



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



**TATUAJE DE PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL EN DELITOS
COMETIDOS CON ARMA DE FUEGO**

Autor:
Abog. Solangie García
C.I: V-19.928.345

Campus Bárbula, Julio 2016.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



**TATUAJE DE PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL EN DELITOS
COMETIDOS CON ARMA DE FUEGO**

Trabajo Especial de Grado presentado ante el Área de Estudios de Post
Grado de la Ilustre Universidad De de Carabobo para optar al título de
Especialista en Criminalística

Autor: Abog. Solangie García
Tutor: Prof.: Andrés Monsalve

Campus Bárbula, Julio 2016.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

VEREDICTO DEL JURADO

Nosotros, miembros del jurado designado por la comisión coordinadora de la Especialización en Criminalística de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad de Carabobo, para la evaluación del trabajo de grado mencionado: "TATUAJE DE PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL EN DELITOS COMETIDOS CON ARMA DE FUEGO" presentado por la Abogada Solangie García, titular de la cedula de identidad N° V-19.928.345, acordamos que dicha investigación, cumple los requerimientos de forma y fondo para optar por el título de **ESPECIALISTA EN CRIMINALÍSTICA**, consideramos que el mismo reúne los requisitos para ser calificado como:

Aprobado

Apellidos y Nombres

Firma

CARLOS GONZÁLEZ

Reyes, Yanis Alejandra

francisco hannon



[Handwritten signatures]

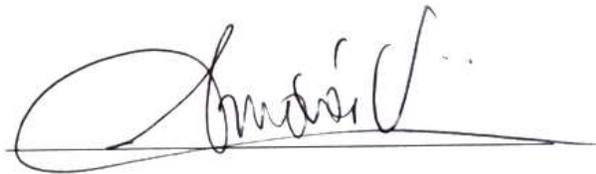
Valencia, Julio 2016

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Asesor de Contenido del Trabajo Especial de Grado, presentado por la ciudadana Abogada Solangie Karina García Lorves, para optar al Grado de Especialista en Criminalística, cuyo título es: **TATUAJE DE LA PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL EN DELITOS COMETIDOS CON ARMA DE FUEGO**. Considero que dicho trabajo de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la Ciudad de Valencia, Estado Carabobo, a los 26 días del mes de febrero del año 2015.



Firma del Tutor

Prof.: Andres Monsalve

C.I. V-7.401.892



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



TATUAJE DE PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL DEL DISPARO

Autor: Solangie García
Tutor: Prof. Andrés Molsalve
Año: 2016

RESUMEN

Cuando se está en presencia de hechos cometidos con armas de fuego, en balística están presentes los elementos que forman parte del protocolo que llevan a la demostración y confirmación de un hecho con arma de fuego tipificado en la ley como delito. Actualmente debido al aumento de la incidencia en crímenes, existe un gran volumen de expedientes en el sistema de justicia Venezolano, estos expedientes presentan una gran cantidad de irregularidades debido a la desinformación y poca experiencia de los expertos al momento de recolectar evidencias, por lo que es necesario utilizar técnicas que permitan corroborar de manera más exacta, la distancia desde la cual fue efectuado un disparo. En respuesta a dicha problemática, la presente investigación tiene como objetivo corroborar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo, a partir del tatuaje u orificios que deja el proyectil. El tatuaje es definido como pequeñas partículas consistentes en granos semi-combustionados y no combustionados de pólvora y partículas metálicas que desprende el propio proyectil, y que al momento del impacto deja una marca impregnada en la persona u objeto que será la evidencia fundamental en los homicidios cometidos con armas de fuego donde se desconoce la intencionalidad de causar un daño o no por parte del victimario. La investigación posee un diseño de tipo Pre-Experimental, en la cual se va a diferenciar el tipo de tatuaje que deja la pólvora en la piel de un (1) cerdo, que constituye la muestra. Se espera que los resultados corroboren la interrogante que nace de los objetivos de la presente investigación.

Descriptores: Tatuaje de la pólvora, proyectil, distancia de disparo, labor pericial.

Línea de Investigación: Técnicas periciales.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



TATUAJE DE PÓLVORA EN LA LABOR PERICIAL DEL DISPARO

Autor: Solangie García
Tutor: Prof. Andrés Molsalve
Año: 2016

ABSTRACT

When we are in the presence of acts committed with firearms, the elements that are part of the protocol leading to the demonstration and confirmation of an event with a firearm punishable under law as a crime are present in ballistics. Currently due to the increased incidence in crime, there is a large volume of records in the system of Venezuelan justice, these records have a lot of irregularities due to misinformation and lack of experience of the experts when collecting evidence, so is necessary to use techniques to corroborate more accurately, the distance from which a shot was made. In response to this problem, this research aims to verify the distance from which the shot was made, based the tattoo or holes left by the projectile. The tattoo is defined as small consistent particles in grains semi-combusted and metal particles given off by the projectile itself, and that at the moment of impact leaves a mark impregnated on the person or object, which will be the key evidence in homicides committed with firearms where the intent to cause damage or not is unknown by the offender. The research has a Pre-Experimental design type, in which it seeks to differentiate the type of tattoo that leaves gunpowder in the skin of one (1) pig, which constitutes the sample. It is expected that the results corroborate the questions that born from the objectives of this investigation.

Descriptors: Tattoo gunpowder, projectile, shooting distance, forensic work.

Line of Investigation: Pericials techniques.

AGRADECIMIENTOS

- Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de la Especialización, por brindarme una vida llena de aprendizajes, por fortalecer mis conocimientos y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todos mis años de vida.
- A la Universidad De Carabobo, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de Postgrado en esta casa de estudios y por contribuir en mi formación académica y profesional.
- Especial agradecimiento, merece el interés que mostraron por mi trabajo los profesores Andrés Monsalve y Ángel Vásquez, con quienes me encuentro en deuda por el apoyo recibido y la confianza en mí depositada.
- Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis compañeros de clases con quienes compartí durante toda la Especialidad, gracias por la colaboración continua, por la motivación grupal y por la amistad que cultivamos.

DEDICATORIA

- A mi madre Vivian Lorves, por ser la amiga y compañera que me ha ayudado a crecer, por enseñarme el camino de la vida, por los consejos, por el amor que me ha dado y por su apoyo incondicional en mi vida. Todo lo que has hecho por mí es invaluable, a ti te debo lo que hoy soy.
- A mi padre Armando, por sentir propios cada uno de mis logros, sé que este sumará puntos para ese orgulloso papá.
- A mi novio Javier Sánchez, que ha sido mi impulso durante toda la Especialización y el pilar principal para la culminación de la misma, por profundizar en mí, el deseo de superación. Con su apoyo constante y amor incondicional ha sido un compañero inseparable, fuente de sabiduría, tranquilidad y apoyo en todo momento.
- A mis hermanos Soyslin y Diego, quienes han sido mi inspiración, por regalarme unos sobrinos maravillosos que con cada abrazo y sonrisa me recuerdan que seré un ejemplo a seguir, lo que conlleva a esforzarme más cada día.
- Por último, pero no menos importante, a mi abuela María De Lorves, porque al crecer somos el reflejo del amor recibido en casa, al llegar a este punto de la vida, no podemos pasar por alto a aquellas personas que ya no están, pero que sin lugar a dudas sembraron valores que nos identificaran de por vida.

INDICE GENERAL

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
INDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE IMÁGENES.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	2
Formulación del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Justificación.....	4
Alcance y Limitaciones de la Investigación.....	5
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
Bases Teóricas.....	6
Tatuaje.....	6
Bala.....	6
Proyectil.....	7
Pólvora.....	8
Concha.....	9
Fulminante.....	10
Balística.....	12

Balística de campo.....	15
Balística interna.....	16
Disparo.....	17
Balística externa.....	17
Deflagración de la pólvora.....	18
Experticia.....	19
Valoración de experticia.....	21
Experticia de reconocimiento técnico.....	23
Reconocimiento técnico de la concha.....	25
Reconocimiento técnico del proyectil.....	27
Reconocimiento técnico de la bala.....	28
Experticia de comparación balística.....	29
La prueba balística en el área química balística.....	30
Experticia de análisis de trazas de disparo (ATD).....	31
Experticia del microscopio electrónico en barrido.....	33
Experticia del ion nitrato.....	34
Restauración de caracteres borrados.....	36
Procedimiento para restaurar caracteres borrados.....	37
Balística de las heridas.....	37
Signo Puppe-Werkgartner.....	38
Signo de Hofmann.....	39
Signo de Benassi.....	40
Experticia del ion nitrito (Prueba Walker).....	41

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la Investigación.....	42
Tipo de Investigación.....	42
Modalidad de la Investigación.....	43
Muestra.....	44

Informe de Actividades.....	45
CAPÍTULO IV	
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	
Deflagración de la Pólvora.....	46
Arma de Fuego Utilizada para la Práctica.....	47
Muestra.....	48
Sitio y Localidad.....	48
Ejecución de la Prueba.....	49
Disparo a contacto directo.....	49
Disparo a próximo contacto.....	53
Disparo a distancia.....	57
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1

Análisis comparativo según el arma utilizada..... 27

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 2.1	
Tipos de fulminantes.....	11
Imagen 2.2	
Arma con los dos conos de deflagración.....	35
Imagen 2.3	
Signo de Puppe-Werkgartner.....	39
Imagen 2.4	
Signo de Hofmann.....	40
Imagen 2.5	
Signo de Benassi.....	40
Imagen 4.1	
Glock 9 mm.....	48
Imagen 4.2	
Disparo a contacto directo en la muestra (Vista frontal).....	49
Imagen 4.3	
Contacto directo en la muestra (Vista lateral).....	50
Imagen 4.4	
Identificación del signo de Benassi en la muestra.....	51
Imagen 4.5 (a) y (b)	
Evaluación de las características de la prenda de vestir.....	52
Imagen 4.6	
Disparo a 20 cm de la muestra (Vista posterior).....	53
Imagen 4.7	
Disparo a 20 cm de la muestra (Vista frontal).....	54
Imagen 4.8	
Disparo a 20 cm de la muestra (Vista lateral).....	54
Imagen 4.9	
Señalización del orificio de entrada.....	55

Imagen 4.10	
Verificación de la trayectoria balística.....	56
Imagen 4.11	
Disparo a 65 cm de distancia (Vista posterior).....	57
Imagen 4.12	
Disparo a 65 cm de distancia (Vista frontal).....	58
Imagen 4.13	
Verificación de la trayectoria balística.....	59

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado “Tatuaje de la pólvora en la labor pericial en delitos cometidos con arma de fuego”, tiene por finalidad corroborar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo mediante el tatuaje que deja la pólvora, técnica que hoy en día es muy poco utilizada por los expertos y de gran importancia para la investigación en hechos con armas de fuego. Para lograrlo se tomará una muestra consistente en una cabeza de cerdo, al que se le efectuarán disparos desde diferentes ángulos y una vez observados los residuos que quedan en la muestra, se procederá a corroborar el tatuaje que deja la pólvora en relación a la distancia desde la cual fue efectuado el disparo.

La selección del tema, se basó en 2 criterios fundamentales, por una parte se quería buscar un tema orientado a la profundización de conocimientos en el área de balística forense y por otra parte corroborar el tatuaje que deja la pólvora impregnado en personas u objetos en casos con armas de fuego y aplicarlo en las labores periciales realizadas por los expertos de manera más cuidadosa para no contaminar la evidencia que hoy en día es de gran importancia en la investigación.

Se espera determinar de manera más exacta la distancia desde la cual fue efectuado un disparo mediante la mancha o el tatuaje que deja la pólvora y en el caso de no encontrar tatuaje, verificar el orificio de entrada y salida ya que esto, es lo que hará posible estimar la distancia cuando no se encuentra tatuaje. Igualmente, permitirá a los expertos tener un criterio más práctico y certero que les permitan llevar suficientes elementos de convicción al proceso.

De esta manera el Trabajo se estructura en cuatro momentos, uno: Descripción del objeto. Dos: Niveles de fundamentos. Tres: Caracterización de la metodología. Cuatro: Análisis de los resultados. Finalizando la investigación con las conclusiones y las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En Venezuela debido al aumento de la incidencia en crímenes, se ve la necesidad de realizar estudios o pruebas técnicas por especialistas, que permitan obtener resultados satisfactorios en la Investigación Científica Criminalística, a fin de determinar el nivel de culpabilidad o por el contrario eximir de la responsabilidad penal al presunto culpable, por no estar incurso en delito alguno. “Es la criminalística la disciplina auxiliar del Derecho Penal que se ocupa del descubrimiento y comprobación científica del delito y del delincuente” (Sotillo J y Vaudo L, 2008, p.17).

Es en la criminalística donde se ponen en práctica los conocimientos, métodos, técnicas de investigación y se procede a evaluar el material que se haya encontrado en el sitio del suceso para así determinar su existencia o reconstruirlo y comenzar a individualizar entre un grupo de personas que presuntamente podrían estar involucradas con el hecho delictivo.

Se habla de balística ya que está presente en los elementos que forman parte del protocolo que lleva a la demostración y confirmación científica de un hecho con arma de fuego tipificado en la ley como delito. El estudio de la escena del crimen requiere de varias especialidades, pero cuando el hecho se comete con armas de fuego, ésta pasa a formar parte fundamental de la Investigación Criminalística.

Existen pruebas periciales que pueden practicarse sobre el arma o a través de ella, tales como: la aptitud del arma para el tiro, la personalidad del arma, capacidad del imputado en el disparo, naturaleza de sustancias, examen dactiloscópico o papiloscópico y la distancia del disparo, ésta última

ubica la especificidad de la presente investigación, no obstante, todo esto es necesario conocerlo por parte de los especialistas al momento de practicar la labor pericial, pues llevarán a determinar características específicas que esclarecerán los hechos.

Con ésta investigación se plantea el propósito de corroborar la distancia del disparo en la labor pericial, con la finalidad de que sean presentados ante los juzgadores suficientes elementos de convicción, que les permitan sentenciar de manera veraz y oportuna, para un mejor funcionamiento del Sistema Judicial Penal Venezolano.

En función de lo anteriormente expuesto, con este trabajo de investigación se pretende comprobar de manera más exacta la distancia desde la cual fue efectuado el disparo, mediante la mancha que deja la pólvora conocida como “tatuaje”, analizando los orificios causados por el proyectil en personas u objetos.

Formulación del Problema

De acuerdo al problema anteriormente descrito, se plantean las siguientes interrogantes

¿De qué manera influirá en la investigación científica criminalística, la evaluación del tatuaje para comprobar desde qué distancia fue efectuado el disparo?

¿De qué manera influirán los resultados de esta técnica en la Investigación Científica Criminalista y en las decisiones emanadas por los operarios de justicia?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Precisar el tatuaje de pólvora en la labor pericial a objeto de corroborar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo.

Objetivos Específicos

- Describir las diferentes pruebas periciales que coadyuven a determinar la distancia del disparo.
- Establecer los procedimientos a seguir para cada prueba durante el desarrollo de la investigación criminalística.
- Corroborar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo, a partir el tatuaje u orificios que deja el proyectil.

Justificación

En respuesta a la necesidad de implementar técnicas de investigación que coadyuven al esclarecimiento de los hechos, se reconoce la necesidad de estudiar la labor pericial en materia de balística y evaluar el tatuaje que deja la pólvora para comprobar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo, ya que la ausencia de esta disciplina impide ver más allá de los hechos que alegan tanto la defensa como la fiscalía. A su vez esta investigación proporcionará a los abogados una herramienta de referencia para futuras investigaciones, que permitirá lograr procesos judiciales cada vez más óptimos con una posible influencia en la celeridad procesal, evitando así todo retardo y lograr respuestas veraces y oportunas.

De igual manera, desde el punto de vista social, a medida que se implementen adecuadamente éstas técnicas, las personas podrán mantener

la confianza en el Sistema Judicial Venezolano, ya que de este modo el Estado en cumplimiento de sus funciones les estará brindando seguridad jurídica.

Alcance y Limitaciones de la Investigación

En esta investigación se comprobará la distancia desde la que fue disparada un arma de fuego, a partir de la aplicación de un procedimiento de análisis basado en el tatuaje que deja la pólvora; para los casos en que la pólvora no deja rastros, se analizarán los orificios dejados por el proyectil, tomando en cuenta las otras experticias que pueden ser realizadas para complementar hipótesis, y finalmente se comprobará de qué manera influye esta práctica en la Investigación Científica Criminal.

La presente investigación presenta dos limitantes: la primera limitante corresponde al tiempo de elaboración del Trabajo Especial de Grado, teniéndose disponible seis (6) meses, por lo que se debe crear un plan de trabajo adecuado a dicho lapso de tiempo, que permita desarrollar de manera afectiva la investigación para así obtener un resultado positivo. La segunda limitante corresponde a los laboratorios, debido a que los experimentos que se realizaron deben hacerse en Instalaciones equipadas por tratarse de una investigación experimental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Bases Teóricas

Tatuaje

El disparo del arma de fuego proyecta partículas no quemadas y gases producto de la explosión, son enviados a velocidad hacia delante y atrás mezclados con los demás elementos que resultan de la destrucción del detonante al ser percutido. Moyano F. (2009)

A este respecto podemos señalar que, el tatuaje está constituido por partículas consistentes en granos semi-combustionados y no combustionados de pólvora y partículas metálicas que desprende el propio proyectil. Estos gránulos de pólvora se impregnan sobre la persona u objetos, la distancia desde la cual se ha producido un disparo, se determinará sobre la base de los restos de pólvora total o parcialmente combustionadas que se encontraran sobre la superficie del impacto.

Bala

Sotillo J y Vaudo L. (2008), definen la bala como: “Una munición diseñada para ser usada en armas de fuego de ánima rayada que normalmente monta o posee un proyectil único” (p.18). Es decir, es un dispositivo y punto de conexión entre cuatro elementos inflexibles, que colocado en el interior de la recámara de un arma de fuego, materializa una vez disparado, las características balísticas que constituyen la razón de ser

del estudio de la balística. Su cuerpo se divide en proyectil, concha, pólvora y fulminante.

Proyectil

Es el elemento principal de la bala, ya que desde el punto de vista físico, es el agente aerodinámico que se proyecta al espacio e impacta en el blanco o en cualquier superficie, por lo general es metálico, se ubica en uno de los extremos, el cual ayuda a sellar la concha y a mantener la pólvora en su sitio. Ruiz W. (2010)

Es importante señalar que, el proyectil es el componente activo y dinámico de la bala, el elemento que sale disparado o expulsado al aire mediante la fuerza propulsora de los gases, es el agente nocivo y devastador, el objeto proyectado que causara el daño y efectos sobre el objetivo comprometido. Aprovecharé la ocasión para indicar que las heridas originadas por la perforación y penetración del proyectil, es propia y particular del mismo, por consiguiente, las heridas de este tipo, no son heridas ocasionadas por las armas de fuego, son heridas originadas por el paso de proyectiles disparados con armas de fuego.

Por lo tanto, el arma es el instrumento empleado para disparar el proyectil; del mismo modo sucede con las balas, estamos acostumbrados a escuchar y a observar a través de los diferentes medios de comunicación expresiones como: “lo mataron a balazos”, “le sacaron la bala de la cabeza”, “murió en una balacera”, entre otras. Nadie muere a balazo y tampoco existe una balacera, simplemente, porque el tirador no lanza la bala completa (proyectil, concha, pólvora y fulminante), ni las tiran en las balaceras, porque de lo contrario sería un intercambio de balas de un lado a otro; lo que existen son disparos y el agente dinámico que causa las lesiones es el proyectil, el objeto nocivo y devastador de la bala.

Pólvora

Es el elemento que conforma parte de la bala, con propiedades particulares en su naturaleza, tamaño y forma; propulsa el proyectil mediante la transformación de su masa física en energía; en efecto para el lanzamiento de los proyectiles se aprovecha la energía resultante de su combustión, cuando es iniciada por la explosión del fulminante en el momento que la aguja percutora del arma golpea la capsula del fulminante. Ruiz W. (2010)

La pólvora es una sustancia que provoca una combustión súbita con llama a baja velocidad de propagación, en principio se utiliza como propulsor del proyectil mediante la transformación de su masa física en energía, es decir, para el lanzamiento de los proyectiles se aprovecha la energía resultante de su combustión, cuando es iniciada por la explosión del fulminante en el momento que la aguja percutora del arma golpea la cápsula de fulminante.

Al hablar de la pólvora se hace necesario mencionar que la ésta es una sustancia compacta que arde sin detonar, actúa por deflagración donde los componentes químicos sufren una sublimación al transformarse de un estado sólido a un estado gaseoso, que provoca la explosión y la salida de los proyectiles.

Por otro lado es importante resaltar que la forma de los granos de la pólvora tiene una importancia fundamental en el control de la velocidad de combustión, al igual que la composición química y el tamaño de los granos. Entre las diferentes formas se pueden mencionar las discoidales, esféricas, bandas, cilíndricas, cilíndricas huecas, laminillas, tubulares, amorfas y multiperforadas.

En cuanto al peso de la pólvora, se puede decir que el grains (granos) es la cantidad de pólvora que contiene una bala de determinado calibre; al respecto es oportuno acotar, que la pólvora se mide en el sistema métrico anglosajón con la unidad de peso grains, mientras que en el sistema métrico

decimal en gramos; en congruencia, un grains de pólvora equivale a 0,064 gramos, es decir 64 miligramos.

En este orden de ideas, cabe destacar que a través de la pólvora se determina si un arma de fuego ha sido disparada recientemente; asimismo se comprueba el orificio de entrada y el índice de proximidad entre la persona que efectúa el disparo y la superficie impactada, objeto del presente Trabajo de Investigación; para determinar esto, el investigador disparara numerosos proyectiles sobre un blanco finito de donde se obtendrá la tonalidad y tamaño del tatuaje.

Es de notar que, por lo general, estos tatuajes aparecen sobre las piezas de vestir de la víctima, a menos que la persona esté desnuda o se trate de zonas descubiertas; en el caso de no aparecer un tatuaje visible el investigador deberá examinar la pieza en el microscopio a fin de determinar el orificio de entrada, estas mismas consideraciones deberá el investigador tomarlas en cuenta para el caso de objetos.

Concha

Glosario de balística forense. Ministerio Público. Disponible: <http://criminalistica.mp.gob.ve/site/?m=CBQTGQoTGRjUCQoZBhERCg==&CW=19g=>, (consulta: 2015, Mayo 10), nos muestra la siguiente definición:

Recipiente que suele estar constituido de metal o aleaciones, en algunos casos metal y material sintético, de forma hueca que funciona como contenedor, cuyo diseño debe poseer la resistencia y elasticidad adecuada para que al momento del disparo sus paredes se expandan sobre las de la recámara con el fin de evitar la fuga de gases.

Es un receptáculo cilíndrico, comúnmente se encuentra elaborado en plástico, que se obtiene de la polimerización de gases naturales, de

superficie anticorrosiva, maleable, de buena estabilidad y elasticidad que no se deforma permitiendo que sea recargada, extremadamente consistente y posee suficiente resistencia mecánica y termina, es decir, soporta grandes presiones y altas temperaturas.

Su cuerpo metálico y la aleación que comúnmente se emplea es la de cobre y zinc y debe cumplir con ciertas características como: suficiente resistencia mecánica, elasticidad, rigidez, dureza, resistencia a la corrosión, soportar calor y rozamiento. Las partes de su cuerpo dependerán de acuerdo al arma de fuego utilizada, debido a la carga y descarga automática de la misma.

- Manto del cilindro
- Reborde
- Garganta
- Culote

Fulminante

Esta denominación se le adjudicó por un componente que conformaba este elemento, representado por el fulminato de mercurio, el cual fue sustituido en la década de los años 30 del siglo pasado por sinóxido, que es una sustancia química inoxidable evitando entre otras cosas, los efectos corrosivos del fulminato de mercurio.

Es una cápsula metálica, de forma discoidal, insertada concéntricamente en el culote de la base de la bala. Este punto de conexión está compuesto en el interior de su cuerpo por uno o dos conductos que permiten la entrada de la llamarada o de la chispa que provocará el encendido de la pólvora que se encuentra confinada en el interior de la concha, deflagrándola progresivamente, permitiendo con ello la liberación turbulenta de

energías, provocando de forma violenta la expulsión del proyectil fuera del arma. Mayano F. (2009).

El fulminante es el agente de ignición para producir el disparo. Es decir, cuando el fulminante es golpeado por la aguja percutora del arma de fuego, se produce la ignición y sublimación de los elementos constituyentes del mismo, que dan origen a una especie de nube de partículas que circundan el arma, para luego precipitarse en forma de nube sobre el tirador. En la actualidad se conocen comúnmente dos modelos de fulminantes, clasificados por el número de conductos que poseen, que son:

1. Boxer
2. Berdan

A continuación se describen: el fulminante tipo Boxer, es de fabricación americana y posee un solo conducto. Mientras que el fulminante tipo Berdan, es de elaboración europea. Ambos fulminantes son intercambiables siempre que se trate del mismo tipo, es decir, son compatibles debido al número de conductos.

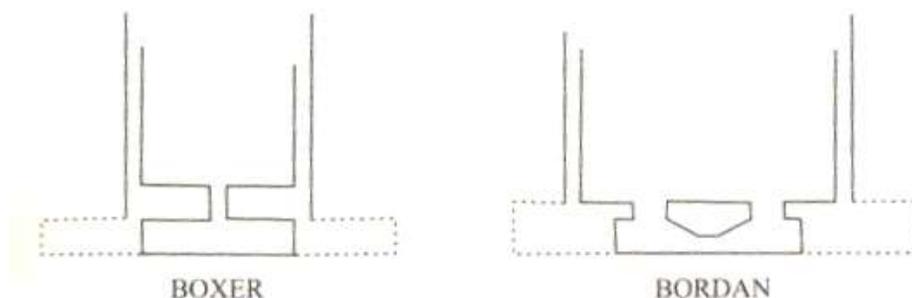


Imagen N° 2.1: Tipos de fulminantes.

Balística

Históricamente su origen se remonta al siglo XIV cuando aparecen las primeras armas de fuego. Posteriormente, Galileo en 1638, fue el primero en estudiar el movimiento como algo uniformemente acelerado horizontal y uniformemente vertical, pero no fue sino hasta 1742 cuando el inglés Robinson inventó el péndulo balístico a través del cual se entra en el campo práctico del cálculo de la velocidad inicial del proyectil y su cantidad de movimiento.

El diccionario de la Real Academia indica que: “Balística es la ciencia que estudia la trayectoria de los proyectiles; proviene del latín balista y esta del griego βάλλειν, que significa lanzar, arrojar” (p. 26). Antiguamente, en los sitios de las ciudades y fortalezas, era utilizada esta máquina para arrojar piedras de mucho peso.

Por su parte Ruiz W. (2010), señala:

El estudio relacionado al movimiento, avance y proyección de cuerpos lanzados al espacio, en esto se incluye todos los proyectiles, que en efecto, pudiesen ser proyectiles disparados por armas de fuego, así como municiones, bombas de gravedad, misiles, cohetes; asimismo, la balística estudia el disparo y todos los elementos de interés balístico.

Ciertamente, la Balística Forense, es una rama de interés criminalística, donde se practican las experticias de reconocimiento técnico de las armas de fuego, balas, proyectiles y municiones en general, comparaciones balísticas, restauración de seriales, análisis de iones nitratos y nitritos, análisis de trazas de disparos, rastreos balísticos e informes de trayectorias balísticas, entre otros estudios.

En efecto, con el estudio de las evidencias físicas de interés balístico, se proporciona conocimiento para demostrar la existencia de un hecho

delictivo, para determinar los fenómenos y reconstruir el mecanismo del hecho, mediante el cual se puede indicar los instrumentos u objetos de ejecución y las maniobras ejecutadas, asimismo, a fin de aportar la identificación e individualización del arma de fuego utilizada y determinar la participación de los presuntos autores del hecho.

Al realizar el estudio, análisis e interpretación de las evidencias de interés balístico, que son usadas o producidas en la comisión de hechos delictivos, la balística forense como rama de la criminalística, aporta la investigación netamente objetiva, utilizando técnicas e instrumental avanzado, teniendo como finalidad:

- ❖ Identificar las armas de fuego, conchas, balas y proyectiles disparados en hechos delictivos.
- ❖ Realizar estudios comparativos sobre las conchas percutidas y proyectiles disparados.
- ❖ Determinar la trayectoria balística.
- ❖ Reconstruir hechos en base a los datos de interés balístico.
- ❖ Determinar si una persona ha disparado un arma de fuego.
- ❖ Estudiar las heridas y trayectoria intraorgánica.
- ❖ Determinar el mecanismo y funcionamiento de las armas de fuego.
- ❖ Restaurar números de seriales o datos alterados en las armas de fuego.
- ❖ Determinar distancias de disparos.
- ❖ Analizar los residuos de disparos en armas de fuego y sitio del suceso.

En torno a la investigación balística, debemos tener presente diversos principios universales de la ciencia Criminalística que se encuentran definidos y establecidos, que se adaptan a la Balística Forense y que a continuación se describen:

- Principio de Producción: Que se refiere a las evidencias de interés balístico, que son las que van a permitir esclarecer el hecho e identificar a los autores partícipes de los mismos.
- Principio de Intercambio: El cual indica que al utilizarse un arma de fuego, se produce el intercambio de evidencias entre el autor del hecho, la víctima, el arma de fuego y el sitio de suceso.
- Principio de Correspondencia de características: Al ser disparada un arma, esta va a dejar huellas impresas de sus características particulares, tanto en la concha como el proyectil y es a través de la balística comparativa que se obtiene la identificación e individualización de una evidencia de interés balístico.
- Principio de Reconstrucción de los Hechos: La balística forense está en capacidad de reconstruir un hecho con cierto grado de probabilidad, de cómo sucedieron los hechos, las armas y municiones empleadas.

De aquí la importancia del estudio de la balística, ya que su objetivo principal es demostrar la identidad balística que se establece entre un arma de fuego y sus proyectiles, es por ello que capacita a los profesionales de la ciencia forense, quienes como expertos coadyuvan en la investigación apoyando así al órgano investigador.

Balística de campo

La balística de campo, trata sobre el estudio objetivo de los efectos que los proyectiles disparados por armas de fuego, producen en el cuerpo humano. Estos estudios sirven de gran aporte a la investigación criminalística, ya que, la balística forense como la medicina legal, se encargan del levantamiento del cadáver, el reconocimiento médico-legal, la identificación del cadáver y la autopsia de ley, donde se deja constancia de

los orificios de entrada y salida, trayectoria intra-orgánica, cantidad, forma y dimensión de las heridas, presencia de tatuaje y quemaduras.

Los elementos de interés criminalísticos y médicos legales, permiten un análisis científico del hecho que se investiga. Al respecto, Sotillo J. y Vaudo L. (2008), consideran que:

Debe existir un trabajo armónico, entre el experto en balística y el médico legal, ya que estos estudios deben sustentarse en los conocimientos científicos y las máximas de experiencia en la realización de una labor objetiva y veraz, para dar respuestas a las interrogantes que surgen en la investigación, donde se encuentran involucradas armas de fuego, a fin de determinar si la muerte de una persona por heridas, fueron ocasionadas por proyectiles disparados por armas de fuego, establecer la distancia, la trayectoria, entre otros, o si por el contrario fueron producidas por otros objetos.

Es de suma importante, tener este conocimiento ya que a través de los estudios balísticos, se puede determinar y descartar un homicidio, un suicidio o una muerte accidental, que en muchos casos los aparentes suicidios, son producto de homicidios intencionales, en los casos de accidentes, la mayoría ocurren por inobservancia a las normas en el porte y manipulación del arma de fuego.

Balística interna

Se relaciona con el estudio de todos los fenómenos físico-químicos que se desarrollan en el interior de arma de fuego, una vez ejecutado el disparo provocando la expulsión forzosa y el desplazamiento del proyectil a través del ánima del cañón. Sotillo J. y Vaudo L. (2008).

Este estudio implica desde el punto de vista físico-químico, la teoría del choque, desprendimiento de energías, temperatura, presión, velocidad, volumen, fricción o rozamiento, trabajo mecánico, u otras generadas a

consecuencia del disparo. Por lo tanto. Es indispensable que los profesionales del Derecho tengamos en cuenta dos definiciones básicas desde esta óptica, relacionadas con el disparo y la deflagración de la pólvora.

Disparo

Es la acción ejercida sobre el disparador de un arma de proyección balística, con la finalidad de poner en funcionamiento los mecanismos responsables que darán inicio al desplazamiento del martillo que a su vez posee, como se ha señalado anteriormente, una aguja percutora, para que ésta choque contra el fulminante y produzca la llamarada, provocando que la pólvora se queme liberando gases y energías con la finalidad de que el proyectil salga expulsado de la bala en un tiempo extremadamente corto.

Balística externa

Del Giudice M. (2010), al hablar de la balística externa expresa que:

Es la rama de la balística que comprende el estudio de todo lo relacionado con el proyectil disparado, desde que abandona el cañón del arma por la presión ejercida, realizando su trayectoria hasta que impacta el blanco o en cualquier cuerpo que se interponga. Esta parte de la balística está relacionada directamente con la física ya que trata del recorrido del proyectil a través del espacio, con su fuerza de proyección, inercia, resistencia del aire y la fuerza de atracción de la gravedad.

La balística externa trata sobre el recorrido del proyectil a través del aire, lo que involucra desplazamiento, trayectoria, dirección, incidencia, ángulo, alcance y todo lo que implica la conducta y el comportamiento del mismo en el espacio, tomando en consideración las condiciones atmosféricas. El estudio de la fase de la balística externa es sumamente importante y depende los factores internos, externos y estructurales. Al

hablar de los factores internos se hace referencia al peso, nivel de reacción y propulsión originada por la pólvora (naturaleza, tamaño y forma), longitud del cañón, rayado (rozamiento o fricción) y giro, entre otros.

Por otro lado, al hablar de los factores externos se hace referencia a que el proyectil va a estar sujeto a las condiciones atmosféricas o a los efectos meteorológicos, resistencia del aire, elasticidad, densidad, la gravedad, entre otros. Por último, los factores estructurales se refieren a la composición del proyectil, estos factores involucran masa, longitud, calibre, punto de frenado, coeficiente de forma, entre otros.

Deflagración de la pólvora

“La deflagración de la pólvora es el desprendimiento y liberación de gases y energías”. Del Giudice M. (2010. p.84). Se desarrolla a partir del choque de la aguja percutora contra el fulminante de la bala y este origina la llama que va a quemar la pólvora que se encuentra confinada en el interior de la concha. La presión generada por la liberación de energías, dilata la concha obligándola a presionar su cuerpo contra la recámara de la nuez o del cañón del arma de proyección balística.

Lo que trae como consecuencia que la fuerza es la suma de la presión del gas aplicada sobre un área de la sección transversal del alma del cañón, la cual es tomada como una constante y aunado a la resistencia resultante de la fuerza de inercia, fricción y giro, dividido entre la masa, nos conduce a la fórmula de la física clásica sobre los datos antes señalados, expresada en la ecuación de la siguiente manera:

$$a = \frac{P \cdot A + F}{m}$$

Ecuación 2.1

P = Presión A = Área F = Fuerza m = Masa a = aceleración

Siguiendo en este mismo orden de ideas, podemos concluir que la balística interna es la parte de la Balística que se ocupa del estudio de la totalidad de los fenómenos que se producen en el arma a partir del momento que el percutor golpea el fulminante del cartucho y alcanza hasta el momento mismo en que el proyectil abandona la boca de fuego del cañón. Esta parte de la Balística se ocupa también de todo lo relativo a las armas de fuego, su estructura, mecanismos, funcionamiento, carga y disparo de la misma.

Experticia

A continuación se señalarán los aspectos fundamentales relacionados con los medios de prueba que se desprenden de la especialidad, tales como: las experticias balísticas e informes analíticos (trayectorias, reconstrucciones y análisis integrados). El dictamen pericial y el valor que representa para fortalecer los elementos de convicción que serán empleados para sustentar con objetividad la acusación del fiscal del Ministerio Público y la defensa del imputado, así como la sentencia.

El Código Orgánico Procesal Penal (Decreto N° 9.042). (2010, Diciembre 17) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 6009 (Extraordinario), Junio 12, 2012, señala lo siguiente:

El Ministerio Público realizará u ordenará la práctica de experticias cuando para el examen de una persona u objeto, o para descubrir o valorar un elemento de convicción, se requieran conocimiento o habilidades especiales en alguna ciencia, arte u oficio.

El o la Fiscal del Ministerio Público, podrá señalarle a los o las peritos asignados, los aspectos más relevantes que deben ser objeto de la peritación, sin que esto sea limitativo, y el plazo dentro del cual presentarán su dictamen.

La experticia es el medio de prueba consistente en el dictamen, informe, juicio u opinión de personas con conocimientos especiales en una

materia determinada (científicos, artísticos, técnicos o prácticos), sobre personas, cosas o situaciones, relacionadas con los hechos del proceso, y que se someten a su consideración, bien por iniciativa de las partes o por disposición oficiosa de los órgano jurisdiccionales, con el fin de cooperar en la apreciación técnica de las mismas, sobre las cuales debe decidir el juez según su propia convicción mediante el control judicial.

Al respecto es necesario que las experticias sean completamente:

- a. Licitas: Por lo que no debe existir prohibición legal de practicar la experticia requerida, por otra parte es necesario señalar que los expertos no deben utilizar medios ilícitos que menoscaben los derechos fundamentales de las personas, por lo que no podrá utilizarse información obtenida mediante tortura, maltrato, coacción, amenaza, ni engaños.

Para que una experticia sea admitida, debe referirse directa o indirectamente al objeto de la investigación, por ejemplo para comprobar si una persona ha disparado un arma de fuego, se le debe practicar el Análisis de Trazas de Disparos (ATD) y no otro tipo de prueba científica, que pudiese ser hematológica, química, grafotécnica, dactiloscópica o cualquier otra.

- b. Debe ser pertinente con el hecho guardado: En relación estrecha entre la fuente de prueba y el medio de prueba.
- c. Idónea: Debe ser útil para el descubrimiento de la verdad. El proceso penal requiere y necesita la prueba para comprobar los hechos, para la objetividad del proceso penal, la prueba es la base fundamental que tiene el fiscal del Ministerio Público para fundamentar la acusación y ejercer la titularidad de la acción penal.

Asimismo, debe ser necesaria, capaz y actual. Indudablemente, el juez debe basarse en las pruebas aportadas por las partes y las traídas al proceso conforme a la ley, respetando los derechos y

garantías procesales reconocidas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, para apreciarlas y valorarlas en consonancia con el código adjetivo penal, a fin de sentenciar objetivamente sobre los hechos punibles sucedidos y llegar a la verdad. Personalmente considero que la experticia es la investidura jurídica que le proporciona la norma a todos informes técnicos o científicos elaborado por expertos o peritos que deben estar altamente calificados, capacitados y facultados para emitir una opinión o dictamen pericial de este tipo.

Valoración de la experticia

El legislador le incorporó al instrumento procesal penal venezolano dos figuras transcendentales que en materia de pruebas están encaminadas a complementar las actividades de las partes confrontadas durante el proceso, para con ello sustentar con objetividad fehaciente el escrito de acusación, de la defensa e incluso el escrito de los dictámenes judiciales.

Del mismo modo, les servirán a los actores procesales para evaluar los medios de prueba contentivos en la causa para detectar aquellas actividades probatorias que han sido silenciadas o que aun no se hayan practicado, otras que presenten un dictamen incompleto o insuficiente carente de objetividad; así como, la detección de contradicciones, dudas e incertidumbres en los informes. También podrán asistir a las partes acompañándolas en aquellas actividades que traigan como consecuencia la mala praxis, la contaminación o el deterioro de la prueba.

Igualmente se podrán practicar experticias que confronten los informes de la contraparte, tendrán la prerrogativa de presenciar, asistir y asesorar a las partes durante todo el proceso, a preparar las preguntas y repreguntas que serán dirigidas especialmente a los investigadores y a los expertos o peritos.

La experticia fundamentalmente se refiere a los conocimientos científicos, a las ciencias forenses, que coadyuvan a la resolución de los hechos. Este medio de prueba, tiene un significativo valor en el sistema de justicia acusatorio, el juez al apreciar la experticia, le da valor al dictamen, de forma profesional, idónea, razonado, con pulcritud, de resultados veraces, obtenidos y reflejados en las conclusiones en forma objetiva, clara, veraz y sincera, acatando el principio IURA NOVI CURIA.

No obstante, el juez tiene la libertad de valoración frente a los resultados de las experticias, por lo que no puede sujetarse ciegamente al informe pericial, él puede apartarse de ese dictamen, con una motivación adecuada, bien sustentada, luego de haberlo considerado debidamente con razones suficientes, mediante la prueba Homini o prueba deductiva y auditiva procesal.

En este sentido, la experticia debe ser apreciada en una primera instancia como un medio de prueba independiente y a la vez debe ser apreciada en forma general, por lo que el juez debe valorar los hechos en forma holística, donde estén incluidos los diversos medios probatorios.

En torno a la validez del dictamen pericial, Pérez (2008) expresa:

La experticia puede llegar al juicio oral como prueba documental o de informes, mediante la lectura del informe pericial lo cual no viola la oralidad ni la inmediación, ya que dicho informe estará expuesto a la valoración y señalamiento de las partes” (p.253).

En este orden de ideas, la doctrina y la jurisprudencia en forma reiterada ha señalado que la experticia como medio de prueba, en su valoración para la validez y eficacia, es autónoma y debe bastarse por sí misma y lo corrobora la sentencia número 352 de fecha 10 de junio de 2005, Sala de Casación Penal del Tribunal Supremo de Justicia, con ponencia del magistrado Alejandro Angulo, la cual señala lo siguiente:

(...) es necesario reiterar que la experticia se debe bastar así misma y que la incomparecencia de los expertos al debate no impide que tales elementos de prueba (debidamente incorporados al proceso) puedan ser apreciados por el juez de juicio, como pretende la recurrente. Por el contrario, lo que si violaría el derecho al debido proceso sería el hecho de que alguna de las partes promueva el testimonio del experto y el tribunal decida prescindir de esa prueba.

En definitiva, la prueba de experticia, es un medio de prueba autónoma que se basta por sí misma, que no requiere la presencia del experto en el juicio, para su validez y eficacia probatoria; no obstante para mayor claridad y aclarar algunas dudas que surjan en el juicio, debe ser promovido el testimonio del experto, para coadyuvar en el auxilio del juez, en tomar una ajustada decisión. En este sentido, una experticia con plataforma técnica, científica, compacta, profesional, capaz y apegadas a la legalidad, licitud, pertinencia, utilidad y control, difícilmente podrán ser impugnadas y desvirtuadas con objetividad por algunas de las partes en el proceso penal.

Experticia de reconocimiento técnico

Al hablar de la experticia de reconocimiento técnico podemos decir, que se trata del área donde se da inicio a todos los procedimientos técnicos aplicados a los objetos involucrados en la comisión de un hecho punible donde se encuentra implícita la ejecución del disparo dirigido hacia un objetivo específico, independientemente que haya sido lesionado o no.

La experticia balística en el reconocimiento técnico está dirigida hacia la identificación de las evidencia de interés balístico, como lo son, las balas, conchas, proyectiles, entre otros; asimismo armas de proyección balística que pueden ser convencionales, neumáticas, de fabricación rudimentaria o las futuras armas de proyección luminosa o eléctrica.

En este mismo orden de ideas se entiende que el dictamen pericial, deberá contener de manera clara y precisa, la solicitud de la experticia, el motivo por el cual se practica, la descripción de la evidencia, la relación de los exámenes practicados, los resultados obtenidos y las conclusiones. En la práctica de la experticia de reconocimiento técnico, se lleva a cabo el proceso de identificación, más no el de individualización, mediante el cual se establecen características generales de un arma de fuego o cualquier evidencia de interés balístico; se realiza de forma macroscópica en el laboratorio de balística o en cualquier oficina criminalística.

En este sentido, este procedimiento en el área de balística con los estudios pertinentes realizados permite englobar una evidencia física dentro de un determinado grupo o clase, en torno a una investigación penal; en consiguiente, esto va a servir de base para la futura individualización de la evidencia comprometida en un hecho delictivo.

Es importante señalar que la experticia de reconocimiento técnico, lleva implícito la mecánica y el diseño del arma; por consiguiente, este estudio se realiza en torno a la distintas características de un arma de juego, con el propósito de establecer marca, modelo, tipo, serial, fabricación, color o acabado superficial, calibre, diámetro del cañón, longitud del cañón, giro helicoidal. Número de campos y estrías, empuñadura, o cualquier otra particularidad que permita la identificación de la referida evidencia.

Al respecto, hay que describir las partes principales que constituyen el arma de fuego; por ejemplo en el revólver, el cañón, cilindro o tambor, cajón de mecanismos, empuñadura, martillo y disparador; en los casos de las pistolas, la corredera, el cañón, resorte de cierre o muelle recuperador, disparador, cajón de mecanismos que incluye igualmente la empuñadura y por supuesto el cargador, que contiene las balas, permitiendo el suministro del arma, que comúnmente se encuentra albergado en la empuñadura de la pistola.

Igualmente, esta experticia permite verificar las diferentes partes del arma de fuego, la ausencia de las mismas, añadidas, originalidad, fracturas, inscripciones significativas, desenvolvimiento de las piezas y el grado de funcionamiento en general. En una investigación penal, donde se encuentren involucradas armas de fuego, es importante determinar si el arma es apta para producir el disparo, es decir, si el arma implicada en el hecho, es de funcionamiento normal y apto para percutir el fulminante que se encuentra en la concha de la bala, con respectiva detonación y expulsión del proyectil.

En este mismo orden de ideas, el experto en balística procede a realizar un estudio detallado del arma de fuego y que de ser necesario se procede a su desarme, para establecer el grado de desgaste o deterioro de los mecanismos internos del arma; inmediatamente, se procede a operar el arma, primero sin estar cargada y luego estando cargada, se realizan disparos de prueba en el respectivo cajón de disparos, donde se obtienen proyectiles disparados y las respectivas conchas percutadas. Luego de esto se determina el funcionamiento y la aptitud del arma para el disparo.

Reconocimiento técnico de la concha

En esta experticia se va a describir las características de este elemento balístico, como son el calibre, marca, tipo de concha, tipo de fuego, que puede ser central, lateral o circular, su cuerpo el cual incluye manto del cilindro, reborde, culote, capsula de fulminante, garganta, las cuales poseen las pistolas o las armas de fuego de carga o descarga automática.

Al respecto, la concha es un receptáculo cilíndrico, metálico y hueco, tiene una función balística para el proceso que desarrollan los fenómenos físicos-químicos que se originan al percutirse el fulminante y la posterior deflagración de la pólvora, que permite soportar altas temperaturas y presión al dilatarse y adherirse a las paredes de la recámara para evitar el escape de

los gases liberados para activar la expulsión del proyectil disparado al espacio.

La individualización de las conchas, dependerá del arma de fuego que percutirá las mismas, es decir, la concha percutida por un arma de fuego de carga y descarga automática (pistola, fusil, sub-ametralladora), aporta mayores huellas individualizantes que la concha percutida por un arma de fuego de carga y descarga manual (revolver). Por lo tanto, se explicara el aporte de cada una de ellas, de la siguiente manera:

Concha percutida por revolver y escopeta. La concha percutida por este tipo de armas de fuego presentara dos huellas individualizantes que son la huella de percusión y la de plano de cierre. La huella de percusión es el resultado del choque recibido por la aguja percutora del arma de fuego sobre el fulminante de la bala, dejando impresa la marca de la configuración geométrica de la aguja, resultando una prueba fehaciente de certeza para individualizar el instrumento o medio empleado para la ejecución del disparo.

Es una huella deprimida y profunda que se encuentra ubicada en el fulminante de fuego central y en un lugar del borde del fulminante de fuego circular. La huella de plano de cierre es la marca que queda impresa o derivada por el retroceso del fulminante sobre el plano de cierre (área que atraviesa la aguja percutora para golpear el fulminante), originada simultáneamente por dos factores físicos, uno de ellos por la fuerza retropropulsora de los gases y otra, por la fuerza ejercida a consecuencia del choque ocasionado por la aguja percutora. (Fuerza de acción y reacción, tercera ley de Newton).

Concha percutida por armas de carga y descarga automáticas (pistola, fusil, entre otras). Este tipo de concha presenta una huella de percusión y una huella individualizante de plano de cierre, además suministra dos informaciones adicionales por la descarga automática a consecuencia del aprovechamiento de las fuerzas propulsoras y retropropulsoras que son:

Huella de extracción, que es la marca individualizante que queda impresa en la garganta de la cocha, donde se localiza la pieza extractora en el arma de fuego, cuya función consiste en sujetar fijamente la concha y evitar su inestabilidad mientras ésta retrocede debido a las fuerzas retropropulsoras hasta que la pieza de eyección provoque la expulsión de la misma a través de la ventada de eyección y la huella de eyección, que es la marca individualizante que queda impresa alrededor de la base del culote de la bala, cuya función consiste en liberar la concha de la sujeción de la pieza extractora y desalojarla por la ventana de eyección.

Tabla 2.1

Análisis comparativo según el arma utilizada (GUIDE, 2010).

	Revolver	Pistola, Fusil
Percusión	X	X
Plano de cierre	X	X
Extracción	-	X
Eyección	-	X

Reconocimiento técnico del proyectil

Esta experticia es de gran utilidad para identificar la posible arma de fuego que ha disparado un proyectil incriminado en un hecho delictivo, a través de la observación se va a describir las partes del proyectil, el cual originalmente formaba parte del cuerpo de una bala, el cual lo compone la base, el cuerpo, hombro, ojiva y la forma, giro helicoidal, el diámetro de su calibre, longitud, número de huellas de campos y estrías que fueron copiadas al pasar por el ánima del cañón que la disparó, igualmente el ancho de esas huellas.

Por otra parte, González M. (2010) considera que:

Cuando el proyectil se deforma o existe pérdida parcial, quedan trozos del blindaje o núcleos metálicos, en los primeros se deja constancia en su descripción que son segmentos metálicos que originalmente formaba parte del cuerpo de un proyectil que fue disparado por un arma de fuego, con deformación y pérdida parcial de su superficie producto de un violento impacto contra otra superficie de mayor o igual cohesión molecular.

Del mismo modo, se debe anotar el color del material y las adherencias que presenta, igualmente, hacer referencia sobre las huellas de campos y estrías que fueron copiadas al pasar por el ánima del cañón del arma de fuego; en cuanto al núcleo, se describen que son segmentos metálicos que originalmente formaba parte del cuerpo de un proyectil, se describen la estructura, deformaciones, perdidas y adherencias que presenta.

Por último, es importante dejar constancia en el dictamen pericial, en lo que respecta a la conclusión, que con esta pieza (proyectil) en su uso y estado original, es decir, disparado por un arma de fuego, puede ocasionar lesiones de mayor o menos gravedad e incluso la muerte, dependiendo de la región anatómica comprometida.

Reconocimiento técnico de la bala

En este reconocimiento se van a plasmar las características de la munición incriminada en el hecho delictivo; por una parte, si son balas para armas de fuego de anima estriada en su descripción se va a especificar el calibre, la marca, el tipo de fuego e igualmente se hace referencia que su cuerpo se compone de proyectil, concha, carga explosiva y culote con el fulminante.

Por su parte González M. (2010), indica lo siguiente:

En cuanto a la bala o capsula de escopeta, se describen que son para armas de fuego de anima lisa, calibre, entre los más comunes se encuentran 12, 16, 20, 36 o 410, el tipo de fuego y la marca. Asimismo se menciona que su cuerpo se compone de concha elaborada de material sintético, de proyectiles múltiples, taco, carga explosiva y culote con el fulminante.

Experticia de comparación balística

Ruiz W. (2010). Al hablar de la experticia de comparación balística, indica:

La balística comparativa, estudia los mecanismos que se producen en el interior del arma de fuego, que son dejados tanto en el proyectil disparado como en la concha percutida, con base en el principio científico de correspondencia de características, se estudia por medio del microscopio de comparación balística o el Sistema Integrado de Identificación Balística, a fin de individualizar un arma involucrada en un hecho delictivo.

Científicamente se ha demostrado y comprobado que las huellas producidas por las armas de fuego e impresas en la concha y el proyectil son únicas, equivalentes a las huellas dactilares. En consecuencia, a través de la balística comparativa se individualizan las armas de fuego, partiendo de la cohesión molecular, que es la fuerza o resistencia que va a mantener unidas las moléculas de un cuerpo, cuando dos cuerpos sólidos entran en contacto, el de menos cohesión molecular se modifica y obtiene la huella del solido más fuerte.

En efecto, en la destreza de la experticia de comparación balística, se va a practicar el examen, tanto de la concha percutida como del proyectil que se encuentran incriminados en un hecho delictivo, a fin de comprobar y establecer mediante la individualización del arma de fuego involucrada en el

caso que se investiga. En este sentido, el microscopio de comparación balística, debe poseer sus respectivas cámaras de video, monitor, sistema de medición, luces graduales y equipos fotográfico.

Para la realización de este estudio microscópico comparativo, se cotejan entre sí, las evidencias problemas, en este caso los proyectiles o conchas incriminadas en un hecho, con las muestras conocida, que fueron obtenidas en el disparo de prueba en la tina de agua o en el cajón de los disparos; se efectúa mediante la observación simultanea que permite la búsqueda de señales y características individuales, que serán el fundamento para demostrar fehacientemente en su certeza la individualización de las referidas evidencias y determinar la fuente de origen.

Con los avances en la actualidad se cuenta con el Sistema Integrado de Identificación Balística, con sus siglas en ingles IBIS, de gran utilidad que permite el rastreo de las evidencias de interés balístico comprometidas en los casos, con la base de datos almacenados de las características microscópicas tanto de los proyectiles en su estriado y micro rayado como de las conchas percutidas, principalmente en las huellas de la aguja percutora, el plano de cierre y eyector, donde se comparan automáticamente las muestras con las imágenes correlacionándose los casos y de dar positivo se procede a hacer la comparación o cotejo mediante el microscopio de la comparación balística con su respectivo dictamen pericial.

La prueba balística en el área de la química balística

El área de la química balística está encargada de aplicar los procedimientos químicos a los objetos involucrados en la comisión de un hecho punible para identificar a las armas de fuego, cumplimiento con los siguientes objetivos:

1. Restaurar seriales aplicando los reactivos químicos indispensables sobre la superficie del arma de fuego, con la finalidad de restituir la numeración de los seriales de la misma, que fueron limados, alterados o modificados con el fin de evitar su identificación.
2. Analizar las áreas del arma de fuego (boca e interior del ánima del cañón, recamaras, etc.), para establecer la presencia de iones oxidantes nitratos y nitritos, producto de la deflagración de la pólvora provocada por el disparo, a través de la aplicación de procedimientos químicos y comprobar que el arma de fuego fue disparada.
3. Determinar con certeza, que una persona haya disparado, mediante el análisis cualitativo y cuantitativo, de las trazas de disparos producidas por el choque de la aguja percutora contra el fulminante de la bala y provocar el disparo. (Prueba de Análisis de Trazas de Disparos ATD)

Experticia de análisis de trazas de disparos (ATD)

González M. (2010). Señala en cuanto al análisis de trazas de disparos lo siguiente:

Es un procedimiento químico coadyuvante para el análisis aplicado en el área de la química-balística, a aquellas muestras obtenidas por el método de punción de los antebrazos y manos (dorsal y palmar), de aquellas personas que se encuentran relacionadas e involucradas en la perpetración de un hecho punible, donde se haya o hayan ejecutado disparos.

Mientras que Ruiz W. (2010), resalta lo siguiente:

El análisis de trazas de disparos (ATD), es un procedimiento técnico científico de certeza, utilizado a fin de demostrar si una persona ha disparado un arma de fuego, ya que permite detectar metales pesados, como Bario (Ba), Plomo (Pb) y Antimonio (Sb), provenientes de la detonación del fulminante, mediante análisis

que se realizan a través del microscopio electrónico de barrido con energía dispersiva de rayos x.

Analizando las consideraciones de ambos autores, podemos señalar, que el ATD es un medio de prueba concluyente que determina fehacientemente si una persona ha disparado un arma de fuego, por haberse detectado en sus manos, los componentes químicos del fulminante de una bala. Es un medio de prueba que aporta la disciplina científica de la balística, al proceso de investigación penal, de gran utilidad para el esclarecimiento del hecho investigado, ya que la misma conjuntamente con otros medios de prueba, permiten dar certeza de lo ocurrido.

Al respecto, al efectuarse el disparo, la aguja percutora del arma de fuego incide sobre la cápsula del fulminante de la munición, que sirve de iniciador, dando origen a la explosión de su contenido en la sublimación de los elementos que conforman el fulminante, que conjuntamente con la deflagración de la pólvora, dan origen a una especie de nube de partículas que rodean el arma y se precipitan sobre las manos del tirador adhiriéndose en la epidermis, pudiendo alcanzar hasta un metro de diámetro en su dispersión.

Es por ello que a las personas imputadas en hechos delictivos, donde han sido accionadas armas de fuego, se toman las muestras en la zona dorsal de las manos, preferiblemente en el dorso de los dedos pulgar e índice, incluyendo el área del tercio superior de la mano, con unos pines circulares que poseen en su parte inferior un material adherente.

Ciertamente, con estos pines se colectan y recaban residuos, vestigios de sustancias producidas en las detonaciones, en fin, trazas que quedan por la acción de los disparos, las cuales serán enviadas al laboratorio criminalístico, específicamente al área de microscopía electrónica para la respectiva evaluación por parte de los expertos.

Es importante que la persona que hace la colección de la muestra, utilice aislantes anatómicos como guantes de látex, igualmente conserve y garantice la cadena de custodia, indicando el nombre, la fecha del hecho, lugar y fecha de la toma de la muestra para que el especialista que vaya a practicar la prueba, obtenga una mayor información, que irá en beneficio de los resultados de las experticias del ATD.

Experticia del microscopio electrónico en barrido

Esta técnica permite dar eficacia al análisis de indicios de cualquier naturaleza, que hubieran quedado como resultado de la comisión de un hecho delictivo y que se pueda encontrar en el sitio del suceso, la víctima y el victimario. A través de ella se puede analizar indicios de naturaleza orgánica (sangre, semen, insectos, folículos pilosos, etc.), y no orgánicas (metales, papel, tintas, balas, etc.).

En balística, sirve para realizar pruebas que permitan verificar residuos de disparos con arma de fuego en prendas de vestir o en el propio cuerpo de la víctima o el victimario. Se puede apreciar evidencia en objetos muy pequeños en ocasiones imperceptibles al ojo humano y que por esta razón los actores no pueden alterar.

Esta gran variedad de evidencias se pueden encontrar también en casos de muertes sospechosas y/o violentas, como homicidios suicidios y accidentes, delitos sexuales, robos, incendios, entre otros. Se puede dar la necesidad de vincularlos entre sí, para verificar la existencia del delito, determinar la identidad de las evidencias y saber a quién pertenecen.

El microscopio electrónico de barrido garantiza la exactitud en los resultados, acompañados de imágenes fotográficas o video de las evidencias analizadas para ser agregadas a los dictámenes. Es importante mencionar que la experticia del microscopio electrónico de Barrido, debe llevarse a cabo por expertos en la materia, los cuales determinaran el tipo de análisis para cada

evidencia y la interpretación de los resultados en cada caso para posteriormente hacer la presentación de los mismos en los juicios, elevándolos a categoría de irrefutables cuando además se hubiera observado de manera estricta la aplicación de la metodología de la investigación criminalística.

Es importante mencionar que las experticias de ATD o microscopio electrónico en barrido, deben practicarse en forma inmediata porque al quinto día ya se dispersa la posibilidad de probar, en estos casos el funcionario conserva la ropa mediante cadena de custodia a fin de evitar que se disperse esa prueba que está vinculada y relacionada con otras pruebas entre sí.

Durante el juicio oral y público producirá plena prueba en contra del investigado, igualmente se debe conservar el arma utilizada y las conchas encontradas en el escenario, así como los proyectiles extraídos del cuerpo de la víctima y que efectivamente la muerte se produjo en ocasión del o de los disparos y no de muerte hemofilia porque esta circunstancia modifica la imputación del fiscal y así lo arrojaría la experticia forense.

Experticia del ion nitrato

Es de gran importancia conocer la utilidad de los elementos que se producen al momento de disparar un arma de fuego para la balística forense. En efecto, cuando se dispara un arma de fuego, se originan dos conos de deflagración o haz de fuego, uno anterior y otro posterior (ver Imagen 1), por donde se van a desprender diversos elementos, entre los cuales se encuentran los elementos nitrogenados, como sales o esteres del ácido nítrico que son de interés para la experticia de Ion Nitrato.

Pérez S. (2010), señala:

Ciertamente, cuando se produce el disparo, la pólvora entra en estado de combustión o deflagración, desprendiéndose gran cantidad de nitratos que se van a proyectar sobre la mano del

tirador, sus prendas de vestir, superficies, muebles u objetos que hayan estado cerca o al contacto de la deflagración de la carga de pólvora de una bala y en el interior del arma de fuego.

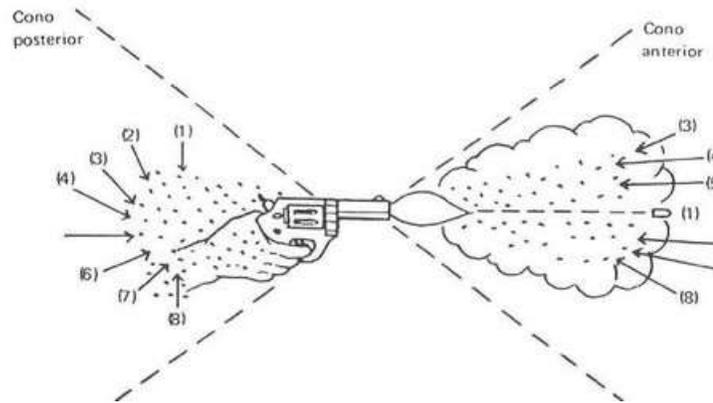


Imagen N° 2.2: Arma con los dos conos de deflagración.

La prueba del ion nitrato en el aspecto criminalístico, es de orientación, que sirve de guía al proceso investigativo y judicial, de cierta probabilidad de que ha sido disparada un arma de fuego por la presencia de vestigios de pólvora deflagrada, mediante el análisis químico. En este sentido, tanto la pólvora negra como piroxilada o moderna sin humo, constituida por varios esteres orgánicos del ácido nítrico, de base simple, de doble base o de base triple con combustión motivado a la percusión del fulminante de la bala, se desprenden gran cantidad de nitratos.

Ciertamente, cuando han sido usadas armas de fuego en hechos delictivos, es necesario solicitar y practicar la experticia de iones oxidantes nitratos, para orientar y guiar en cierta probabilidad si el arma de fuego sometida al análisis, ha sido disparada. En este orden de ideas, se analizan las partes internas del arma de fuego, como el ánima del cañón, la recámara, la aguja percutora, el plano de cierre, entre otras piezas, las cuales se le practica maceración con hisopos y agua destilada, que seguidamente serán sometidos al reactivo químico Lunge con la observación pertinente.

Es una prueba de orientación, de mediana confiabilidad, con cierta probabilidad de que ha sido disparada un arma de fuego, por la determinación de iones oxidantes nitratos, los cuales son componente de la pólvora. Este medio de prueba no es de certeza, ya que puede dar positivo con otros agentes oxidantes como los clorato, bromatos, yodatos, permanganatos, vanadatos, molibdatos, sales férricas y cromatos que pueden estar en las sustancias como el caucho, los fertilizantes, abonos, algunos cosméticos, ciertos alimentos, tabaco, sustancias nitrogenadas, detergentes, entre otras.

Esta prueba tiene el inconveniente de que los reactivos utilizados reaccionan genéricamente con los compuestos nitrados e inclusive con sustancias que sin ser nitradas son eminentemente oxidantes. Es decir, para la valoración de este medio de prueba, es necesario tomar en cuenta otros elementos de convicción relacionados con el hecho delictivo, ya que no se basta por sí sola para dar certeza por ser una mínima actividad probatoria insuficiente para demostrar el reproche penal objetivo a pesar de la existencia del armamento incautado.

Restauración de caracteres borrados

La experticia de restauración de caracteres borrados en el metal, es un medio de prueba que se practica en el área de balística química, en la aplicación de reactivos químicos sobre la superficie del arma de fuego, que ha sido objeto de operaciones delictuosas en sus datos característicos de serial, marca, código, escudos y emblemas, que fueron alterados con el propósito de evitar la identificación de la misma. Ruiz W. (2010).

En efecto, esta experticia tiene cierto grado de certeza en pro de la identificación del arma de fuego, sometida a análisis que al dar resultados positivos, se procede al rastreo a través del sistema de información policial, a fin de verificar alguna solicitud vigente. Esta experticia química, se realiza en

las armas de fuego con la finalidad de restaurar caracteres borrados en metal, por presentar características de limaduras, obliteraciones u oquedades, en general, establecer datos que fueron suprimidos, adicionados o alterados.

Procedimiento para restaurar caracteres borrados

- Se debe limpiar la superficie preferiblemente con acetona, esto es con la finalidad de eliminar la suciedad y adherencia de grasa.
- Se debe lijar la superficie comprometida o alterada, de manera suave y leve hasta dejarla de una forma regular, para que el reactivo actúe de manera uniforme.
- Finalmente, se aplica el reactivo químico, con el objetivo de que los guarismos que fueron borrados o alterados sean restituidos.

En la aplicación de esta técnica, los reactivos a utilizar van a depender del acabado de la superficie del arma de fuego involucrada en el hecho. Luego de haberse practicado la experticia de caracteres borrados en metal, de ser positivo, se obtienen los datos característicos de marca, serial u otra característica, los cuales se procesan en el sistema de información policial para determinar su procedencia y legalidad. En este sentido, se determina, si la misma se encuentra involucrada en algún hecho delictivo de hurto, robo, apropiación indebida o cualquier delito contra la propiedad o las personas y así lograr la individualidad del arma de fuego.

Balística en las heridas

Esta disciplina forma parte de la balística de efecto, la cual trata sobre el estudio objetivo de los efectos que los proyectiles disparados por armas de fuego, producen en el cuerpo humano. Estos estudios sirven de gran aporte

a la investigación criminalística, ya que, tanto la balística forense como la medicina legal, se encargan del levantamiento del cadáver, el reconocimiento médico legal, la identificación del cadáver y la necropsia de ley, donde se deja constancia de los orificios de entrada y salida, trayectoria intra-orgánica, cantidad, forma y dimensión de las heridas, así como la presencia de tatuaje y quemaduras; por cuanto, estos elementos de interés criminalísticos y médicos legales, permiten un análisis científico del hecho que se investiga.

En efecto, debe existir un trabajo armónico, entre el experto en balística y el médico legal, ya que estos estudios deben sustentarse en la lógica, los conocimientos científicos y las máximas de experiencia en la realización de una labor objetiva y veraz, para dar respuesta a muchas interrogantes que surgen en una investigación, donde se encuentran involucradas armas de juego, a fin de determinar si las heridas causadas en la muerte de una persona, fueron ocasionadas por proyectiles disparados por armas de fuego, establecer la distancia objeto de la presente investigación, el ángulo de inclinación, la trayectoria, la posición de la víctima y el tirador, entre otros aspectos.

Las heridas pueden ser producidas en dos zonas del cuerpo, zona blanda y zona dura. La primera zona se conoce como zona blanda, que no es más que aquellas heridas producidas en la zona blanda del cuerpo, donde el proyectil penetra la piel no encontrando elementos óseos inmediatos; entre las zonas blandas tenemos el muslo, brazo, abdomen, entre otros. La segunda son heridas sobre zonas duras, son donde la piel tiene inmediatamente por debajo un plano óseo, por ejemplo la región del cráneo y la región torácica.

Signo de Puppe-Werkgartner

Conocido este signo en 1914 por Puppe y posteriormente en 1924 Werkgartner. Además de producirse el orificio de entrada se origina una

lesión erosiva y excoriativa que se apergamina, produciendo una quemadura formada por el dibujo del diámetro distal del cañón. Por su parte Dalla Volta, la denominó signo punzonatural (Ver imagen N° 2.3).



Imagen N° 2.3: Signo de Puppe-Werkgartner.

Signo de Hofmann

Al producirse el disparo, los gases de la deflagración de la pólvora, abomban la piel, produciendo bordes revertidos, se observan bordes estrellados en el plano óseo y en las zonas musculares. Este signo fue dado a conocer en 1891 por el médico Hofmann, quien señaló que la formación de colgajos y desgarros se debe probablemente, a los gases de explosión, inmediatamente después de la perforación de la piel por el proyectil, se esparcen a causa de la resistencia menor, entre la piel y la base sólida en

que ésta descansa, levantándola y haciéndola estallar desde el agujero producido por la bala (Ver imagen 2.4).



Imagen N° 2.4: Signo de Hofmann.

Signo de Benassi

Signo dado a conocer por el médico Benassi en 1928. Se depositan partículas en la zona ósea (costillas, omóplato, tibia, cráneo, entre otros huesos), originándose un anillo o halo ennegrecido (Ver imagen 2.5).



Imagen N° 2.5: Signo de Benassi.

Experticia de ion nitrito (Prueba de Walker)

Evidentemente, cuando se produce un disparo con arma de fuego, se desprenden por el cono anterior y posterior, entre otros elementos el nitrito de potasio, como resultado de la deflagración de la pólvora. Este proceso obtenido mediante las partículas de nitrito reveladas en el papel fotográfico sensibilizado, se observa la dimensión y densidad de concentración de los residuos de pólvora en la superficie que se encuentre comprometida.

Al respecto, la experticia del Ion Nitrito, tiene como fundamentación teórica en la reacción, la cual se basa en la diazotación del ácido sulfanílico por el ácido nitroso y su copulación con alfa-naftilamina para formar un azo colorante rojo. Sobre el particular, diversos autores entre ellos Moreno (2010), consideran que “la reacción química que se efectúa entre la alfa naftilamina y el ácido sulfanílico con los nitritos es altamente específica, en virtud de que ningún otro radical produce esta reacción y por lo tanto, no es posible obtener faltas positivas”.

Sobre esta experticia es oportuno acotar, que en casos positivos se obtiene un colorante anaranjado, rojo o rosado, según la calidad de la pólvora, por la aplicación de reactivos como ácido sulfanílico y alfa-naftilamina y que ésta tuvo su origen en la técnica de Peter Griess en 1864, Mayer en 1884 y Gatterman en 1890, que son los tres principales estudiosos que crearon el fundamento técnico en la aplicación de este pericia, conocida en la actualidad como la prueba de Walker modificada, en honor a J.T Walker, quien la realizó en 1973.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la Investigación

Diseño experimental

Arias (1997), señala que el diseño experimental es el “proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones o estímulos (variable independiente), para observar los efectos que se producen (variable dependiente)”. La investigación experimental es la que mejor se ajusta a situaciones en las que se intente establecer relaciones de causa-efecto; el grupo experimental puede estar constituido por uno o más sujetos y normalmente tiene carácter predictivo.

En la presente investigación se evalúa la mancha del disparo en la labor pericial y se elabora una conclusión, a través del estudio de los resultados obtenidos por medio de distintos análisis que reflejen el tatuaje que deja la pólvora cuando se efectúa un disparo, tomando en diferentes distancias para cada caso.

Tipo de la Investigación

Investigación pre-experimental

De acuerdo a Gómez (2011) la investigación Pre-experimental se caracteriza por “la no selección aleatoria de sujetos de una población, para formar una muestra y no incluye grupo de control, por lo que su capacidad de

investigación para descubrir la naturaleza de una relación causal entre las variables independientes y las variables dependientes es muy reducida”.

La presente investigación es de tipo pre-experimental, en dónde se seleccionaron de manera directa el animal que, posteriormente en cada disparo, fue evaluado. Se establecieron diferentes distancias para efectuar los disparos y se procedió a la comparar las marcas dejadas por la pólvora en cada caso.

Modalidad de la Investigación

La investigación posee una modalidad de tipo factible, la cual es definida según el Manual FEDEUPEL (2006:21) como:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta, de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación documental, de campo o un modelo que incluya ambas modalidades.

Corroborar el tatuaje de pólvora en la labor pericial para comprobar la distancia desde la cual fue hecho el disparo, busca solucionar un problema social generado por el alto índice de homicidios en el país y la necesidad de tener suficientes elementos de convicción que permitan al juzgador diferenciar entre un disparo accidental o un disparo intencional a corta distancia, los llamados “quemada ropa”. A fin de coadyuvar con la celeridad procesal y lograr que los victimarios retomen esa confianza al sistema judicial que se ha perdido por obviar técnicas en la labor pericial que pueden darnos una respuesta clara y precisa de lo ocurrido en la escena del crimen. Por lo anteriormente expuesto se puede afirmar que la investigación posee una

modalidad de proyecto factible en dónde se buscó brindar mayor seguridad jurídica a las víctimas y suficientes elementos de convicción a los operarios de justicia y de cuyo resultado pueden depender otras investigaciones.

Muestra

Para la presente investigación se utilizó una (1) cabeza de cerdo, obtenida del matadero municipal de Calabozo en el Estado Guárico, a la que se les efectuaron tres (3) disparos desde distancias diferentes, a los fines de precisar las características en cada uno de los orificios de entrada y el tipo de herida causados por el proyectil.

INFORME DE ACTIVIDADES

Asignación	Mes	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov
1.1 Definir las metas y objetivos que se desean alcanzar con el Trabajo Especial de Grado.									
1.2 Localizar trabajos de grado anteriormente elaborados que se refieran al tema.									
1.3 Localizar información en los textos que se refieren al tema, y desarrollar los fundamentos teóricos que permiten tener una mayor comprensión del tema.									
1.4 Capítulo I, II y III									
1.5 Capítulo IV									
1.6 Capítulo V									
1.7 Correcciones por parte del profesor metodológico y tutor académico.									
1.8 Inscripción del Trabajo Especial de Grado.									

FUENTE: SOLANGIE G. (2015)

Abog. Solangie García
CI: V-19.928.345

Prof. Andrés Molsalve
CI: V-7.401.892

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Deflagración de la Pólvora

En las áreas donde se produce el impacto del proyectil, la pólvora produce un tatuaje que permitió comprobar la distancia desde la cual fue efectuado el disparo. Para determinar esto, se efectuaron tres (3) disparos sobre el blanco, en este caso sobre la piel de cerdo que funcionó como muestra en este estudio de investigación, ya que es la más parecida a la piel humana.

Es de notar que, por lo general, estos tatuajes aparecen sobre las piezas de vestir de la víctima, a menos que la persona esté desnuda o se trate de zonas descubiertas; sin embargo, puede darse el caso de no aparecer un tatuaje visible en los vestidos, en estos casos, deberá examinarse la pieza en el microscopio a fin de determinar el orificio de entrada. Para ello deberá observarse la dirección hacia la cual se desplazan las fibras desgarradas en la pieza de vestir. Estas mismas consideraciones deberán tomarse en cuenta para el caso de objetos.

Las prendas de vestir de la víctima, son de sumo interés para la experticia, en los casos se encuentren involucradas armas de fuego, las mismas deben tener el tratamiento especial para la colección, embalaje, y etiquetaje, para asegurar y garantizar la respectiva cadena de custodia.

El tatuaje que deja la pólvora como consecuencia de la deflagración de la misma, es de gran importancia en la investigación para determinar la distancia del disparo. Por otro lado, el orificio de salida podemos encontrarlo algunas veces y en otras no, puede ser más pequeño o más grande que el orificio de entrada.

Arma de Fuego Utilizada para la Práctica

Para realizar los disparos se utilizó un arma Glock 9 mm, de fabricación Austriaca. Esta arma es fabricada por el Ingeniero Gaston Glock. Su compañía diseñó la primera línea exitosa de pistolas con armazón de polímero. Se introdujo la nitrocarburoción ferrítica, una forma de cementación, en la industria de las armas de fuego como tratamiento anticorrosivo en las partes metálicas del arma. Las pistolas Glock, se han convertido en la línea de productos más rentables de la compañía y han ocupado un gran espacio en el mercado, específicamente en los cuerpos policiales, agencias de seguridad y fuerzas armadas en más de 50 países.

Características

- Longitud total: 186mm
- Longitud del cañón: 114mm
- Presión del disparador: 2,5 Kg
- Peso: 625 gr
- Capacidad: 17
- Calibre: 9mm



Imagen N° 4.1: Glock 9 mm.

Muestra

Para la muestra se utilizó piel de cerdo, esta piel es la más parecida a la piel humana. El diario El País, en su página web, señala: “la piel de cerdo tiene 78% de compatibilidad con la piel humana, inclusive con casos de implantes de órganos exitosos”, información tomada por la especialista de la Universidad de Harvard, Joana D Arc Félix de Sousa.

Sitio y Localidad

Las prácticas de disparo se llevaron a cabo en las instalaciones del cuartel militar en Calabozo Estado Guárico. En las áreas donde se produce el impacto del proyectil, ya sea sobre objetos o personas, la pólvora produce una especie de tatuaje que permite comprobar la distancia a la cual fue efectuado el disparo.

Ejecución de la Prueba

Para realización de esta prueba, se efectuaron 3 disparos desde 3 diferentes distancias. El primero de ellos se efectuó directamente sobre la piel del cerdo que fue la muestra utilizada para esta práctica. El segundo disparo se efectuó a 20 cm de distancia y el tercer disparo fue a una distancia de 65 cm. De los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- Disparo por contacto directo

Se verificó la presencia de la huella impresa, en este caso, por la boca del cañón del arma de fuego sobre la región anatómica comprometida de la víctima; esto es producto de recalentamiento ocasionado por las altas temperaturas como consecuencia de la reacción química exotérmica originada por el disparo.



Imagen N° 4.2: Disparo a contacto directo en la muestra (Vista frontal).

Entre sus características se observó únicamente la quemadura a consecuencia de la deflagración, existe una ausencia del cono de dispersión por el contacto existente entre el arma de fuego y la superficie comprometida, no se aprecia Zona de Fisch, mientras que los elementos constantes y circunstanciales (residuos de pólvora, polvo, grasas, entre otros), se localizaron en el interior de la zona afectada. Cuando nos encontramos con estas características, es debido a que no existió ninguna separación entre el arma y la víctima, tal como se observa en las imágenes N° 6 y N° 7.



Imagen N° 4.3: Contacto directo en la muestra (Vista lateral).

En la imagen que se muestra a continuación podemos observar cómo se forma el Signo de Benassi, el cual se caracteriza por un depósito de partículas de pólvora no deflagradas y humo alrededor del orificio de entrada, en la zona ósea (cráneo), originándose un anillo o halo ennegrecido. Estas heridas presentan alojados granos de pólvora, ya que por la poca distancia no se queman al entrar en contacto con la humedad de los líquidos orgánicos

que origina la herida. Este signo es de gran importancia para la investigación criminalística ya que resiste la acción de la putrefacción.



Imagen N° 4.4: Identificación del orificio de entrada.

Características en prendas de vestir

En este mismo orden de ideas, de acuerdo a los efectos del proyectil, de la llamarada, de los gases y de los granos de pólvora, se observaron las siguientes características:

- Quemadura
- Chamuscamiento
- Restos de pólvora

Al respecto es importante señalar, que el tamaño y la densidad de concentración de los residuos de pólvora en las prendas de vestir, son los principales indicadores para determinar la distancia entre el diámetro distal del cañón y la víctima, es decir, a mayor distancia, aumenta la dimensión del

cono de dispersión, pero disminuye la densidad de concentración. En este sentido, los restos de pólvora combustionada total o parcialmente, se comportan como micro proyectiles hasta que alcanza un punto donde ningún residuo queda adherido, siendo este punto la referencia para el cálculo de la distancia de disparo.



(a)



(b)

Imagen N° 4.5 (a) y (b): Evaluación de las características de la prenda de vestir.

- Disparo de próximo contacto

Luego de efectuar el disparo, se pudo observar sobre la muestra objeto de la presente investigación, tatuaje, zona de fish y el contuso erosivo.

El tatuaje estuvo constituido por partículas de granos semi-combustionados y no combustionados de pólvora, se encontraron elementos circunstanciales como partículas metálicas que desprendió el propio proyectil, como consecuencia de la acción abrasiva ocasionada por el rozamiento, sucio y grasa que se encontraban en el cañón.



Imagen N° 4.6: Disparo a 20 cm de la muestra (Vista posterior).



Imagen N° 4.7: Disparo a 20 cm de la muestra (Vista frontal).



Imagen N° 4.8: Disparo a 20 cm de la muestra (Vista lateral).

Se observó igualmente depósitos superficiales de humos procedentes de la deflagración de la pólvora, que al no constituir una combustión completa, desprendió humo (carbón) que son expulsados a través de la boca del cañón del arma. Se procedió al lavado de la superficie obteniendo como resultado que no desaparecieron, ya que por la fuerza de los gases con altas

temperaturas, estos elementos se alojaron dentro del tejido y no superficialmente; el lavado ayudó a visualizar el tatuaje evidenciando su permanencia luego de la remoción de humo y de los otros elementos.

Igualmente, dentro de la zona de tatuaje, se presentó una quemadura originada por la deflagración de la pólvora, conocida también como llamarada, en efecto, la quemadura es producto de la reacción química exotérmica ocasionada por la deflagración de la pólvora, la cual ocasionó chamuscamiento de vellos.

La zona de fish, como se puede apreciar en la imagen, se formó en el orificio de entrada, son 2 anillos o halos, los cuales se describen a continuación:

Anillo o halo contuso erosivo: Se pudo apreciar que el proyectil perforó la epidermis sin resistencia alguna, ocasionando una herida contusa, ya que la piel trata de regenerarse y los bordes de cerrarse. Estos elementos característicos van a estar presente siempre en los orificios de entrada.

Anillo de enjugamiento: Como ya se ha mencionado anteriormente, tiene un aspecto ennegrecido y lo encontramos en la dermis.



Imagen N° 4.9: Señalización del orificio de entrada.

Estas características específicas, se verán reflejadas en los disparos de próximo contacto, se producen a una distancia que no supere los 60 cm, aquí son incluidos los disparos conocidos coloquialmente como quemarropa. Es importante resaltar que se caracterizan por orificio de entrada, zona de fisch, tatuaje, efectos de quemadura sobre la piel, pelos y prendas de vestir. En el caso particular de la muestra utilizada para la práctica, se trataba de la cabeza de un cerdo, es decir, sobre una zona dura, el orificio de entrada es un poco más grande e irregular, mayor al calibre del proyectil.



Imagen N° 4.10: Verificación de la trayectoria balística.

- Disparo a distancia

Luego de efectuarse el disparo y evaluar la muestra, se puede observar la ausencia de tatuaje, tampoco hay quemadura ni ahumamiento, no se aprecia la zona de Fisch, que comprende el anillo de enjugamiento y el anillo contuso erosivo. En el orificio de entrada se observó el bisel anatómico, que nos indica el ángulo de incidencia del proyectil que impactó. Al evaluar el orificio de salida, encontramos que es de mayor dimensión que el orificio de entrada, su forma es irregular, no presenta zona de Fisch, tatuaje, quemadura ni residuos de humo.



Imagen N° 4.11: Disparo a 65 cm de distancia (Vista posterior).

De este modo, apreciamos que si el disparo se realiza a muy larga distancia, no vamos a encontrar tatuaje, por lo general sólo deja una contusión. Sin embargo, cuando la potencia es normal, se producen lesiones que pueden tener no solo orificio de entrada, sino además de salida. El

experto antes de determinar la distancia del disparo, debe evaluar el orificio de entrada. EL tatuaje suele apreciarse en el orificio de entrada, en distancias que no excedan de 65 cm, los vellos y la piel van a sufrir quemaduras en forma de chamusqueo. Si la distancia es a contacto, la pólvora deja solamente una huella negra pero sin chamusqueo.



Imagen N° 4.12: Disparo a 65 cm de distancia (Vista frontal).



Imagen N° 4.13: Verificación del orificio de entrada.

Cuando es a los 20 cm, se produce lo que se denomina deflagración. Más allá, sólo aparecen gránulos de pólvora aun intacta. Si el disparo, por el contrario, fue realizado a contacto directo o el coloquialmente llamado “quemarropa”, no aparecerá tatuaje sino que la pólvora se dispersa en el interior de la herida.

Es importante señalar que, por lo general, estos tatuajes aparecen sobre las piezas de vestir de la víctima, a menos que la persona este desnuda o se trate de zonas descubiertas; sin embargo, puede darse el caso de no aparecer un tatuaje visible en los vestidos debido a que la distancia era mayor de 65 cm, en este caso, deberá examinarse la pieza a fin de determinar el orificio de entrada. Para ello, deberá observarse la dirección hacia la cual se desplazan las fibras desgarradas en la prenda de vestir. Esas mismas consideraciones deberán tomarse en cuenta (en la misma medida) para el caso de objetos.

Para concluir es importante señalar, que el fin criminalístico de esta investigación, es proponer una metodología para averiguar la distancia de

disparo, principalmente la distancia a la cual el arma no deja restos de pólvora en el blanco abatido, lo que indica que a partir de esta distancia, si se encuentra un solo grano de pólvora en el blanco, la boca del cañón del arma no pudo haberse encontrado más alejado de la distancia establecida.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Conclusiones

Al hacer referencia a la criminalística y técnicas periciales, debe tenerse en cuenta tanto la importancia que cumplen dentro del proceso penal como su valoración por parte del juez. Como se pudo observar, debido al constante avance tecnológico, estas técnicas probatorias han ido desarrollando día a día mecanismos más eficaces a los fines de poder hacer frente a la habilidad y astucia de quien comete el hecho delictivo. La balística está presente en los elementos que forman parte del protocolo que lleva a la demostración y confirmación científica de un hecho con arma de fuego tipificado en la ley como delito

Actualmente nuestra sociedad está atravesando por una situación atípica que nunca antes habíamos vivido, la delincuencia ha sobrepasado los límites de tolerancia, por lo que nos encontramos indefensos ante esta situación donde algunos de los actores argumentan la muerte accidental frente a un caso de homicidio.

Es por ello, que el investigador, debe ser un profesional capaz de ejecutar, aplicar y utilizar todas las técnicas y recursos de su área de investigación ante equipos multidisciplinarios. Igualmente deben conocer con propiedad, los estudios y análisis que se hacen de las evidencias físicas, de acuerdo con las circunstancias del hecho que se investiga.

En la criminalística se ponen en práctica los conocimientos, métodos, técnicas de investigación y se procede a evaluar el material que se haya encontrado en el sitio del suceso para así determinar su existencia o

reconstruirlo y comenzar a individualizar entre un grupo de personas que presuntamente podrían estar involucradas con el hecho delictivo.

La investigación mediante la aplicación de los métodos inductivos y deductivos, desde un inicio en el sitio del suceso y apoyándose en los métodos, técnicas e instrumentos que proporciona la criminalística, puede realizar estudios preliminares y análisis sobre la forma en que ocurrieron los hechos, es decir, el modus operandi, instrumentos utilizados, hasta llegar a la colección y suministro de las evidencias de interés criminalístico, que permitan llegar a la identificación de los autores.

La investigación realizada en forma metódica, técnica y científica, junto a la criminalística con sus disciplinas científicas, presta un significativo auxilio técnico y científico al órgano jurisdiccional mediante los dictámenes periciales, reconocimientos, inspecciones judiciales, reconstrucciones de hechos, entre otros, que contribuyen a que se alcance una correcta, sana y pronta administración de justicia.

Para la realización de estas prácticas, se llevó a cabo un procedimiento que consistió en efectuar 3 disparos a 3 distancias diferentes, sobre la piel de cerdo que funcionó como muestra, por ser la más parecida a la humana. Luego de efectuar el primer disparo se pudo observar presencia de la huella impresa por la boca del cañón sobre la muestra, asimismo en el interior de la zona afectada se localizaron residuos de pólvora, polvo y grasa, debido a que no existió ninguna separación entre el arma y la víctima. El segundo disparo se efectuó a 20 cm de distancia, se observaron partículas de granos semi-combustionados y no combustionados, depósitos superficiales de humo y se procedió al lavado de la zona para verificar si se borraba, evidenciándose la permanencia del mismo.

El tercer disparo se realizó a una distancia de 65 cm, en la evaluación de la muestra no se observó presencia de tatuaje, por lo que se concluye que al no haber tatuaje, el disparo fue efectuado a una distancia de 65 cm o más, corroborando así, la distancia desde la cual fue efectuado el disparo,

mediante el tatuaje que deja la pólvora. Como se mencionó anteriormente, el tatuaje suele apreciarse en el orificio de entrada, en distancias que no excedan de 65 cm, los vellos y la piel van a sufrir quemaduras en forma de chamusqueo.

Para concluir es importante señalar que la existencia en nuestro código orgánico procesal penal de lo que se conoce como sana crítica, que no es más que los conocimientos científicos y máximas de experiencias del juez, permite la apreciación de las técnicas periciales por el juez si las considerase importantes para determinar la verdad del hecho que se investiga, es decir, no existe limitación alguna, pero no son suficientes por si solas, aún cuando puedan arrojar certeza acerca del hecho que se investiga y del autor del mismo, requieren un proceso de apreciación conjunta con los demás elementos de juicio, no bastando la libre convicción del juez, siempre conservando los principios, la verdad y la justicia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Sotillo Bolívar, J. y Vaudo Godina, L. (2008). Las Pruebas Técnicas en el Proceso Penal Venezolano. Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la Biblioteca, Tercera Edición.
- Moyano F. (2009). Manual Básico de Armas de Fuego. Argentina.
- Ruiz W. (2010). Balística Forense. Venezuela.
- Pérez S. (2010). La Prueba en el Proceso Penal Acusatorio. Venezuela.
- González M. (2010). Manual de Introducción a la Criminalística. Editorial Porrúa México.
- Del Giudice M. (2010). La Prueba Balística en el Juicio Oral. Editores Vadell Hermanos.
- Ministerio Público. Glosario de balística forense. Extraído el 10 de Mayode2015desde<http://criminalistica.mp.gob.ve/site/?m=CBQTGQoTGRjUCQoZBhERCg==&CW=19g=>
- El Código Orgánico Procesal Penal (Decreto N° 9.042). (2010, Diciembre 17) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 6009 (Extraordinario), Junio 12, 2012
- Sentencia número 352 de fecha 10 de junio de 2005, Sala de Casación Penal del Tribunal Supremo de Justicia, con ponencia del magistrado Alejandro Angulo.