
- Activación de neutrones. residuo a investigar: antimonio y bario (cebo o iniciador).
- Microscopía electrónica. residuo a investigar: plomo, bario y antimonio (cebo o iniciador).

Las pruebas físicas al ser más sensibles emplean una tecnología más compleja, por ejemplo, para la activación de neutrones se necesita un acelerador de partículas atómicas para producir isótopos de las sustancias a estudiar y luego medirlos, en el caso de la microscopía electrónica de barrido, necesitamos un microscopio electrónico adecuado y los insumos necesarios para realizar la técnica de barrido, que produce imágenes en tercera dimensión y permite identificar las partículas de plomo, bario y antimonio provenientes de la deflagración del iniciador con toda certeza, el problema de estas pruebas es lo oneroso por la tecnología especializada, la esperanza es que en futuro esta tecnología sea más accesible económicamente por el avance de la ciencia misma.

Con respecto al tipo de arma, los residuos de disparo se dispersan e impregnan al tirador, en mayor cantidad en el caso del revólver, ya que los gases escapan por los espacios del tambor, en menor grado en la pistola, ya que los residuos escapan por la ventana donde es expulsada la vaina y muy escasa en los disparos de escopeta, rifles y fusiles de asalto.

4.2.1. La espectrofotometría de absorción atómica.

En la actualidad en Guatemala el Instituto Nacional de Ciencia Forenses (INACIF) emplea el método de espectrofotometría de absorción atómica sin llama en la investigación de residuos de disparo; este método de laboratorio se basa en el principio

físico de que los átomos libres en estado fundamental absorben la luz a una determinada longitud de onda.

El empleo de esta técnica científica es amplio ya que no solamente se usa en investigación forense de residuos de disparo, en general tiene muchos usos en la ciencia y en la industria para buscar residuos de elementos metálicos, minerales, muestras no solo biológicas sino que metalúrgicas, farmacéuticas, aguas alimentos etcétera

4.3 Huella balística y comparación balística.

Cuando se fabrica el cañón, se labran en su superficie interna estrías o surcos helicoidales, que tienen como propósito lograr que el proyectil al salir del cañón vaya girando sobre su propio eje longitudinal, para lograr que su trayectoria sea el más cercano a una línea recta. En éstos surcos quedan en su interior imperfecciones microscópicas producto del desgaste de la herramienta que labró los surcos helicoidales en referencia; cuando el proyectil es forzado por la presión de los gases producto del disparo, al pasar por el cañón, le quedan impresas en el cuerpo las huellas de las estrías del cañón. Éstas huellas permitirán mediante el estudio comparativo en el un microscopio especial determinar si el arma sospechosa disparó la bala que lesionó a la víctima. Para tal efecto se dispara el arma sospechosa en el laboratorio obteniendo una bala que pueda ser comparada con la extraída de la víctima y poder determinar si existen elementos microscópicos y macroscópicos de semejanza entre ambas.

4.3.1. Huella balística en proyectiles.

“Tomando en cuenta que el proyectil tiene una forma cilíndrica la cual se inserta en la boca del casquillo, al momento pasar por el cañón le quedan impresas las huellas de las estrías y del micro-rayado del cañón, lo cual sirve para la comparación balística. A nivel del cuerpo de la bala es donde se mide su calibre. La base o culotte es la parte posterior de la bala, en la cual puede quedar la huella de la forma de los gránulos de la

de pólvora empleados en la munición”⁴.

4.3.2. Huella balística en vainas (casquillos).

Los casquillos también pueden ser objeto de comparación en el microscopio, ya el que al arma le deja varios tipos de huellas huellas, que son características de cada arma tales como la marca del percutor, del obturador, de las paredes de la recámara, del extractor y del eyector.

El percutor, o pin percutor es una pieza cilíndrica delgada, que se encuentra horizontalmente por detrás del obturador de la recámara, cuando es accionado el gatillo o disparador, impulsa violentamente al pin percutor, el cual pasa a través de un agujero que esta en el centro del obturador y golpea la cápsula en la que se encuentra el cebo o fulminante, el cual es un explosivo que se inflama al impacto, esta primera chispa enciende el propelante (pólvora), que producirá una considerable masa de gases a alta presión, que impulsarán a la bala hacia el exterior del arma a través del cañón, esta marca que queda en la base del casquillo o vaina, constituye una huella propia del arma.

El obturador, es una pieza que cierra la parte posterior de la recámara, cuando se produce la deflagración de la pólvora, el casquillo es empujado hacia atrás violentamente, de manera que su base entra en contacto con la superficie del obturador, las imperfecciones del maquinado que pueda tener la superficie del obturador, dejarán huellas muy particulares en la base de la vaina.

La recámara, que es una cavidad diseñada para contener la munición previo al disparo, también puede dejara en la superficie de la vaina, marcas de las imperfecciones que puedan existir en su superficie interior, ya que al producirse la deflagración de la pólvora, la vaina se expande y su superficie exterior, entra en contacto violentamente con la superficie interior de la recámara.

⁴ Di Maio, Vincent. **Ob. Cit**, pág. 207

Un caso muy particular lo constituye el Fusil HK-91, que es una versión semiautomática del famoso fusil de asalto alemán G-3 de la compañía Heckler y Koch, es un arma de gran potencia que fue diseñado para francotiradores, y que tiene la rara característica de que el estriado del ánima del cañón se continúa parcialmente en la recámara, de forma que a las vainas vacías, les quedan marcas evidentes del estriado presente en la recámara. Otros fusiles, rifles y armas cortas, pueden dejar diversas marcas, algunas muy evidentes y otras solo visibles al microscopio.

El extractor, es una pieza que tiene un extremo en forma de uña, que como su nombre lo indica, sirve para extraer la vaina luego del disparo, en las armas automáticas y semiautomáticas.

Al producirse el disparo ocurre el retroceso o “patada” del arma, en virtud de la tercera ley de Newton, que indica que a toda acción, se opone otra fuerza de igual magnitud en sentido contrario, es decir que al salir violentamente los gases de la deflagración de la pólvora violentamente hacia delante, ocasionan la fuerza de reacción hacia atrás. Este movimiento hacia atrás acciona el extractor para halar violentamente al casquillo ya que la uña lo atrapa por la ranura, para expulsarlo violentamente por la ventana, pero la expulsión de la vaina no ocurre solamente por acción del extractor.

El eyector, es la pieza que complementa la acción de extractor. Esta es una pieza fija en forma de pico, que se encuentra al lado opuesto del extractor, de manera que al ser halado violentamente hacia atrás el casquillo, choca con el eyector, lo cual le provoca un movimiento lateral. Así la combinación del movimiento producido hacia atrás por el extractor, con el movimiento lateral provocado por el impacto contra el pico del extractor, hace que la vaina sea expulsada lateralmente por la ventana del arma.

Es fácil imaginar que esa pieza en forma de pico golpea el borde de la base de la vaina violentamente, dejando por lo tanto una huella también muy particular. Cuando se trata de revólveres hay que recordar que no presentarán huella de extractor ni eyector, ya

que este tipo de armas no cuentan con ese tipo de piezas. Es fácil darnos cuenta que todas estas marcas que mencionamos que pueden quedar en una vaina, son elementos que hacen que un casquillo sea valioso para realizar estudios balísticos del arma sospechosa, aún cuando no contemos con el proyectil, debido a que las marcas que la vaina puedan presentar son únicas y propias de cada arma de fuego, constituyendo parte de las huellas balísticas útiles en la investigación criminalística de cada caso, así que es necesario recordar que las vainas o casquillos no deben ser despreciados como indicios en una escena de crimen.

Cabe mencionar que la existencia de armas cuya munición no emplea vaina, como ya mencionado fusil de asalto HK G-11, en este caso únicamente queda para comparación balística la huella balística convencional que queda en el cuerpo de la bala. En el ámbito de la investigación criminalística, es frecuente escuchar el término comparación balística, en ese sentido debemos interpretarlo como el cotejo que el perito especialista en balística realiza entre la bala que mató o hirió a la víctima y la bala obtenida en el laboratorio del arma sospechosa, o bien de las vainas recuperadas en la escena de crimen con las vainas obtenidas en el laboratorio luego de los disparos de prueba hechos con el arma sospechosa. Este cotejo nos permitirá determinar si la bala dubitada fue disparada por el arma sospechosa o si las vainas recuperadas dubitadas, proceden del arma sospechosa, inclusive en un momento dado relacionar el arma con otros hechos delictivos.

Es pertinente aclarar que, cuando se hace referencia a una muestra dubitada, se refiere a la muestra en estudio, obtenida de la escena del crimen, es decir que sobre ella hay duda. Cuando se hace referencia a la muestra indubitada se trata de una muestra sobre la cual no hay ninguna duda, ya que conocemos claramente su procedencia, en el caso de los indicios balísticos hablamos de proyectiles o casquillos obtenidos luego de hacer disparos de prueba en el laboratorio, los cuales servirán para hacer la comparación con los indicios balísticos provenientes de la escena de crimen. El desarrollo de la comparación balística se ha llevado a cabo luego de un largo camino, cabe recordar como el primer éxito de comparación balística se considera más

debido a la intuición del investigador que al estudio científico, es el caso del cual ya se hizo una breve referencia anteriormente, ocurrido en el año 1835 en Westminster en Inglaterra, en el cual el juez Henry Fielding, investigaba un caso de homicidio. En esa época no existía el famoso Escotland Yard, ni laboratorios de ciencias forenses ni investigadores, ni mucho menos expertos en balística forense; por lo que los jueces empleaban los servicios de investigadores privados, para tratar de obtener elementos probatorios. Esos grupos de investigadores se les conocía como **Bow street runners**. En ese caso en particular, el investigador designado fue Henry Goddard, quien le pidió al juez le mostrara la bala que mató a la víctima, se dice que luego de un minucioso examen, le encontró una imperfección a la superficie de la bala, que sugería ser originada por el molde de origen; recordemos que en ese tiempo tampoco existían fábricas como las conocemos hoy, de tal manera que los tiradores fabricaban sus propias balas fundiendo plomo y empleando moldes artesanales.

Con ese hallazgo, Goddard, con la orden del juez procedió a hacer pruebas con los moldes de propiedad de los sospechosos y logró encontrar el molde que producía en unos de sus agujeros, balas con la imperfección ya mencionada.

En 1898 en Berlín, el Dr. Paul Jesserich logró obtener buenos resultados al comparar los hallazgos de microfotografías de las balas dubitadas e indubitadas, en casos de muertos por proyectiles de arma de fuego. Al igual como se hace en la actualidad Jesserich, realizaba disparos de prueba en el laboratorio. Posteriormente realizaba microfotografías de la superficie del cuerpo del proyectil a estudiar y del proyectil obtenido en el laboratorio y realizaba la comparación minuciosamente. Poco antes de la Primera Guerra Mundial, el científico médico forense Balthard, sugirió la posibilidad de que las marcas que deja el arma en las vainas son susceptibles de comparación balística, realizó muchos experimentos, para estudiar las marcas del percutor, extractor, eyector, etc. pero la guerra le impidió continuar con los estudios. El mayor avance en la comparación balística ocurrió a partir de 1917 en los Estados Unidos, cuando la Suprema Corte, comisionó a Charles Wite para que revisara un caso en Nueva Orleans, del cual habían dudas por dictámenes balísticos sospechosos.

A de ese caso Wite se interesó por la balística forense, hizo diversos estudios, en 1923 realizó un catálogo de las armas de fuego disponibles en ese país. Se le unieron otros expertos en diferentes disciplinas, entre ellos Phillip Gravelle, quienes fundaron en Nueva York la primera oficina de balística forense. En 1925 Gravelle inventó el “microscopio de comparación balística”, uniendo dos microscopios compuestos para poder examinar simultáneamente las balas dubitada e indubitada y buscar sus similitudes en el microrrayado, tal como se sigue haciendo. Este método tuvo su prueba de fuego en 1927 el caso famoso de Sacco y Vanzetti, dos inmigrantes italianos sindicados de asesinato. En diversos artículos se señala que ellos eran inocentes, pero que los verdaderos asesinos les implantaron en sus ropas el arma homicida. Lo cierto es que el peritaje balístico hecho por Calvin Goddard, confirmó que, la bala que mató a la víctima fue disparada por el arma sospechosa; este hallazgo fue mediante el uso del microscopio de comparación balística inventado por Gravelle, el peritaje hecho por Goddard ha sido revisado en otras ocasiones con mejor tecnología y ha sido confirmado el dictamen de original.

Si bien es cierto que dentro del peritaje se miden y comparan el ancho de las huellas de las estrías, la esencia del peritaje está en la comparación del microrrayado que yace dentro de la huella de las estrías, de ahí la importancia de que los proyectiles, fragmentos de proyectiles o encamisados sueltos que se encuentren en la escena del crimen, deben ser manipulados con sumo cuidado para evitar que ese fino microrrayado se altere o se dañe, por lo que se recomienda no colocar varios indicios balísticos en una sola bolsa.

Cada indicio balístico debe estar cubierto adecuadamente, de ser posible con papel suave que no cause alteraciones o abrasiones en su superficie, no emplear pinzas con dientes, si se hace necesario utilizar una pinza, ésta debe tener los extremos recubiertos con hule. Se debe evitar guardar los proyectiles y vanas húmero, en virtud de que el agua va iniciar un proceso de oxidación de la superficie del casquillo y de la superficie del cuerpo de la bala, que puede alterar la huella balística constituida por ese microrrayado, que constituye la esencia de la comparación balística, de bala y de

la vaina. Tomar siempre en cuenta que los indicios balísticos también pueden tener adheridos en su superficie otra clase de indicios valiosos, tales como sangre o pelos, restos de piel o de tejidos de piel u órganos internos, que son elementos útiles para recuperar ADN de estos indicios.

En el caso de las municiones completas, los cargadores y armas, es pertinente considerar manipularlas lo menos posible y con mucho cuidado, de forma de no dañar o borrar huellas digitales latentes. En el caso de una arma completa tener cuidado de retirarle el cargador y verificar que no quede tiro en recámara, siempre tratando de que se no alterar las posibles huellas digitales latentes que tenga el objeto.

Los cargadores no deben ser vaciados en la escena; es preferible documentarlos y luego enviarlos completos al laboratorio para que el personal del laboratorio pueda realizar un examen minucioso y proceder a hacer el revelado y levantamiento de huellas digitales, en este sentido uno de los mejores métodos para revelar huellas latentes es la técnica de cianocrilato.

Las empresas especializadas en equipos para ciencias forenses, fabrican diversos accesorios, inclusive cámaras para aplicación de vapores de cianocrilato de diverso tamaño y diseño, para armas cortas, armas largas, o diversos objetos, algunas inclusive portátiles y armables para ser usadas en cualquier escenario de crimen aún en lugares inhóspitos, dependiendo de las necesidades de los peritos, inclusive se fabrican cámaras para aplicarle los vapores a varios especímenes de armas de fuego, que son aproximadamente del tamaño de una refrigeradora doméstica, algunos tan grandes que pueden contener a un automóvil.

En los años 70 se encontró que las empaques plásticos en los que se enviaban del Japón a los Estados Unidos tubos de goma especial de secado rápido y de gran poder de pegado, conocidos como **goma loca, superglue o superbonder**, y que está hecha a base de cinocrilato, aparecían visibles, de manera nítida y en forma sólida en la superficie interna de las bolsas, las huellas digitales de las personas que habían

empacado dicho producto, debido a que los vapores de cianocrilato, luego de mucho tiempo de almacenamiento y condiciones de calor, escapaban de los tubos, especialmente si existía algún defecto, aún microscópico del recipiente, por lo que algunos investigadores empezaron a hacer experimentos al respecto, descubriendo la técnica que hoy tiene amplio uso, asimismo se observó que al aplicar calor el proceso de revelado se hacía más rápido y mejor. Actualmente en los kits o juegos de revelado de cianocrilato generalmente hay un pequeño mechero de gas sirve para proporcionar calor suficiente dentro de la cámara de revelado. Con ésta técnica la huella queda revelada sólidamente, no se borra fácilmente, se puede fotografiar, inclusive se le puede aplicar algunos de los reactivos en polvo reveladores de colores para hacer más nítida la imagen fotográfica en caso necesario. Otras técnicas también han sido utilizadas como laser de argón o polvos fluorescentes, y en el futuro habrán otros medios, ya que la investigación en materia de revelado de huellas latentes continúa.

CAPÍTULO V

5. Presentación de resultados.

Los datos que se presentan a continuación, corresponden al período del estudio del 30 de junio del año 2007 al 30 de de junio del año 2009, de casos de muertes violentas ocurridas en la ciudad de Guatemala, que fueron atendidos por Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público.

Los datos en referencia fueron obtenidos de los registros del sistema informático de la dependencia antes mencionada y recolectados mediante una boleta diseñada para el efecto. En el apartado del anexo se encuentra un modelo de la boleta de recopilación de datos.

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva, en virtud de que esta investigación presenta las características del fenómeno en lapso indicado.

Cuadro 1. Casos con recolección de indicios balísticos del 30 de junio al 31 diciembre de 2007.

Causa de muerte	Número	Porcentaje
Herida de proyectil de arma de fuego	732	86.13 %
Heridas producidas por arma blanca	32	5.83 %
Decapitación	2	0.17 %
Traumatismo por golpes	23	5.58 %
Asfixia por obstrucción en vías respiratorias.	1	0.08%
Asfixia por estrangulación	12	2.21%
Total	802	100 %

Fuente: boleta de recopilación de datos.

Este cuadro hace evidente el predominio de las heridas producidas por proyectil de arma de fuego con un 86. 13%, con una diferencia notable con las heridas producidas por arma blanca que llegaron a un 5.83 %. Esta proporción, da una idea de la importancia del conocimiento sobre los indicios balísticos, las armas de fuego y todo lo relacionado a la balística forense, en el manejo criminalístico de los casos de muertes violentas en las que están implicadas este tipo de armas. Estos datos van en concordancia con la información que todos los días nos presentan los medios de comunicación con respecto a la violencia generalizada que agobia a la sociedad guatemalteca. Las características tecnológicas tan variadas de las armas de fuego y municiones y proyectiles utilizados en el país, son por lo tanto, otras razones para poner atención al estudio de los mismos, con el fin de poder enfrentar con conocimientos científicos la investigación criminalística de los delitos contra la vida y la integridad en los que estas armas están implicadas. Entre más se estudia el tema más es más evidente lo complejo, lo amplio y lo cambiante de la tecnología en materia de las armas de fuego y sus municiones, lo que nos hace comprender que este tipo de peritajes no son sencillos como muchas personas creen.

Cuadro 2. Casos recolección de indicios balísticos del 1 de enero al 31 diciembre de 2008.

Causa de muerte	Número	Porcentaje
Herida de proyectil de arma de fuego	978	94.36 %
Heridas producidas por arma blanca	31	2.58 %
Decapitación	4	0.34 %
Traumatismo por golpes	23	1.92 %
Asfixia por obstrucción en vías respiratorias.	6	0.05%
Asfixia por estrangulación	9	0.75%
Total	1,048	100 %

Fuente: boleta de recopilación de datos.

En el cuadro 3 la tendencia del predominio de los casos de muerte violenta debidos a arma de fuego se mantiene a lo largo del año 2008.

Cuadro 3. Casos con recolección de indicios balísticos del 1 de enero al 30 de junio de 2009.

Causa de muerte	Número	Porcentaje
Herida de proyectil de arma de fuego	579	96.68%
Heridas producidas por arma blanca	20	1.67 %
Decapitación	2	0.17 %
Traumatismo por golpes	7	0.58 %
Asfixia por obstrucción en vías respiratorias.	1	0.08%
Asfixia por estrangulación	2	0.17%
Total	611	100 %

Fuente: boleta de recopilación de datos.

La tendencia expresada en el cuadro anterior se mantiene en este otro, con relación a las muertes debidas a armas de fuego.

Cuadro 4. Armas de fuego recolectadas del 30 de junio de 2007 al 30 de junio de 2009.

Arma	Número	Porcentaje
Pistola	356	56.05%
Revólver	123	30.83%
Rifle	11	1.82%
Escopeta	33	7.14%
Armas largas (sin especificar)	22	4.16%
Total	545	100 %

Fuente: boleta de recopilación de datos.

El cuadro 4 refleja los tipos de armas de fuego, recolectadas en las escenas de crimen en el lapso estudiado, las cuales tienen relación con el crimen; el 56.05% corresponde a pistolas, el 30.83% a revólveres, el 1.82 a rifles 7.16 a escopetas y 4.16 a armas largas, sin especificar el tipo.

Es de hacer notar la importancia de las armas cortas, ya que las pistolas y los revólveres comprenden alrededor del 86%. De las armas cortas las pistolas son el mayor porcentaje, esto puede explicarse por el hecho de que la pistola con respecto al revólver, proporciona al tirador una mayor potencia de fuego, derivada de su mecanismo semiautomático con una mayor cadencia de tiro, es decir un mayor número de disparos por minuto que el revólver, además el hecho de tener una facilidad y rapidez de recarga del arma simplemente con oprimir el botón para liberar el cargador vacío fuera del arma y la rapidez de insertar un nuevo cargador en la empuñadura del arma.

A lo anterior se suma la facilidad del montaje a la recámara del primer tiro del nuevo cargador, con solo oprimir la palanca que libera el carro o deslizador que queda fijo en la posición hacia atrás cuando se acaban las municiones de un cargador; esta simple operación, que se hace con el dedo pulgar de la mano que sostiene el arma, es suficiente para que el resorte recuperador haga retornar al carro a su posición hacia delante del arma, de manera que en ese movimiento, permite que una munición sea colocada en el recámara, quedando lista el arma para continuar disparando.

En el caso de los revólveres, la mayoría tiene 6 recámaras para alojar 6 municiones, las cuales son disparadas de forma mecánica al oprimir cada vez el gatillo, este movimiento y acción mecánica del disparo hacen que la cadencia de tiro del revólver sea menor que la pistola, la cual mediante su mecanismo semiautomático basado en la tercera ley de Newton tiene una mayor cadencia de tiro.

El revólver tiene también la desventaja de que una vez agotados las 6 municiones, la recarga es más lenta que la pistola, ya que hay que vaciar las 6 recámaras expulsando

manualmente las 6 vainas vacías, debiendo insertar también manualmente otras 6 municiones nuevas, esta recarga manual es notablemente mas lenta que la recarga de una pistola, que como se describió antes es muy rápida al insertar un cargador.

El revólver es una arma muy segura en cuanto a su funcionamiento, ya que si sus mecanismos están en buen estado no se atasca ni se traba al disparo, aún si una de las municiones no se activa por ineficacia de su cebo o de la pólvora, que sea de mala calidad o que este húmeda, con oprimir de nuevo el gatillo se puede alinear con el cañón la siguiente recámara y continuar disparando.

La pistola requiere de constante limpieza y mantenimiento para que la suciedad no altere su funcionamiento, demás en el caso de las municiones defectuosas el arma puede atascarse, lo que comúnmente se conoce como que el arma se encasquilla o se embala, de manera que la capacidad de fuego del tirador queda totalmente anulada, inclusive, una vaina vacía al momento de la expulsión puede quedar atrapada en la ventana del carro.

Las múltiples piezas móviles que tiene la pistola y los resortes recuperador y del pin percutor son una desventaja, si no están en buen estado, con la limpieza y lubricación necesarias, por lo que el fenómeno físico de la acción y reacción (tercera ley de Newton) no logrará que las piezas operen en la posición y momento justo, provocando que el arma se atasque, dejando al tirar sin capacidad de disparar.

En condiciones normales de funcionamiento y con munición adecuada la cadencia de tiro y la capacidad de fuego del tirador es mayor con lo pistola que con el revólver. En todas las fuerzas policiales y en los ejércitos del mundo, la pistola sustituyó progresivamente al revólver como arma corta oficial.

En Guatemala, como en muchos otros países del mundo, se empleó durante muchos años el revólver calibre .38 especial con seis recámaras en su tambor.

Cuadro 5. Indicios balísticos, recolectados del 30 de junio 2007 al 30 de junio de 2009

Indicios	No. casos	Porcentaje
Vainas calibre 9 milímetros	1,212	49.29%
Vainas calibre .38 pulgada	529	22.43%
Vainas calibre .22 pulgada	56	1.42%
Vainas calibre 7.62 milímetros (AK-47)	29	0.71%
Vainas calibre 5.56 milímetros (M-16)	13	0.35%
Proyectiles calibre 5.56 milímetros (M-16)	82	3.10%
Proyectiles calibre 9 milímetros	408	15.10%
Proyectiles calibre .38 pulgada	122	4.20%
Proyectil calibre 7.62 milímetros (AK-47)	88	3.40%
Total	2,539	100 %

Fuente: boleta de recopilación de datos.

El cuadro 5 revela que en el caso de las vainas, la que principalmente se encuentra en los escenarios de crimen son del calibre 9 milímetros, esto va de acuerdo con la preferencia de las pistolas de este calibre en todo el mundo. Este calibre es muy utilizado debido a su capacidad de penetración de potencia de frenado la facilidad de obtenerlo y diversas ventajas que el arma y el tipo de munición ofrece.

En segundo lugar, están las vainas calibre .38 especial, para revólver, ya que es un tipo de arma y munición que aún se sigue fabricando, debido a las ventajas que tienen, incluyendo su precio y facilidad de manufactura.

También podemos observar como es frecuente encontrar vainas calibre 5.56 milímetros y 7.62, las cuales evidentemente corresponden a fusiles de asalto, cuya denominación completa es 5.56 X 45 mm y 7.62 X 39 mm. La medida 5.56 y 7.62 corresponde al diámetro de la boca de la vaina (que va en relación al diámetro del cuerpo de los proyectiles), y las medidas 45 y 39, corresponden a la altura de la vaina, de la base a la

boca de la vaina. Este tipo de armas están clasificadas como bélicas u ofensivas, en virtud de que fueron diseñadas para el uso de los ejércitos en las guerras convencionales, no obstante en los últimos años la delincuencia común y la delincuencia organizada emplean cada vez más de este tipo de armas, debido a la amplia difusión de las mismas derivado del mercado negro, el tráfico ilegal de armas y los múltiples conflictos armados en el mundo, muchos de ellos secundarios a la tan conocida guerra fría librada entre los Estados Unidos de América y los países del antiguo bloque soviético y la hoy extinta Unión de Repúblicas Socialistas

En Guatemala mucho se discutido con respecto a que los grupos guerrilleros agrupados en la Unión Revolucionaria Nacional Guatemalteca, no entregaron la totalidad de las armas luego de su desmovilización y la firma de la paz el 29 de diciembre de 1996, se ha pensado que muchos de los llamados buzones, donde se almacenaban las armas fueron dejados como reserva para futuras acciones o bien para comercializarlos posteriormente.

La munición calibre 5.56 x 45 milímetros puede ser empleada en varios tipos de fusiles de como el Galil de fabricado en Israel, el carabina de asalto ligera, fabricada en Bélgica por la Fábrica Nacional de Armas, y otros fabricados en los estados unidos como el Ruger Mini M-14, el Ruger AC-556, Ruger AC-556K, Fusil M-16 y el AR-15 y el AR-18 fabricado en el Reino Unido. El ejército guatemalteco tiene en servicio fusiles Galil y M-16 en sus diferentes versiones.

En Guatemala como en Centroamérica, son comunes de encontrar el M-16 y el AR-15, esencialmente se trata de una misma arma. Este fusil fue creado por Eugene Stoner, diseñador de armas de la empresa Armalite. Debido a la necesidad de una gran cantidad de fusiles por la Guerra de Viet Nam, la empresa Colt empezó a fabricar el arma con la Denominación de M-16, mediante con contrato con el gobierno norteamericano; mientras que los fusiles fabricados por otras compañías se les dio la denominación de AR-15. A partir de este modelo original, se han derivado muchos otras versiones con diferentes innovaciones, conservando sus aspectos esenciales.

La munición 7.62 X 39 mm, se emplea exclusivamente para el fusil AK-47. El modelo original fue diseñado por Mikahil Kalashnikov inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial. Según algunos autores, Kalashnikov desarrolló su fusil a partir del fusil STG-44, diseñado por Hugo Schmeisser para el ejército alemán; ese fusil es considerado el primer fusil de asalto propiamente dicho del mundo, pero llegó tarde a los escenarios de la Segunda Guerra Mundial, para ser empleado en gran escala por el ejército alemán, algunos ejemplares fueron capturados por los rusos y estudiados por sus técnicos en armas.

La denominación de AK-47, se origina de los términos **avtomat**, de automático, **Kalashnikov**, por el apellido de su constructor, y **47**, por el año de 1947. A la fecha se han construidos varios millones de ellos que han dado la vuelta al mundo, fue fabricado por varios países del bloque soviético en diversas versiones como el AKM, AKS, AK-74 y el más reciente el AK-103. Es de mencionar que el AK-74 emplea munición calibre 5.45 por 39 milímetros.

El AK-47, es un arma muy resistente probada en combate en las peores condiciones climáticas, nieve, lluvia y lodo, en todo el mundo, manteniendo su eficiencia. Debido a su proyectil de calibre 7.62, tiene mucha potencia de penetración, perforando paredes, vehículos, puertas y causando severos daños en una persona.

Según algunos expertos, el AK-47 tiene gran potencia destructora, pero el M-16 lo supera en precisión y agrupamiento de impactos. La Policía Nacional Civil tiene en servicio algunos ejemplares de AK-47, que lucen muy gastados como indicio de que fueron fabricados hace muchos años, no obstante continúan en servicio.

En cuanto a los proyectiles encontrados en los escenarios de crimen como indicios balísticos, la mayor cantidad corresponde a balas calibre 9 milímetros, lo cual correlaciona con el amplio uso de pistolas 9 milímetros y en segundo lugar los proyectiles calibre .38, por lo que va en relación al amplio uso de las armas cortas. En cuanto a los proyectiles de fusiles de asalto calibre 5.56 y 7.62 milímetros, tienen una

proporción muy similar, esto van relación a que el M-16, el AR-15 y el AK-47, son de los tres tipos de fusiles de asalto muy comunes en el país, estando en uso en las fuerzas de seguridad del estado y en poder de la delincuencia común y la delincuencia organizada, incluyendo los grupos dedicados al narcotráfico.

CONCLUSIONES

1. Los casos de muertes violentas debidas a heridas por arma de fuego, durante el periodo del treinta de junio dos mil siete al treinta de junio dos mil nueve en la ciudad de Guatemala, constituyen la causa de muerte principal, fenómeno que el Estado de Guatemala, a través de las instituciones encargadas de la seguridad ciudadana y de impartir justicia no pueden controlar.
2. Con respecto a los tipos de arma de fuego que fueron recolectados como indicios en el lapso de estudio, se determinó que los principales tipos de armas de fuego utilizadas en la comisión de muertes violentas son pistolas y revólver, que en conjunto hacen más del 86%, y las armas de fuego largas, tales como rifles y fusiles de asalto, constituyen menos del 14%, determinando que en su mayoría, y que de éstas armas no existen registros en la Dirección General de Control de Armas y Municiones.
3. Con respecto al tipo de vainas (casquillos) encontradas como indicios balísticos, en su mayor proporción corresponde a vainas calibre 9 mm con un 49% y calibre .38 al 22.43%, de los cuales el perito en balística del Instituto Nacional de Ciencias Forenses, en muchos casos no logra individualizar al responsable de la comisión del hecho violento por motivo que no existen registros de esas armas, concretándose únicamente a indicar tipo de arma utilizada y calibre.
4. El Departamento de Recolección de Evidencias de la Dirección de Investigaciones del Ministerio Público, no cuenta con un protocolo de recolección y descripción de indicios balísticos, por lo que es importante determinar los pasos para el procesamiento adecuado del escenario del crimen, y permitir que toda evidencia encontrada en el mismo, sea procesada adecuadamente, por el Instituto Nacional de Ciencias Forenses, para determinar las armas utilizadas en el hecho delictivo.

RECOMENDACIONES

1. Que en consideración a los altos índices de casos de muertes violentas provocadas por armas de fuego, el Estado de Guatemala a través de las instituciones encargadas de velar por la justicia, la seguridad y la paz, cumplan con las garantías constitucionales, de proteger a la persona y a la familia, garantizar a los habitantes de la República la vida, la libertad y la seguridad, dándoles el apoyo necesario, para contrarrestar este fenómeno, que tanto daño causa a la población guatemalteca, esto lo lograría asignando más presupuesto y ejerciendo más control sobre éstas instituciones.
2. Que las autoridades encargadas de velar por la seguridad ciudadana ejerzan un control más estricto referente al ingreso de armas de forma ilegal al país, quienes las portan como las portan y para qué, de esta forma se estaría disminuyendo el índice de hechos delictivos y de cometerse se facilitaría individualizar al responsable.
3. Que las autoridades encargadas de la seguridad y del control de armas y municiones tomen las estrategias necesarias, creando políticas de control, así se tendrían registros de las personas que portan armas de fuego, y al momento de involucrarse en un hecho delictivo, los indicios balísticos recolectados en un escenario del crimen, los expertos en balística del Instituto Nacional de Ciencias Forenses, para su análisis, tendría con que cotejarlos y de esa forma determinar el arma utilizada y a quien corresponde.
4. Que la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público, promueva ante las autoridades superiores la implementación de un protocolo o instructivo para el manejo uniforme de los indicios balísticos en general, ya sean municiones, vainas (casquillos) y proyectiles (balas) para establecer un avance más en la implementación de las evidencias físicas como prueba reina en el proceso penal.

ANEXO



BOLETA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

TESIS: INDICIOS BALÍSTICOS ENCONTRADOS EN ESCENARIOS DE MUERTES VIOLENTAS, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 30 DE JUNIO DEL 2007 AL 30 DE JUNIO DE 2009, POR EL DEPARTAMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS DEL MINISTERIO PÚBLICO, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.

Estudiante: Iliana Escribá Morales carné 200015565 USAC

No.	FECHA	CAUSA DE MUERTE	TIPO DE INDICIO	CANTIDAD	PORCENTAJE

BIBLIOGRAFÍA

- American Society of Forensic Odontology. **Manual of forensic odontology**. Ontario, Canadá: Ed. Michel Bowers & Gary Bell, 3rd ed.; 1997.
- BASILE, Alejandro. **Lesiones**. Aspectos médico legales. Buenos Aires, Argentina: Ed. Universidad, 1994.
- BENÍTEZ, Arkel. **La escena del crimen**. Guatemala: (s.e) 2005.
- CARRILLO, Arturo. **Lecciones de medicina forense y toxicología**. 3a. ed. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Ed. Universitaria, 1981.
- CASTELÓ A. Et. Al. <<**Revelado de manchas latentes**: Efectividad del Luminol y evaluación de su efecto sobre el estudio de DNA>>. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062002000200004&lng... 29 de abril 2004.
- Chemistry. <<**El método científico**>>. <http://ptro1.tripod.com/chemistry/id3.html> 15 de septiembre 2005. Faculty. << An introduction to criminalistics and physical evidence>>. <http://faculty.ncwc.edu/tocononnor/315/315lecto02.htm> 7-mayo 2005
- Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Manual para la Investigación de la evidencia física y requisa de la escena del crimen**. Washington, USA: Ed. Miranda Associates Inc., 1987.
- Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Manual para la Investigación de la evidencia física y requisa de la escena del crimen**. Washington, USA: Ed. Miranda Associates Inc., 1987.
- Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Crímenes violentos**. , USA Washington: Ed. Miranda Associates Inc., 1987.
- Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Estudios básicos de técnicas de investigación**. Washington, USA: Ed. Miranda Associates Inc., 1987.
- Departamento de Justicia de los Estados Unidos de América, Programa ICITAP. **Impresiones digitales, descripción general de las técnicas de investigación**. Washington, USA: Ed. Miranda Associates Inc., 1987.
- DI MAIO, Dominick y Vincent Di Maio. **Forensic pathology**. New York, USA: Ed. Elsevier, 1989.
- DI MAIO, Vincent. **Gunshot wounds**. New York, USA: Ed. Elsevier, 1985.

ECHEVERRY, Pedro. **Balística forense**. Bogotá, Colombia: Ed. Temis, 1980.

FBI Academy-Quantico, Virginia, <<**Behavioral Science Investigative Support Unit. Crime Scene Photography requirements of criminal investigative analysis**>>. <http://www.geocities.com/cfpdlab/csphoto.html?200526> 26 de febrero 2005.

GARCIA, Rafael. **Espectrofotometría de absorción atómica**. http://hig.aga.com.co/International/Web/LG/CO/likegspgco.nsf/docbyalias/anal_ab_s_more_ (16 de septiembre de 2005)

GISBERT, Pedro. **Medicina legal y toxicológica**. 4ª ed. Barcelona, España: Ed. Salvat Editores, 1990.

GÓMEZ, Leonel. **Dactiloscopia**. Curso de Especialización en Medicina Legal y Ciencias Forenses, Facultades de Ciencias Médicas, Ciencias Jurídicas y Sociales y odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Ed. Impresos la Stampa marzo, 2005.

GONZALES, Gerardo. **Indicios en la escena del delito**. UNJFSC. Chile. .2008

HIRSCH, Charles, R. Crawford Morris y Alan Moritz. **Handbook of legal medicine**. 5a ed. Saint Louis, Missouri, Ed. The C.V. Mosby Company, 1979.

International Web. << **Espectrofotometría de absorción atómica** >>. http://hig.aga.com.co/International/Web/LG/CO/likegspgco.nsf/docbyalias/anal_ab_s_more 16 de septiembre 2005

IRAHETA, Mario. **Traumatología forense, segunda parte**. Curso de Especialización en Medicina Legal y Ciencias Forenses, Facultades de Ciencias Médicas, Ciencias Jurídicas y Sociales y odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Ed. Impresos la Stampa marzo, 2004.

IRAHETA, Mario. **Tanatología forense, tercera parte**. Curso de Especialización en Medicina Legal y Ciencias Forenses, Facultades de Ciencias Médicas, Ciencias Jurídicas y Sociales y odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Ed. Impresos la Stampa marzo, 2004.

LÓPEZ, Mario. **La práctica procesal penal en el debate**. 2ª ed. Guatemala: Ed. Ediciones y Servicios 1998.

Medlib. <<**Examination of gunshot residues**>>. <http://www.medlib.med.utah.edu/WebPath/TUTORIAL/GUNS/GUNSR.html> 23 de abril 2005.

MEYERS, Charles. **Silent evidence**. Firearms (Forensic Ballistics) and Toolmarks. North Carolina, USA: Ed. Parkway Publishers, Inc. 2004.

MOLINA, Marycell. **Biología forense, laboratorio criminalístico**. Costa Rica: Ed. UNED. 1997.

Monografías. com << **La criminalística, concepto, objeto método y fin** >>. <http://www.monografías.com/trabajos16/criminalistica/criminalistica.shtml>.

MORA, Carlos. **Manual de medicina forense**. Guatemala: Ed. Unión Tipográfica, 1947.

MORENO, Rafael. **Manual de introducción a la criminalística**. 10ª ed., corregida y aumentada; México: Ed. Porrúa. 2002.

OSSORIO, Manuel. **Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales**. Buenos Aires, Argentina: Ed. Heliasta S:R:L, 1981.

RAFFO, Osvaldo. **La Muerte violenta**, 1a. edición, 4a. reimpression, Buenos Aires Argentina: Ed. Universidad, 1993.

REIMAN, Wolfgang y Otto Prokopp. **Vademécum de medicina legal**, Traducido al español por Jorge Pomares Montalvo. La Habana, Cuba: Ed. Técnico Científica, 1987.

RIVERA, Ana et al. <<**Criminalística**>>. <http://www.tsjtabasco.gob.mx/biblioteca/revista2001/novDic01b/novdic01.htm> 26 de mayo 2005.

SCHWARTZ, Seymour. **Principios de cirugía**, traducida al español por Martha Elena Araiza, José Pérez y Jorge Orizaga. 2 vols; 7ª ed; México D.F. Ed. Litográfica Ingramex, 2000.

SPAULDING, Dave. **Federal's best-kept secret**. 118-123, Guns & Ammo, Combat arms, Copyright 2005 by Primedia Group Inc.

SPITZ. Werner. **The medicolegal autopsy**. 105-112. Human Pathology; Vol. 2 no.2 (March, 1980)

SPITZ. Werner. **The medicolegal investigation of death**. Third ed. Springfield, USA: Third Ed. Thomas publisher, 1993.

VARGAS, Eduardo. **Medicina legal**. 3ª ed. San José, Costa Rica: Ed. Lehman, 1983.

VENOLA, Richard. What a long Strange Trip It's Been. 6-17, **Guns & ammo. book of the AR-15**. USA, Copyright 2005 by Primedia Group Inc 2005.

Views from Science. <<**Dactilography: The study of fingerprints**>>. http://www.viewsfonscience.com/documents/webpages/led_fluorescence.p7tml 15 de septiembre 2005.

VILLACORTA, José. **Lecciones de balística**. Guatemala: Ed. del Ejército, 1990.

WEEKS, John. **Jane's infantry weapons**. 6a ed. New York USA: Ed. Jane's, 1988

Legislación:

Constitución Política de la República de Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente, 1986

Código Procesal Penal. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 51-92, 1992

Código Penal. Congreso de la Republica de Guatemala Decreto 17-73, 1973.

Ley de Armas y Municiones. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 15-2009.

Ley Orgánica del Ministerio Público. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 40-94, 1994.

