



885909
3

UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A.C.



Incorporada a la UNAM

FACULTAD DE DERECHO

“ LA IMPORTANCIA DE LA BALÍSTICA EN UN HECHO DELICTUOSO ”

MONOGRAFÍA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

Manuella Berenice Castellanos Ramón



COATZACOALCOS, VER.,

2003.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR HABERME PERMITIDO REALIZARME COMO PROFESIONISTA.

A MI HIJA VALERIA DE LOS ANGELES PORQUE TU ERES EL MOTOR QUE ME IMPULSA A SER MEJOR CADA DIA.

A MIS PADRES ENRIQUE Y MARY GRACIAS POR HABERME IMPULSADO A SEGUIR ADELANTE, POR HABERME APOYADO EN ESTE LARGO CAMINO.

A MI TIA SUSY GRACIAS POR TODO PORQUE SIN TI NO HUBIESE PODIDO LOGRAR NADA, A TI TE DEBO LO QUE AHORA SOY.

A MIS HERMANOS ENRIQUE Y CRISTINA GRACIAS POR ESTAR CONMIGO SIEMPRE Y POR APOYARME EN TODO.

A MIS ABUELOS RAFAEL Y CRISTINA GRACIAS POR TODO EL APOYO QUE ME HAN BRINDADO.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I	
ARMAS DE FUEGO	
1.1. ANTECEDENTES DE LAS ARMAS DE FUEGO	1
1.2. QUE ES UN ARMA DE FUEGO	5
1.3. FABRICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO	7
1.4. CIENCIA ENCARGADA DEL ESTUDIO DE LAS ARMAS DE FUEGO	9
1.5. CLASIFICACION GENERAL DE LAS ARMAS	9
CAPITULO II	
BALISTICA FORENSE	
2.1. QUE ES LA BALISTICA FORENSE	12
2.2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BALISTICA FORENSE	14
2.3. CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO	15
2.4. DIVISION DE LA BALISTICA FORENSE	18
2.4.1. Balística Interna	19
a) Acción de presiones	19
2.4.2. Balística Externa	24
a) Elementos de trayectoria	24
b) Dispersión	26
2.4.3. Balística de efectos	28
a) El proyectil y el medio pasivo	28
b) Efectos en cuerpos vivos	32
c) Efectos en cuerpos inertes	33
CAPITULO III	
CIENCIAS Y PRUEBAS APLICABLES A LA BALISTICA FORENSE	
3.1. LA MEDICINA FORENSE	37
3.1.1. Heridas producidas por armas de fuego	39
3.1.1.1. Orificio de entrada	40
3.1.1.2. El trayecto	41
3.1.1.3. Orificio de salida	41
3.2. LA QUIMICA FORENSE	42
3.2.1. Prueba química de Rodizonato de Sodio y de Harrison Gilroy	44
3.2.2. Prueba química de Walter	45
3.3. BALISTICA COMPARATIVA	47
3.3.1. Cartucho útil	48
3.3.2. Casquillo	50

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.3. Bala	51
3.3.4. Comparación de casquillos	51
3.3.5. Comparación de balas	54

CAPITULO IV LA PRUEBA PERICIAL

4.1. IMPORTANCIA DE LA PRUEBA PERICIAL	55
4.2. VALOR PROBATORIO	57
4.3. EMISION DEL RESULTADO DE LA PRUEBA	60
4.4. INTERPRETACION DEL RESULTADO	62
4.5. PARTICIPACION DEL PERITO CRIMINALISTA EN UN HECHO PRESUMIBLEMENTE DELICTUOSO POR ARMA DE FUEGO	63
CONCLUSIONES	65
GLOSARIO	67
BIBLIOGRAFIA	69

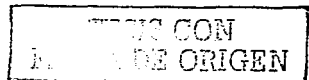
IMPRESO CON
FOLIA DE ORIGEN

INTRODUCCION

Debido al gran ingenio y capacidad del hombre, en su interés por satisfacer sus sentimientos de venganza ha creado instrumentos que le han llevado a su destrucción, así mismo para que esa conducta no sea impune, los criminalistas, hombres investigadores preocupados e interesados en la impartición de justicia han inventado técnicas que ayudan al esclarecimiento de ciertos hechos ilícitos cometidos con armas de fuego como son el robo, el asalto, lesiones u homicidio; llegando así a establecer, su forma de ejecución e identidad del autor o autores, haciendo uso en estos casos de una de las ciencias que auxilian al órgano administrador de justicia. La criminalística que dentro del abanico de opciones que ofrece esta disciplina se encuentra la Balística Forense; que auxiliada por otras ciencias como la Medicina y la Química, irán al encuentro de la verdad histórica.

De tal manera que se demuestre la responsabilidad de la persona de que se sospecha o bien se compruebe lo contrario.

Este trabajo fue elaborado con la finalidad de profundizar en la materia, para obtener la riqueza de información que puede aportar un arma de fuego al ser accionada y con la cual se ha cometido un delito, que por medio de pruebas dan un valor asociativo y reconstructivo; por lo que representan elementos esenciales dentro del proceso penal cuando el caso lo requiera.



Por otra parte, al considerar los tipos de pruebas y exámenes que pueden realizarse a las armas de fuego, con la finalidad de conocer su funcionamiento y diseño, lo que permitirá un éxito en la investigación junto con el estudio de sus accesorios, para mostrar su correlación con otras áreas de conocimiento.

Pongo a consideración del H. Jurado calificador el presente trabajo que conjuga el interés por una de las disciplinas auxiliares del Derecho como es la criminalística, y el deseo de la obtención del grado académico.

TESIS CON
FECHA DE ORIGEN

CAPITULO I

ARMAS DE FUEGO

1.1. ANTECEDENTES DE LAS ARMAS DE FUEGO.

Reviste gran importancia conocer el origen de las armas de fuego, debido a la evolución que de éstas se ha tenido, ya que con el perfeccionamiento de toda clase de armas de fuego se acrecienta superlativamente el alto índice de conductas antisociales contra la humanidad. Esto es reprobable por ser una agresión para la vida y la integridad corporal; o en su caso para la perpetración de otros ilícitos diferentes.

Las primeras armas de fuego datan del siglo XIV, las cuales construidas de manera muy sencilla; consistentes en un tubo con un extremo tapado, un petardo y una bolita o piedra de mármol, tamaño suficiente para que baje a través del tubo y delante del petardo. Aun cuando se ha presentado una transformación en las armas de fuego, existe un principio que ha permanecido a la fecha sin cambio: Un proyectil en un tubo es expedido por la fuerza de los gases de expansión generados por la combustión muy rápida de una carga propelente, es decir, la carga de pólvora.

Por los años de 1300, los cañones eran conocidos en Europa y para finales se utilizó por primera vez el término "pistola", según registro de manuales ingleses, en la búsqueda de la proveniencia de este término nos encontramos, con que podría establecerse tal vez un sinónimo de lo que se conoce como cañón manual, el cual carecía de la culata de madera y de un mecanismo para ponerla en funcionamiento. Estas armas eran abastecidas con pólvora negra por la boca del cañón, siendo combustionada a través de un orificio con algún objeto encendido de fuego.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Durante los dos siglos siguientes, varios sistemas mecánicos fueron inventados para quemar la carga de pólvora del arma, ejemplo: la mecha, el pedernal o la chispa producida por la fricción del pedernal; la culata y las miras fueron adicionadas para el manejo y observación de los mosquetes pesados.¹

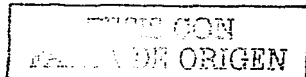
La aparición de las armas en un principio fue para sobrevivir, utilizándolas en forma defensiva-ofensiva, tales como la lanza, el arco, la flecha, la honda, posteriormente se crearon la catapulta, la ballesta las cuales lanzaban piedras de 25 a 150 kilogramos, alcanzando una distancia hasta de 400 metros los proyectiles lanzados, así también la balística o balista, máquina de guerra mas perfeccionada para lanzar toda clase de piedras pesadas, con aditamentos especiales para el lanzamiento de grandes lanzas y toda clase de objetos ígneos e inflamables.

El monje alemán Berthald Sachwars perfeccionó la pólvora exclusivamente en la aplicación de las armas de fuego siglo XIV, aproximadamente por el año 1313; y posteriormente el filósofo y científico De Dorsetshire, Roger Bacon, en Inglaterra, así como también Alberto "el grande", en Alemania, aplicaron la pólvora en armas de chispa, cuyo cebo se inflama con la chispa que da el rastrillo herido por el pedernal, apareciendo el fusil de chispa y los cañones de doble disparo en ángulo recto y el llamado giratorio.

En América y específicamente en México el Heroico Ejército Nacional Mexicano expone el ciclo de nacimiento hasta su real perfeccionamiento de las armas de fuego, el cual duró 400 años, iniciándose con armas de mecha (caribrina, espingorda, escopetas, cañones de mano, bombardadas y bodoques).

Las cuales consistían en un simple tubo de bronce y posteriormente fabricados de fierro, de diferentes dimensiones, y que el usuario le aplicaba el fuego por conducto de un fierro candente o de una

¹ C. HAAG, LUCIEN Y ATTORNEYS, "Evidencias de armas de fuego", Phoenix, Arizona, 1993, P.2



mecha encendida directamente a la pólvora de ceba, que la transmitía a la carga disparando bolas de piedra (bombardadas) y con posterioridad, de plomo (bodoques), el arcabúz con su llave de serpiente tomando su nombre de la forma de la serpiente en cuyo cuerpo se enrollaba la mecha que iba a terminar en la boca y que al caer por la acción del operador sobre una palanca incendiaba la pólvora de ceba.

Aproximadamente en el año 1517, aparecen los mosquetones, pistoletas y trabucos, se suprimió la mecha y la inflamación de la pólvora se obtenía por chispa producida por el roce de una pequeña rueda de acero con la piedra, adoleciendo esto de varios defectos, siendo uno de los principales la sensibilidad al agua (lluvia) hasta hacerle inútil, defecto corregido por el relojero alemán Juan Kiefus, con un mecanismo de disparo (rueda de arcabúz), en donde la pólvora de la casoleta recibía el fuego de la última chispa producida al frotarla con piedra sílex, transformándose a principios del siglo XVII un mecanismo de disparo robusto, conservando la piedra sílex pero sustituyendo la rueda por un gatillo, permitiendo acelerar el disparo a dos por minuto; en esa época se inventó un cartucho de un solo envase de papel, el cargamento de bala, taco, pólvora propulsiva y pólvora de ceba o cebo, y para su uso se desgarraba la envoltura con los dientes, llenándose de pólvora la casoleta y el resto del contenido se ponía en el cañón, atacando el taco con una baqueta y finalmente se introducía la bala, apretándola con la misma baqueta. En esa época aparece el fusil de piedra, y el paso al fusil de percusión se realiza en el año 1820 con el fulminante de mercurio, el cual se introducía manualmente en una especie de chimenea comunicada con el tubo del cañón por un canal directo, produciéndose la detonación por la acción de un gatillo, en estas armas se empleaba las balas de plomo de calibre inferior al del cañón y se abastecían por la boca de éste, llamados de avancarga esto aconteció en el año de 1884.

Hubo otro adelanto en los cartuchos confirmados con papel combustible conteniendo la bala oblonga, el taco, la pólvora de proyección y el fulminante con el que chocaba el percutor que era largo y fino, recibiendo por ello el nombre de fusil de aguja, adoptado por Francia en 1886, aunque con diferentes reformas y modificaciones utilizando el rodillo de caucho, lo cual constituyó el antecedente de las armas de fuego de repetición, tales como: Colt en 1840, Henry and Spenser en 1860, Winchester en 1862 y Level 1886. Continuando así los adelantos, el sistema de almacenamiento se utilizó con placas y resortes, en virtud de los cuales quedaban colocados unos sobre otros introduciéndose éstos con acoplamiento al arma durante el tiro.²

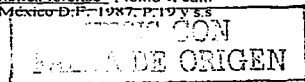
Del perfeccionamiento de las armas de fuego se puede resumir, que dentro del armamento de tierra existen varios periodos bien definidos y determinados:

El primero comprende el empleo de la propia fuerza del combatiente como agente motriz. Ya usando el hacha, la espada, la pica o el sable, es de su energía física de la que ha de hechar mano para el manejo de las armas. Lo mismo acontece al utilizar las que almacenan esta energía para restituirla de un sólo golpe, con mayor potencia y brutalidad, como lo es el caso de las balistas, balistas o catapultas

El segundo periodo surge con el empleo de la pólvora de cañón que brinda al hombre una nueva fuente de energía mil veces superior a la proporcionada por la muscular.

Es interesante afirmar que la primera utilización que el hombre hizo sobre la energía de una reacción química para crear movimiento tuvo fines militares; la aparición de la pólvora tuvo amplios horizontes, pero

² LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, "Tratado de balística pura y balística forense", tomo I, edit. Talleres gráficos de la Nación México D.F.: 1947, P. 19 y ss



desarrollo lento en las armas de fuego, debido al progreso de las artes mecánicas y químicas, por eso las armas de fuego ofrecían tanto peligro para el que hacía uso de ellas, así como para el enemigo, se habló entonces de lograr un rendimiento efectivo y se pensó en que fuera segura, móvil y precisa.

El tercer periodo abarca con el desarrollo de las ciencias físicas, químicas y biológicas.

El tiro de la artillería se incrementó de modo notable, desapareció el empleo de la pólvora negra que generaba nubes de humo, substituyéndola por la pólvora sin humo; la potencia de los proyectiles aumenta grandemente en virtud del empleo de sustancias nuevas. Finalmente, la organización, potencia, alcance y movilidad de los materiales de artillería, logran cambiar su fisonomía en forma radical.³

Las armas de fuego de pequeños calibres tuvieron una transformación notable, tal es el caso de la aparición de las armas automáticas, dentro del perfeccionamiento de las armas tradicionales nacieron otras y con uso de los materiales bronce y acero, se permitió fabricar armas ofensivas mejores, influyendo en la evolución de los procedimientos de manufactura de armas más resistentes y con formas más avanzadas.

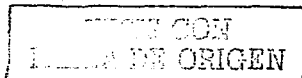
1.2. QUE ES UN ARMA DE FUEGO.

"De acuerdo a la definición que sobre el tema hemos encontrado, arma viene del latín "*arma-órum* " y es un instrumento, medio o máquina que sirve para atacar o defenderse, aunándole lo de fuego, el cual proviene del latín "*focus*": *hoguera* y se define como, el calor y la luz producidos simultáneamente por la combustión".⁴

³ SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL, "*Armamento del Ejército Mexicano*", Tomo I, México D.F., 1994, p.6 y s.s.

⁴ LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, OP.CIT., P. 171.

⁵ SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL, OP. CIT, P.31.



Se establece una diferencia marcada entre las armas de fuego y las primitivas de tiro, utilizando las últimas la fuerza muscular y el resultado de la impulsión, comunicada por la elasticidad de ciertos cuerpos, como torsión de cuerdas y en las armas de fuego se necesita la fuerza motriz y la pólvora la cual tiene la propiedad de inflamarse súbitamente al contacto con el fuego y elevar enormemente la presión, utilizándose para lanzar proyectiles.⁵

"Se les dio el nombre de armas de fuego por ser el fuego el que origina el proceso que finiquita con la explosión violenta del proyectil al espacio, es por ello necesario saber de la aparición de la pólvora, ya que por su relación íntima y concomitante las primeras nacen cuando se descubre la segunda".⁶

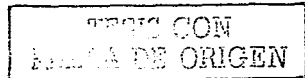
El Doctor Rafael González Moreno dice al respecto que:

Las armas de fuego son instrumentos de dimensiones y formas diversas, destinadas a lanzar violentamente proyectiles, aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se desprenden en el momento de la deflagración de la pólvora. Al respecto, es conveniente apuntar que el hecho de que sea el fuego el que origina el proceso que termina con la expulsión violenta del proyectil al espacio, ha dado lugar a que estos aparatos mecánicos inventados para el mejor aprovechamiento de la fuerza de expansión de los gases de la pólvora sean llamados "armas de fuego".⁷

Las armas de fuego como ya se dijo, las de proyección que utilizan la fuerza propulsora de los gases que se producen por la combustión de la pólvora.

⁵ LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, LOP, P. 19 y 20.

⁶ MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Balística forense", Edit. Porrúa S.A., México, D.F., 1993, P.207



1.3. FABRICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO.

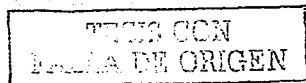
"El sistema de fabricación que fue usado a principios y a mediados del siglo XIX, durante la guerra civil, fueron los fusiles que utilizaban bolas de plomo sensiblemente esféricas".⁶

Aún cuando eran efectivos en disparos a corta distancia adolecían de efectos esenciales por ejemplo: prácticamente era imposible el que una bola se ajustara al cañón del fusil, de tal manera que le diera impulso con poder de precisión, no logrando esto por no ajustar la bola en las paredes del cañón, con ello se escapaban gran parte de los gases resultantes de la combustión, disminuyendo la eficacia del arma. Se procuró corregir este defecto con el aumento del largo del cañón, sólo que esto se tradujo en una menor precisión de puntería, con el propósito de corregir esas deficiencias las bolas de plomo fueron objeto de alargamiento en forma semejante a la actual; recibiendo el nombre de "balas"; con esta modificación se logró que la bala adquiriera mayor peso y al mismo tiempo que la superficie de contacto aprovechara en mayor proporción la fuerza impulsora de los gases derivados de la deflagración de la pólvora; la bala al realizar su recorrido fuera del cañón del arma seladeaba y perdía rápidamente su velocidad.

La manufactura se inicia al taladrar de extremo a extremo una barra maciza de acero para convertirla en un tubo, a continuación mediante procedimiento especial se pule el interior hasta lograr que la superficie quede perfectamente lisa.

Se imponía la necesidad de recurrir a un artificio que evitara que la bala en su recorrido experimentara desviaciones, así que se pensó

⁶ C. HAAG, LUCIEN Y ATTORNEYS, LOC CIT., P. 3.



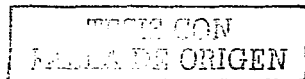
que probablemente se obtendría un buen resultado si el proyectil al desplazarse estuviera animado de un movimiento de rotación, de hecho convertirlo en un giróscopo. Para obtener ese resultado se tallaron estrías en espiral a lo largo del interior del cañón, los espacios entre una estría y otra hacían el relieve y fueron designadas campos, éstos le imprimían el movimiento rotatorio a la bala asociado con el movimiento de traslación del que va animado.

El conjunto de campos y estrías forman el rayado del cañón, el cual constituye el factor más importante en lo referente a la identificación de las armas de fuego.

El rayado se realiza con el auxilio de herramientas mecánicas, que automáticamente tallan las muescas en espiral en el interior del cañón y le conceden a cada arma características que la particularizan de otras. Esto es, que cada fabricante tiene su diseño para sus campos y surcos, ángulos, profundidad, grosor, grado de pendiente, etc. El procedimiento actual es mediante machuelos que con una sola vez y una operación talla las estrías en espiral.

El cañón fabricado de acero presenta porciones que ofrecen mayor dureza y que son responsables de pequeñas melladuras en el machuelo utilizado para grabar las muescas, por consiguiente en cada serie las estrías dejadas por el machuelo van variando en cada operación, dejando diferencias en los cañones que tengan el mismo rayado y fueran manufacturados por la misma fábrica y con la misma máquina. Cada bala disparada hace su recorrido en el cual quedarán registradas en sus costados las estrías producidas por las asperezas, las que por su número, profundidad y dirección se identificarán, pues solamente por otro proyectil disparado por la misma arma puede ser semejante.⁹

⁹ LE MONEY, Zinder. "Investigación de homicidios", Edit. Limusa 6 de México D.F. 1990, P.121 y s.s

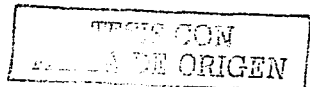


1.4. CIENCIA ENCARGADA DEL ESTUDIO DE LAS ARMAS DE FUEGO.

Con la evolución tecnológica, modernización y adelantos científicos, se optó por perfeccionar cada vez más a las armas de fuego; utilizando materiales diferentes en su fabricación e implementando funcionamientos distintos. Debido a esas transformaciones se ha tenido la necesidad de ubicar su estudio dentro de lo que se llama haplogía, que es la ciencia que se encarga exclusivamente del estudio general de las armas de fuego y los accesorios necesarios para su funcionamiento, lo que en términos comunes vendría a ser lo que conocemos como balística interior, siendo ésta una división de la balística, de ahí la importancia señalar la diferencia entre la balística pura y la balística forense, por lo cual consideramos necesario exponer que la balística interna estudia los fenómenos que se producen desde el momento en que el arma es abastecida por un cartucho útil, hasta que la bala sale disparada por la boca del cañón, la balística para estudiar el cálculo, alcance y dirección de los proyectiles y la balística forense es la ciencia que se encarga del estudio de los proyectiles (balas) armas de fuego, así como los fenómenos que con ellas se relacionan, teniendo por objeto la investigación científica de el o los delitos que con éstas se cometan.

1.5. CLASIFICACION GENERAL DE LAS ARMAS.

Del significado de arma se ha hecho su división, considerando su finalidad, funcionamiento y utilidad, siendo la subsecuente:



OFENSIVAS

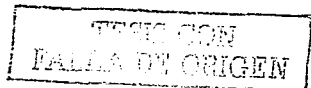
DERRIVADORAS	Arietes, boleadoras.
ARROJADIZAS	Piedra, arpón, granadas de mano, lanza, etc.

DE PROYECCION	TIRO	Las que almacenan parte de su energía para usarse en dado momento arco, ballesta, catapulta, onagro, etc.
	DE VIENTO DE FUEGO	Cerbatana Las que aprovechan los gases producidos por la combustión de la pólvora para lanzar sus proyectiles.

TELEGUIADAS	Cohetes y misiles
RADIOGUIADAS	Avión robot
LLAMAS	Lanzallamas
AGRESIVOS QUIMICOS	Bombas, granadas y diferentes tipos tóxicos, incendiarias y lacrimógenas
ATOMICAS	Las que emplean la función nuclear de ciertos elementos químicos, para obtener un enorme desprendimiento de energía en forma instantánea incontrolable cuyos efectos son destrucción masiva.
ELECTRONICAS	Granadas con espoleta electrónica, avión robot y cohetes.

DEFENSIVAS

DE PROTECCIÓN	Escudos de madera, cuero, metálicos, corazas, armaduras, mascarás antiguas pueden también considerarse los
---------------	--



	trabajos de organización del terreno.
DE DETECCIÓN	Radar, alarmas.

OFENSIVAS-DEFENSIVA

DE PUÑO	CORTANTES	Machete, hacha, etc.
	PUNZANTES	Florete, daga, verduguillo, marrazo, bayoneta.
	CONTUNDENTES	Macana, tolete, cadena, tubo, boxers, clavos.
	PUNZO CORTANTES	Cuchillo, navaja

ENASTADA	Pica, lanza, labarda suiza, marrazo o bayoneta estando fijos al fusil
BLINDADAS	Tanques de guerra o vehiculos blindados dotados del armamento.

10

TEXIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II BALISTICA FORENSE

2.1. QUE ES LA BALISTICA FORENSE.

La balística ha recibido un sin número de definiciones, pero como ya quedó establecido con antelación, la que nos interesa es la balística forense ya que es nuestra materia de estudio y la primera contiene a la segunda.

Algunos autores la han considerado de la siguiente manera:

"Ciencia dedicada al estudio de balas, cartuchos y armas, en los casos de homicidio y lesiones personales".¹¹

"Ciencia que estudia los movimientos de los proyectiles, dentro y fuera del arma".¹²

Roberto Albarracín en su libro Manual de Criminalística en General define a la balística forense como "la ciencia y arte que estudia integralmente las armas de fuego, el alcance y dirección de los proyectiles que disparan y los efectos que producen".¹³

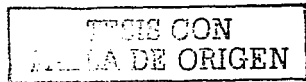
Ángel Vélez en su obra Criminalística General la define: "La balística forense comprende el estudio tanto de las armas de fuego como todos los demás elementos que contribuyen al producir el disparo, y también, los efectos de éste dentro del arma, durante la trayectoria del proyectil, y el objetivo".¹⁴

¹¹ LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, OP. CIT., P.25.

¹² Id. P.25.

¹³ Ibidem P.33.

¹⁴ Ibidem. P.33.



Rafael Moreno González dice al respecto: "comprende los fenómenos que suceden en el interior del arma en el momento del disparo, las relaciones con el proyectil a partir del momento en que sale del arma y, finalmente, los correspondientes a los efectos del proyectil en el objeto sobre el cual se disparó".¹⁵

Alfredo Achaval en su Manual de Medicina Legal, la expone: "como la ciencia que estudia los movimientos de los proyectiles, dentro y fuera del arma".¹⁶

Juan López de Escalera Torner la considera: "ciencia que estudia toda clase de armas de fuego, con todos sus elementos constitutivos y el delito o delitos que se perpetran con éstas, directa o indirectamente".¹⁷

"La balística es la ciencia que estudia el movimiento de los proyectiles. Observando los fenómenos que ocurren para el lanzamiento del proyectil desde el interior de las armas de fuego, su desplazamiento en el espacio los efectos que causan en los cuerpos tocados por ellos".¹⁸

"Balística es la ciencia que se encarga del estudio de las armas de fuego que presuntamente fueron empleadas en la comisión de un hecho delictuoso, observando la trayectoria y los efectos que se den como resultado del disparo del arma de fuego".¹⁹

El perito criminalista de la Dirección General de Servicios Periciales en el Estado de Veracruz, Israel Salas Romero nos explica la balística forense como: "la ciencia que se encarga de estudiar las armas de fuego en cuanto a su mecanismo y funcionamiento, así como los fenómenos

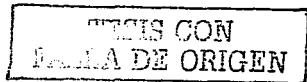
¹⁵ Ibidem, p.34

¹⁶ Ibidem, p. 33

¹⁷ Ibidem, p.34.

¹⁸ Apuntes de la Dirección General de Servicios Periciales del Edo. de Ver., 1991

¹⁹ SAENZ Y ZARATE, E. Eva Espanza, "Balística Forense". Tesis de la U.V. Fac. de Derecho, 1998



que se producen cuando se realiza la percusión de un cartucho útil, explicando las causas y efectos que se producen dentro y fuera del arma al salir el o los proyectiles y el casquillo, auxiliando a los órganos que procuran y administran justicia, con fines de identificar el arma de fuego con que se cometió un hecho probablemente delictuoso".

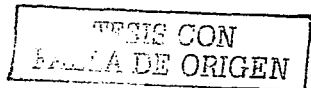
2.2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BALISTICA FORENSE.

El objeto de aplicación de la balística forense en un hecho presumiblemente delictuoso con motivo del disparo de arma de fuego, "es con fines identificativos y reconstructivos, obteniendo con ello el señalamiento del arma o armas que se utilizaron y el desarrollo de la mecánica, estableciendo posición víctima-victimario, señalando la distancia del disparo, trayectoria y trayecto seguido por el o los proyectiles"²⁰

Cuando se obtiene el arma de fuego que realizó el disparo, se observan las piezas que intervienen en la percusión de un cartucho útil y realizando el cotejo de casquillos y balas encontradas en el lugar de los hechos, mediante estudio microscópico se comprueba la correspondencia de marcas, ya que los casquillos y las balas son el negativo del arma.

Otra forma de identificación lo constituyen el peso, longitud, diámetro y dirección del rayado, tratándose de balas, mediante lo cual podemos saber las características del arma que utiliza ese determinado calibre; auxiliando con ello a los órganos que administran justicia al buen desarrollo de la investigación de un hecho ilícito, ya que la ayuda que ofrece es la de identificar el arma y de realizar la exclusión de un determinado grupo de armas, dando la pauta del camino que se debe seguir y lo que se debe de buscar .

²⁰ MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Manual de Introducción a la criminalística", Edit. Porrúa, S.A., 3 Ed., México D.F., 1982, P.135 y136



2.3. CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO.

Al igual que la clasificación general de las armas existe la específica en nuestra materia siendo de gran ayuda al realizar el estudio identificativo por cuanto hace a las armas de fuego que intervienen en un ilícito, ya que mediante el análisis cualitativo se llega a determinar su intervención, la cual debe de coincidir con las marcas encontradas en algún o algunos de los elementos que forman un cartucho útil percutido.

Algunos autores clasifican las armas de fuego de la siguiente manera:

El Doctor L. Rafael Moreno González, comprende en su clasificación:

LONGITUD DEL CAÑÓN.

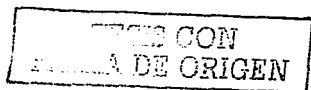
CORTAS.- Comprende revólveres, pistolas automáticas y pistolas ametralladoras.

LARGAS.- Comprende escopetas de caza, fusiles, carabinas, fusiles ametralladoras y subfusil o metralleta.

TIPO DE ÁNIMA.

LISAS.- Las escopetas.

RAYADAS.- Se caracterizan por tener campos y surcos helicoidales tallados en el interior del ánima del cañón, tales como revólveres, pistolas, fusiles, metralletas, etc



CARGA QUE DISPARAN.

PROYECTIL UNICO.

PROYECTIL MÚLTIPLE

FORMA DE ABASTECERSE.

ABANCARGA.- Antecarga o cargada por la boca del cañón.

RETROCARGA. ²¹

El Ejército Mexicano en su clasificación de las armas de fuego considera:

POR SU LONGITUD DEL CAÑÓN.

CORTAS.- Revólver, pistola

LARGAS.- Fusil, escopeta, cañón, obusero, etc.

POR SU FORMA DE CARGARSE.

AVANCARGA.- Las que se cargan por la boca del cañón- mortero, escopetas de chispa o chimenea.

RETROCARGA.- Las que se cargan por la parte posterior del cañón-cañones, obuseros, escopetas y en general la mayoría de las armas de fuego.

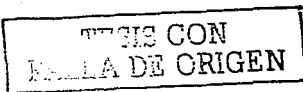
POR SU TRAYECTORIA.

RAZANTES.-Fusiles, carabinas, pistolas, revólveres, etc.

CURVAS.- Morteros

SEMI-CURVO.- Obusero.

²¹ MORENO GONZALEZ. L. Rafael. "Balística forense". P.20 y 21



POR SU PESO

PORTATILES.- Las que transportan con sus municiones una sola persona pistola, revólver, carabina, etc.

SEMI-PORTATILES.- Las que necesitan más de una persona para su transporte- F.A. morteros de 60 y 8 mm., ametralladoras.

PESADAS.- Las que son movidas por semovientes o vehículos.

POR SU FORMA DEL INTERIOR DEL CAÑÓN.

LISAS.- Mortero, lanzallamas, escopetas, lanzacohetes, etc.

RAYADAS- Mosquetón, revólver, pistola, obuseros, etc., el rayado de las armas sirve para dar un movimiento de rotación al proyectil, consiguiéndole con esto mayor alcance y precisión.

POR SUS CARACTERISTICAS TECNICO-OPERATIVAS

POR SU FUNCIONAMIENTO.

REPETICION.- El tirador efectúa tres funciones (llevar el cierre hacia atrás, adelante para cargar y actuar sobre el disparador).

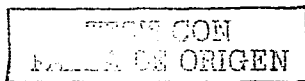
SEMI-AUTOMATICAS.- Los gases producidos en el disparador se aprovechan para llevar el cierre atrás y adelante (acerrojar) el tirador, acciona solamente el disparador para producir el disparo.

AUTOMATICAS.- Las que al hacer el primer disparo, garantizan las tres funciones del disparo siguiente; llevar el cerrojo hacia atrás, adelante y disparar hasta agotar la carga.

POR SU NUMERO DE PERSONAS QUE LA OPERAN.

INDIVIDUALES.- Pistola, revólver, carabina, etc.

COLECTIVAS.- Manejada por más de una persona; morteros, ametralladoras, cañones, obuseros, etc.



POR LA FORMA DE ENFRIAMIENTO.

POR AIRE.- Las que aprovechan las corrientes normales del aire, para su enfriamiento.

POR AGUA.- Ametralladoras calibre 0.50" antiaérea.²²

2.4. DIVISIÓN DE LA BALÍSTICA FORENSE.

Por ser tan compleja esta ciencia se ha dividido en tres ramas para su estudio las cuales son:

BALÍSTICA INTERIOR.- Estudia los fenómenos que ocurren en el arma a partir del momento en que la aguja percutora golpea el fulminante del cartucho, hasta que el proyectil sale por la boca de fuego del cañón. También se ocupa de todo lo relativo a la estructura, mecanismo y funcionamiento del arma de fuego.

Sucintamente describamos los fenómenos a que hemos hecho referencia en el párrafo anterior: al ser percutido el fulminante del cartucho, su carga explota, incendiando de inmediato la carga propulsora, generalmente pólvora. Ahora bien, en virtud de encontrarse ésta comprimida, al quemarse produce una gran elevación de temperatura y una gran cantidad de gases, los que empujan el proyectil al ánima del cañón.

²² LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, OP. CIT., p.45 y 46

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN

BALÍSTICA EXTERIOR- Estudia los fenómenos que ocurren al proyectil desde el momento que sale del arma, hasta que da en el blanco.

BALÍSTICA DE EFECTOS.- Como su nombre lo indica, estudia los daños producidos por el proyectil sobre el objeto apuntado u otro que al azar determine.²³

2.4.1 BALÍSTICA INTERNA

a) Acción de presiones.

Al respecto se analizan las investigaciones y pruebas realizadas en la Dirección General de Servicios Periciales en el Estado de Veracruz..

"En general la balística interna o interior, estudia a las armas de fuego y sus accesorios necesarios para su funcionamiento; así como el movimiento del proyectil o proyectiles desde que se produce la ignición de la carga impulsiva, hasta que abandona el ánima del cañón".²⁴

Al hablar de las presiones un arma de fuego, nos indica que algo se encuentra comprimido" iniciándose esas presiones en el interior de la recámara", herméticamente cerrada hacia atrás por el cierre, lateralmente por las paredes de la recámara y hacia adelante por la culata del proyectil.

Las presiones actúan independientemente, en todos los sentidos. Actúan hacia atrás a través del cierre y hace que el arma se desplace hacia atrás, este retroceso es directamente proporcional a la energía liberada por la carga de proyección al de flagrar e inversamente proporcional a la masa reculante, por lo tanto:

**A MAYOR CARGA MAYOR RETROCESO A MAYOR PESO DEL
ARMA, MENOR RETROCESO**

En la práctica, este esfuerzo es absorbido en gran parte, cuando se trata de armas individuales, por el cuerpo del tirador, con la elasticidad de

²³ MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Balística Forense" .. P.20 y 21

²⁴ LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, OP. CIT., P.26

sus articulaciones, a través del hombro a la culata, o el que el brazo proporciona en su caso.

En las piezas de artillería y otras armas colectivas, el retroceso es absorbido por el afuste, que apoya el mástil en el suelo, a través de las ligas elásticas de frenos y recuperadores, cuando éstos existen.

Por la inclinación que existe entre el eje del cañón y la culata o el mástil de la cureña en su caso, el retroceso con tal resistencia se opone, un sistema de fuerzas, cuya resultante hace que el cañón del arma tienda a desarrollar un movimiento angular hacia arriba.

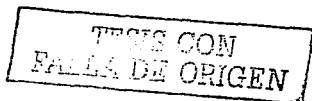
Aunque este esfuerzo es contrarrestado, en parte, por la fuerza de gravedad y por el brazo del tirador, el desplazamiento del arma hacia atrás y hacia arriba no deja de efectuarse, aunque en mucho menor amplitud que si el arma no estuviese sujeta.

Para limitar estos movimientos, tanto el reculante, como el angular de la reelevación, es conveniente dar a las armas el peso y la forma más adecuada, ya que a mayor peso y menos inclinación del mástil o de la culata corresponderá siempre, menor retroceso y reelevación.

Las presiones laterales actúan con la misma potencia y el mismo tiempo que las presiones sobre el culote. La acción de estas presiones es radical y no se produce ningún desplazamiento del arma, ni del proyectil, ya que siendo las presiones radicales se neutralizan unas con otras.

El esfuerzo de las presiones laterales produce, en cambio una vibración en las paredes. La elasticidad de éstas debe garantizar el cañón contra deformaciones permanentes, mientras que su resistencia evita las rupturas.

Pero al actuar estas presiones sobre el casquillo, de material más elástico, hace que sus paredes se adapten perfectamente a las de la recámara, logrando, así una mayor hermeticidad, esto puede



comprobarse, observando un casquillo antes y después del disparo. Se verá así que, después del disparo se han acentuado los relieves circulares con la gola, desapareciendo las abolladuras que pudiera haber tenido.

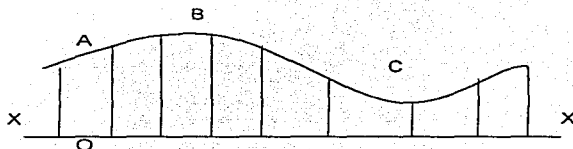
Las presiones hacia adelante se ejercen sobre el proyectil, única parte del recinto que puede ceder. Los gases, buscando expansión ante la presión vencen la inercia del proyectil, incrustándolo en el rayado del ánima.

Vencida la resistencia del rayado, la presión creciente vence la que el frotamiento con las paredes le opone y siempre en aumento la presión impulsa al proyectil a lo largo del ánima, cada vez más rápido hasta que lo hace salir disparado por la boca.

Para lograr esto, la presión debe aumentar más rápidamente que el espacio que el proyectil va dejando en su desplazamiento, en recámara y el ánima.

Si las presiones mayores ocurren en la recámara, va decreciendo a medida que el proyectil avanza en su recorrido por el ánima, el espesor de las paredes decrece también, a medida que lo hacen las presiones que deben resistir.

Si en un sistema de coordenadas rectangulares llevamos el registro de presiones los desplazamientos del proyectil en el interior del arma, sobre el eje de las "X", los desplazamientos, sobre el eje de las "Y", las presiones. Si hacemos coincidir el origen del sistema con eje del cañón, al unir con una curva, el extremo superior de las coordenadas, tendremos la curva de presiones.



Observando la curva de las presiones, notaremos que: al iniciarse el fenómeno, la presión se eleva sin que el proyectil se desplace. Corresponde esta parte a la ignición y la inflamación y acaso de principio a la combustión, cuando la presión no es suficiente para desplazar al proyectil.

Cuando la presión produce la potencia necesaria para vencer la inercia del proyectil y las otras resistencias, lo que ocurre al llegar al punto "A." de la gráfica, el proyectil inicia su desplazamiento.

El desplazamiento del proyectil no se detiene., ya que las presiones crecientes vencen las resistencias pasivas y continúan impulsando al proyectil, al llegar al punto "S", se registra la presión máxima.

La presión va decreciendo, pero no es suficiente para impulsar al proyectil y así llegaremos al punto "C.", a partir del cual la presión tiende a estabilizarse, creando cierto paralelismo entre las presiones y el desplazamiento. Al abandonar el proyectil el cañón, cesan instantáneamente las presiones, al liberarse los gases que abandonan también el cañón, siguiendo el proyectil.

Las resistencias pasivas, son todos aquellos factores que absorben parte de la fuerza desarrollada por los gases, sin que ese esfuerzo se traduzca en el desplazamiento del proyectil. Entre las principales de ellas, podemos enumerar las subsiguientes:

- 1) El forzamiento de la cintura o camisa del proyectil, en el rayado del cañón.
- 2) El frotamiento entre el proyectil y el ánima
- 3) La resistencia que opone la unión entre el proyectil y el casquillo, generalmente hecha a presión.
- 4) La resistencia que opone la columna de aire que ocupa el cañón delante del proyectil.

- 6) Residuos de anteriores disparos u otros cuerpos extraños que puedan encontrarse en el ánima en el momento del disparo.
- 7) La resistencia que opone un cuerpo, cuando el disparo se hace con la boca del cañón, en contacto con él.

Todas las resistencias, actúan retardando la acción a la que oponen, en este caso el desplazamiento del proyectil, retardo que tiene la medida del esfuerzo que absorbe.

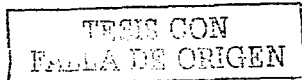
Las subpresiones son casos anormales, en las que la presión lograda resulta menor que la que se espera. Puede ocurrir esto por irregularidades en la fabricación de la pólvora o de los cartuchos, por el deterioro de las pólvoras causado por el tiempo y el mal almacenaje o, por el maltrato fugaz de los gases por falta de ajuste o por otras razones.

El resultado de estas presiones anormalmente bajas es siempre, el que no obtenga la velocidad inicial calculada y naturalmente, no se logre el alcance previsto, ya que las trayectorias resultarán más bajas y cortas no correspondiendo a la inclinación del cañón.

Si las presiones resultaran demasiado por abajo de lo normal, puede ocurrir que la bala no alcance a salir del arma, quedando detenida en algún lugar del ánima, sin terminar su recorrido. Se dice entonces que el arma ha quedado encasquillada, debiendo hacer uso de procedimientos mecánicos para desalojar el proyectil o bala, maniobras que siempre causan deterioro a las armas.

La sobrepresión constituye un proceso inverso en el que, por fallas en pólvora, bien porque resultó demasiado su almacenaje. El resultado será una anormal elevación en la presión, una velocidad inicial que la calculada, en suma, una trayectoria más elevada que la esperada.

Puede ocurrir que un cuerpo extraño se encuentre dentro del ánima o cañón, en tanto la combustión de la carga sigue elevando las presiones.



Es frecuente que el arma no resista esta sobrepresión, por ser superior al margen de seguridad calculado. Se producen entonces deformaciones permanentes que inutilizaran al arma. Peor aun y más lamentable será que, con motivo de estas sobre presiones, ocurra la ruptura del cañón, la liga de saldo de muertos, heridos y mutilados consiguientemente.

2.4.2. BALÍSTICA EXTERNA.

"En general se refiere al estudio de todos y cada uno de los fenómenos que suceden al proyectil o proyectiles desde que abandonan el cañón, hasta que llega al punto de impacto".²⁵

a) Elementos de trayectoria.

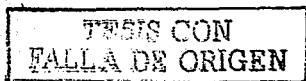
Los fenómenos que corresponde estudiar a la balística exterior, se inician en el momento en que el proyectil abandona la boca del arma, animado de velocidad inicial resultante del impulso de los gases. Esta velocidad inicial es el eslabón que liga la balística interior con la exterior. Es el final de aquella y el principio de ésta.

Hemos dicho ya que la balística exterior estudia el desplazamiento del proyectil, siguiendo su trayectoria a través del espacio. Estando tan ligados estos estudios con la trayectoria, conviene establecer firmemente las definiciones de los elementos importantes que intervendrán en su estudio.

Trayectoria es la línea que describe el proyectil en su recorrido por el espacio.

La trayectoria se inicia en el momento en que, el proyectil abandona la boca del arma. Como resultado del impulso que recibe de los gases, saliendo animado por un movimiento de traslación, que comienza a la

²⁵ LOPEZ DE ESCALERA TORNER. *Juvin. OP. CIT.* P.26



velocidad inicial, llevando también los efectos del movimiento de rotación por el rayado del cañón.

A partir del momento en que el proyectil queda libre, además del impulso mencionado, actúan sobre él, la resistencia del aire, la acción de la gravedad, los vientos y otros factores que se tratarán posteriormente.

La intervención de la resistencia del aire sobre el proyectil al realizar su recorrido, restará energías retardando su velocidad. Este retardo dependerá de la velocidad restante y se verá influenciado por el peso, el diámetro y la forma del proyectil.

A mayor velocidad que lleve el proyectil, mayor será la resistencia que encuentre en el aire.

La resistencia que el aire opone al movimiento del proyectil, es proporcional a la velocidad con que se desplaza.

A mayor peso será también opuesta mayor resistencia, considerando que a una acción se opone una reacción igual y en sentido contrario.

A mayor diámetro del proyectil se le opondrá mayor resistencia, a menor diámetro del proyectil se le opondrá menor resistencia.

Por cuanto hace a la acción de la gravedad, encontraremos que por efecto de esta fuerza, el proyectil descenderá.

La influencia de los vientos modifica la trayectoria del proyectil, en función de la velocidad y dirección del viento. La influencia de los vientos está también condicionada por el peso y forma del proyectil.

Los vientos de frente disminuyen la velocidad retardando el desplazamiento y reduciendo el alcance. Los vientos a favor de la trayectoria actúan en forma inversa alimentando la velocidad y también el alcance.

Los vientos de través hacen que el proyectil se aleje, en el sentido que sopla.

La velocidad del viento hará que los efectos determinados por la dirección del mismo viento sean mayores o menores, según sea mayor o menor la velocidad del viento

b) Dispersión.

El propósito que se busca al lanzar un proyectil no es ciertamente, el que describa realmente su trayectoria a través del espacio. Lo que se busca es que este proyectil llegue al objetivo, causando en él los efectos correspondientes.

Ahora bien, si con un arma de fuego cualquiera, efectuamos una serie de disparos suficientemente prolongados, sobre un blanco dado, podemos comprobar que los proyectiles no llegan siempre al punto que se dirigió la puntería cada disparo tendría una trayectoria distinta a las demás. Ocurrirá lo mismo si la prueba se lleva a cabo en una galería con el arma sobre un caballete, en un polígono de tiro, al aire libre, o en una acción de guerra. A este fenómeno se le conoce con el nombre de "dispersión".

Los factores que producen este fenómeno, son muy diversos y de numerosos orígenes. Los principales son los siguientes:

1.- POR EL PROYECTIL. Por más exigencias que se impongan en el proyectil (fabricación), los cuidados que por otra parte disminuyen en tiempos de guerra, sacrificados a una mayor producción, es inevitable encontrar diferencia entre un proyectil y otro, si bien serán generalmente muy pequeñas. Cualquier diferencia en la fundición en el troquetado, en la revisión y el acabado, puede determinar un leve desplazamiento del proyectil en su centro de gravedad.

2.- POR LA POLVORA. A pesar de las exigentes normas que a este renglón se fijan, es posible encontrar diferencias entre los granos, en la

densidad y la cantidad de pólvora en la carga, aun tratándose de manufacturas en un mismo lote. Deterioros sufridos por el mal manejo, imprudencias al manejar y mezclar varios lotes diferentes de granadas de años diferentes, a veces, son factores que nos llevan a encontrar resultados enormemente distintos.

3.- POR EL AIRE. En su recorrido a lo largo de la trayectoria el proyectil encuentra distintas corrientes de aire de diferente dirección y velocidad, que van modificando un poco cada factor esa trayectoria. Diferencias de humedad y densidad en las capas de aire que atraviesa, a distintas alturas y diferentes lugares, motivan también modificaciones a la trayectoria.

Además, siendo tan variable el medio atmosférico a lo largo del recorrido, un proyectil encontrará condiciones diferentes que las que no encontró el anterior. No es de extrañarse que la trayectoria resultante para un proyectil, sea diferente de la anterior.

4.- POR EL ARMA DE FUEGO. También pueden encontrarse en el arma las causas de modificaciones de la trayectoria, bien sea por los desajustes de los aparatos de puntería o por otras fallas, en algunos de los mecanismos. Las desviaciones que por deficiencias de las armas, resultan sistemáticas, hasta compensarlas debidamente y no tomarlas en cuenta en la dispersión.

5.- POR EL FACTOR HUMANO. Puede por último, ocurrir que el tirador, en la repetición de tiros cometa error en uno o varios disparos, incluso errores diferentes, en el manejo de los aparatos de puntería y también esos errores determinen modificaciones en las trayectorias y en la dispersión del tiro.

TIROS CON
FALLA DE ORIGEN

2.4.3. BALÍSTICA DE EFECTOS.

"En general estudia las deformaciones de los proyectiles en razón del impacto, de acuerdo con la velocidad inicial conferida por los distintos largos del cañón y varias cargas de pólvora.²⁶

a) EL PROYECTIL Y EL MEDIO PASIVO.

En el momento en que se produce el impacto, comienza la balística de efectos. Ahí empiezan los fenómenos que ella estudia y estos fenómenos determinan el momento en que el proyectil queda en reposo. El choque del proyectil con el suelo, con el blanco o cualquier otro cuerpo, es el límite y la unión entre esta rama y la balística exterior.

La balística de efectos es en gran parte empírica, por cuanto hace a la práctica de experimentos en cuerpos vivos, solamente a través de constantes y variados experimentos, es como se ha llegado a explicar los fenómenos que ocurren al chocar el proyectil contra un cuerpo inerte cualquiera.

Las observaciones largamente repetidas, han llevado a fijar reglas que rigen estos fenómenos.

Así se ha podido anticipar lo que ocurrirá al chocar cada clase de proyectil contra cuerpos de diferente naturaleza y en condiciones variables y también podremos explicarnos los detalles de lo ocurrido posteriormente.

Los elementos que intervienen en los fenómenos que se estudian son: el proyectil y el medio pasivo.

EL PROYECTIL.- En la balística de efectos el proyectil es el medio activo, que lleva a crear una situación nueva en el medio pasivo. Los resultados de esta acción estarán de acuerdo con el peso, la forma, el tipo, clase, velocidad restante y ángulo de llegada.

²⁶ LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, LOC. CIT., P.152

EL MEDIO PASIVO.- El medio pasivo es el objeto contra el que choca el proyectil y que sufre los efectos causados por éste. Puede tratarse de cuerpos vivos o de cuerpos inertes, siendo la reacción diferente en cada uno de estos casos.

Los cuerpos vivos que pueden sufrir los efectos de los proyectiles son: el hombre y los animales, salvo los efectos derivados del tamaño, encontramos muy poca diferencia entre los efectos causados en el hombre y los animales.

Los cuerpos inertes que pueden constituir el medio pasivo son:

- a) El suelo en sus diferentes formas de: tierra suelta o firme, arena suelta o húmeda, conglomerado o roca.
- b) Masas de agua que se encuentran sobre el terreno.
- c) Construcciones de mampostería, de diversos tipos.
- d) Construcciones de madera seca.
- e) Árboles
- f) Postes u objetos metálicos.

A parte de la influencia de las características del propio proyectil, en los efectos hay que considerar las que tienen el cuerpo que interviene en forma pasiva; principalmente consideraremos la resistencia que le opone al proyectil.

El proyectil lleva en sí, por los atributos ya mencionados capacidades de destruir al medio pasivo, como sigue:

- a) Potencia de penetración.
- b) Potencia vulnerante.
- c) Potencia de detención.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

a) LA POTENCIA DE PENETRACIÓN.- Es la capacidad de los proyectiles de romper la superficie de los cuerpos, desplazar o romper las capas internas y penetrar en él, en ocasiones hasta atravesarlo.

En función de la forma del proyectil, su masa, su velocidad restante, el ángulo de llegada y la resistencia del medio.

El trayecto seguido en el interior del cuerpo penetrado es determinado también por los elementos arriba citados, puede ocurrir además que el proyectil, aunado a su velocidad, entre en reposo, sin salir del cuerpo penetrado. También que en el interior del cuerpo penetrado el proyectil encuentre partes más duras que puedan cambiar el trayecto, deformar y aun fragmentar al proyectil.

La forma del proyectil influye en la penetración haciéndola mas fácil cuanto más aguda sea y menor la proporción de longitud y el perfil que presenta.

El peso combinado con la velocidad restante dará mayor energía cuantos mayores sean estos factores, para que el choque determine mayor facilidad a la penetración.

El ángulo de llegada hará también que esa penetración se realice con mayor facilidad, cuanto mayor sea el ángulo.

La resistencia que opone el medio pasivo a la penetración del proyectil en cambio; presentará mayor dificultad para penetrar cuanto mayor sea esa resistencia.

En casos en que los factores determinantes de la penetración, actúen imposibilitando la misma, se producirán rebotes que originan nuevos trayectos.

b) LA POTENCIA VULNERANTE.- Es la capacidad que tienen los proyectiles, para causar daños en los cuerpos que penetran, actuando ya en su interior. En los cuerpos vivos los daños son determinados por la

forma y calibre del proyectil, su tipo, la velocidad restante, el lugar donde penetran y los órganos que llegan a tocar en el trayecto seguido en el interior del cuerpo.

El calibre influye en la potencia vulnerante, aumentando ésta cuando sea mayor el calibre. Es indudable que el proyectil causará mayores destrozos entre más grande sea.

La velocidad dará mayor poder vulnerante a un proyectil, cuanto mayor sea, pues le permitirá recorrer mayor longitud en el interior del cuerpo, teniendo así mayores oportunidades de tocar los órganos de mayor importancia.

El lugar en donde penetra el proyectil es determinante de acuerdo con los órganos que se encuentran inmediatos y que quedan expuestos a la destrucción.

Los órganos tocados incrementan las consecuencias causadas, pues es fácil comprender la diferencia de tocar un vaso pequeño a uno grande, un músculo pequeño a una víscera importante.

Tratándose de cuerpos inertes, el poder vulnerante es mas frecuentemente llamado poder de destrucción.

La potencia de destrucción.- Es el efecto mecánico del choque recibido por el cuerpo que es tocado por un proyectil, es independiente de los efectos de penetración del proyectil.

Si el cuerpo recibe el choque y se encuentra en movimiento al recibirlo, la velocidad y el sentido de ese movimiento interviene como factores para disminuir o aumentar los efectos de la detención.

c) LA POTENCIA DE DETENCIÓN.- Es la que actúa precisamente deteniendo el movimiento y modificando las actitudes y posiciones de los cuerpos sobre los que se ejerce.

b) EFECTOS EN CUERPOS VIVOS.

Para la balística de efectos, los cuerpos vivos se consideran compuestos de: partes blandas, huesos y órganos vitales.

Efectos de penetración.- Por sí solos, los cuerpos vivos no presentan resistencia a la penetración de los proyectiles.

El vestuario y el equipo normal, no constituyen tampoco suficiente protección, solamente los chalecos y corazas especiales pueden evitar las penetraciones, pero su uso será restringido a quienes combaten, operando determinadas armas.

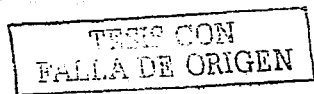
Los proyectiles de arma de fuego producen distintos efectos dependiendo de la finalidad de su creación, pero al incidir sobre cualquier tipo de cuerpos, en su penetración producen roturas radiales, la principal causa de estas circunstancias se basa en la rotación de la que va caminado el proyectil.

En disparos hechos en contacto con la piel con la boca del arma, el efecto es grandemente incrementado por los gases, los que no teniendo otro camino abierto penetran deformando sus bordes y causando quemaduras.

Cuando la velocidad de proyectil ha disminuido al encuentro del cuerpo, en ocasiones apenas si logra penetrar en paredes blandas, deteniéndose en huesos generalmente, y en ocasiones sólo causan contusiones.

El investigador Bircher, de origen francés, propuso márgenes satisfactorios de peligrosidad de las heridas de penetración de los proyectiles producidas por arma de fuego en el cuerpo humano siendo las siguientes zonas: "de las heridas mortales, zona de heridas graves y zona de heridas leves".²⁷

²⁷ MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Balística Forense", P. 148



c) LOS EFECTOS EN LOS CUERPOS INERTES.

Los efectos de penetración, destrucción y detención que los proyectiles causan en los cuerpos inertes, dependerán en mucho, de la resistencia que estos cuerpos opongan. Además, también tendrá influencia el calibre, el peso, la velocidad restante, forma, tipo y ángulo de llegada en forma semejante a como se trato al hablar de los cuerpos vivos. La resistencia que los cuerpos inertes oponen proyectiles pueden ser material o virtual.

Presentan los cuerpos inertes resistencia material, cuando se oponen firmemente el choque, sufriendo plenamente sus consecuencias. Ocurre esto, cuando los objetos están fijos al suelo o a estructuras que los apoyan, o cuando su propio peso y tamaño les dan suficiente estabilidad.

Se considera resistencia virtual, cuando el objeto al recibir el impacto salta al espacio con más o menos violencia, mitigando al ceder, los efectos del choque.

Cuando los objetos se encuentran en movimiento, al sufrir el choque, modifican la trayectoria y la velocidad, de conformidad con la restante de la combinación de los factores representados por la masa del proyectil y la del medio pasivo, la resistencia presentada por éste, la dirección y la velocidad del proyectil, y la posición relativa del centro de gravedad de ambos elementos en el momento el choque. Se debe considerar además, la energía que absorbe la penetración, aun escasa que logre el proyectil.

Por cuanto hace a los efectos vulnerantes causados por proyectiles de arma de fuego pueden variar mucho, dependiendo las condiciones especiales de cada caso, lo que hacen que difieran entre sí grandemente.

Los proyectiles explosivos, dependiendo la distancia a la que se hacen contacto producen efectos característicos por que han perdido la camisa y tienden a fragmentarse o a deformarse.

Los proyectiles expansivos si llegan a interesar algún órgano importante, pueden causar la muerte rápida e inevitable por los graves destrozos causados, determinando casi siempre mutilación de los miembros tocados.

Los efectos de detención se dan cuando el choque de los proyectiles son suficientemente fuertes, siendo capaces de parar en seco los impulsores musculares, haciendo que el sujeto caiga por tierra. Los proyectiles de mayor calibre y las velocidades restantes más altas, se conjugan para producir los mayores efectos de detección.

Generalmente antes de haber recorrido un metro en el interior de las masas de agua, los proyectiles han perdido completamente energía. Ocurre además que las balas forradas pierden con frecuencia su capa, es por esto que, las comisiones encargadas de probar los cartuchos, someten los proyectiles a esta prueba entre otras muchas.

En la paja o en hierba, hacinada o apilado los proyectiles penetran, con gran facilidad, atravesando grosores. Los fragmentos de granada penetran menos que las balas en este medio, pero las granadas no encuentran resistencia.

La resistencia que los muros o bardas presentan a los proyectiles es muy variada, como variados son los tipos de aquéllas que podemos encontrar:

El adobe resiste debido a que la tierra es compacta, pero en las uniones disminuye la resistencia; generalmente en los muros de tabique, igualmente disminuye la resistencia a la penetración, en las juntas entre

dos piezas, al igual que los tepetates se considera garantía suficiente con espesores superiores a los treinta centímetros.

En construcciones de concreto, se encuentra una resistencia semejante a la de la roca, las balas y los fragmentos de granada rebotan, arrancando lascas o esquivlas.

Es la estructura y el peso del cuerpo inerte, los determinantes de los resultados del choque, que varían según se trate de tierra, arena, roca, agua, mampostería, madera, metal o cristal.

En la tierra suelta y especialmente en la arena, los proyectiles encuentran una gran resistencia. Estos materiales amorfos ocupan con tenacidad los huecos que se han producido al ceder ellos mismos el paso del proyectil amortiguando rápidamente su velocidad y potencia.

Esto ocurre con frecuencia con los proyectiles fabricados de plomo, al descamisarse se fragmentan en pedazos.

En la roca, las penetraciones son muy variables, dependiendo de la consistencia de la roca, resulta también variable al considerar el peso y velocidad del proyectil que en ocasiones desprenden lascas..

En el agua, por tratarse de un material casi incomprensible encuentran gran resistencia los proyectiles. Esta resistencia anula rápidamente la velocidad y la potencia, determinando con el ángulo de llegada trayectorias que parecen caprichos.

Cuando ese ángulo es muy pequeño, los proyectiles rebotan después de penetrar algunos centímetros, como las piedras que los niños lanzan por juego.

En madera, se obtienen efectos muy diferentes. Es necesario considerar primero la consistencia fibrosa, luego, la gran variedad de tipos que existen, con diferentes rayados de cohesión y resistencia, como lo es maderas duras o maderas tiernas, maderas vivas o muertas.

Los rebotes se presentan en casos en que la velocidad restante del proyectil es insuficiente para lograr la penetración, los proyectiles chocan y rebotan a veces, después de lograr somera penetración.

Se llama rebote a la trayectoria irregular que sigue un proyectil, ya sea una bala, granada o fragmento, después de chocar con un cuerpo que conserva su cohesión y lo rechaza.

Los rebotes llevan siempre una velocidad menor a la velocidad restante del proyectil en el momento del choque. La pérdida de velocidad es mayor, cuanto mayor sea el ángulo de llegada.²⁸

²⁸ Apuntes de la Dirección General de Servicios Periciales del Edo. De Ver.

CAPITULO III

3.1. CIENCIAS Y PRUEBAS APLICABLES A LA BALISTICA FORENSE LA MEDICINA FORENSE.

La Criminalística en su tarea de descubrir y verificar científicamente al delito y al delincuente reclina a todas las ramas del saber humano y entre éstas tenemos a la medicina, de la cual expondremos su especialización en el terreno jurídico.

En el siglo XVI sucede gran acontecimiento científico: nos referimos al nacimiento de la medicina legal, gracias a las valiosas aportaciones de Ambrosio Paré y Pablo Zacchia, reconocidos universalmente como padres de la mencionada disciplina.

Posteriormente, Pedro Mata, Lacassagne, Brovardel, Baltazar y Piga por nombrar algunos distinguidos investigadores, establecen definitivamente la medicina legal y le abren las puertas de la ciencia.²⁹

De lo expuesto se infiere que esta ciencia ayuda al Derecho.

Aplicando la medicina forense las luces de sus conocimientos médicos, interesando de esta manera a los abogados, quienes deben saber conciliar los aspectos de esta rama, es decir, combinar el carácter concreto y biológico de la medicina con el abstracto, doctrinario o filosófico de las ciencias, jurídicas o sociales.

"Es importante para el abogado la medicina legal, porque su conocimiento es indispensable para apreciar con acierto el terreno en que debe plantear sus defensas; para el, juez porque le permitía amoldar a la realidad científica sus fallos; y para el legislador para que las leyes que dicte tengan una base sólida científica".³⁰

El profesor Simonín a esta rama la designó "Medicina Legal Judicial", y la define como:

²⁹ MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Ensayos Médicos Forense y Criminalísticos", Edit. Porrúa S.A. 6 Ed., México D.F. 1989, P.26

³⁰ DESFASSIAUX TRECHUELO, Oscar, "Teoría y Práctica sobre Criminalística", Edit. Colegio Internacional de Investigación Criminal A.C. 2 Ed. México D.F., 1981, P.199

"Disciplina particular que utiliza los conocimientos médicos o biológicos con miras a su aplicación a resolver los problemas que plantean las autoridades penales, civiles o sociales".³¹

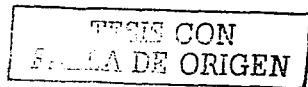
Aun cuando ha recibido varias denominaciones esta ciencia, nosotros la aceptamos como Medicina Forense, ya que aplica su discernimiento con fines de procurar y administrar justicia, cuando el jurista lo requiere a partir de un problema planteado.

En Medicina Forense lo que nos atañe directamente en relación con las tres ramas de la balística es la balística de efectos, la cual estudia al proyectil cuando hace contacto con el objetivo, el trayecto que sigue y la salida del proyectil.

Si se encuentra la bala en el cadáver o se ha extraído quirúrgicamente, del herido. Nos proporcionará valiosos datos sobre el arma que sirvió para perpetrar la agresión. Su forma, su naturaleza, su calibre, el estudio hecho cuidadosamente de las impresiones helicoidales que se encuentran en su superficie, tanto en número como en profundidad, son datos que en manos de un experto bastan para decir con toda seguridad con qué clase de arma se hizo el disparo. Cuando se recoge el arma de fuego, y se quiere saber si esa arma fue con la que se hizo el disparo es fácil resolverlo, ya que basta hacer un nuevo disparo con esa arma para hacer comparaciones con la bala recogida del cadáver o del cuerpo lesionado, ya que los cañones imprimen a las balas sus características, de manera que ayudados con aparatos técnicos podemos realizar un estudio, y cotejando ambas balas podemos llegar a establecer con exactitud si provino o no del arma de fuego hallada.³²

³¹ QUIROZ CUARON, Alfonso "Medicina Forense", Edit. Porrúa S.A., 4 Ed, México D.F., 1984. p. 136

³² MARTÍNEZ MURILLO Y SALDIVAR, S. "Medicina Legal", Edit. Francisco Oteo, 14 Ed., México, D.F., 1989. p. 150



3.1.1. HERIDAS PRODUCIDAS POR ARMA DE FUEGO.

El hablar de las lesiones producidas por proyectil de arma de fuego, implica saber que se producen por un agente vulnerante mecánico de acción inmediata, donde se encuentran clasificadas y causan heridas contusas, ya que son traumatismos ocasionados por cuerpos romos (balas) producidos por el choque y cuya acción vulnerable es superior a la resistencia de los tejidos, en la cual ocasiona diversos grados de alteración anatómica, es por ello cuya etiología imprime caracteres particulares que permiten identificarlas.

Frecuentes y a menudo mortales las heridas plantean problemas médico-legales, pero debido a los factores que se desarrollan en la producción de un disparo, esos factores inscriben sobre la víctima su testimonio y suministran los elementos del problema que se trata de esclarecer, de ahí su valor forense en la investigación.

Debido a las múltiples formas de las heridas producidas por proyectiles de arma de fuego, el experto debe considerar que existen otros agentes vulnerantes que producen heridas con gran similitud debido a su forma, por lo que se refiere de un examen minucioso para determinar el agente productor de las lesiones, puesto que, "las heridas por arma de fuego tienen un orificio de entrada o penetración, un trayecto o camino de la bala y una herida de salida la que puede faltar".³³

De tal suerte que ofrecen características que pueden variar de acuerdo a las siguientes previsiones:

- 1.- El tipo de proyectiles usados.
- 2.- La distancia a la que se hizo el disparo.
- 3.- Si la bala rebotó después de haber hecho impacto en algún otro metal sólido.

³³ SIMONIN, C. "Medicina Legal". Edit. Jims Barcelona, 2 Ed. 1980. P.123
³⁴ LE MONEY, Snyder

4.- Si la bala pasó a través de la ropa.

5.- Si la bala chocó contra algún hueso en su recorrido a través del cuerpo.³⁴

Así mismo influye la pólvora empleada y los órganos interesados.

Cuando la bala choca contra la piel produce inicialmente una contusión y ésta tomara formas diversas debido al ángulo de incidencia sobre esta superficie; el proyectil va animado de doble movimiento, de rotación y de traslación, el cual deprime los tejidos y paulatinamente va disminuyendo su velocidad hasta penetrar al interior del cuerpo, y como entra forzado arrastra la piel circundante al orificio de entrada dejando un depósito de humo y suciedad que van adheridas a sus paredes, apareciendo como un anillo collarete color gris.

"El hecho de que la bala disponga de la integridad de la piel cuando está -restirada, trae como consecuencia que los tejidos al adquirir su posición normal, hagan aparecer al orificio con divisiones sensiblemente inferiores a las que corresponde al calibre del proyectil", lo que en ningún momento es base para determinar el calibre de la bala que intervino en la lesión.

La distancia a la que se realiza el disparo es de suma importancia pues de acuerdo a ese intervalo tendremos características especiales.

3.1.1.1. ORIFICIO DE ENTRADA.

"Los bordes de este orificio por proyectil de arma de fuego son invertidos, presentan una zona de contusión mostrándose un rodete negruzco que resulta del frote de la bala contra la piel, y esto va a depender de la distancia, y si se encuentra cubierta esa área por prendas de vestir la quemadura aparecerá sobre las prendas".

El orificio de entrada a cualquier distancia presentará el anillo de "fish", el cual nos indica la dirección de entrada del proyectil y/o en su defecto nos determina la posición víctima-victimario.

El tatuaje verdadero aparecerá cerca de los veinte centímetros de distancia y el tatuaje falso puede aparecer a una distancia corta.

Cuando el disparo se hace a boca de jarro", se observara el golpe de mina que es la lesión en la piel que observa estrías con bordes irregulares y cuando toca planos óseos se aprecia un ahumamiento, llamado signo de Benassi

3.1.1.2. EL TRAYECTO.

Es el que indica el camino recorrido por el proyectil dentro del cuerpo y puede contener en las proximidades del orificio de entrada, restos diversos, fibras de vestido y cuando el disparo ha sido de cerca, pueden existir partículas de pólvora; esto es importante debido a que algunas lesiones de arma de fuego presentan únicamente orificios de entrada y trayecto, quedándose incrustados en el cuerpo los proyectiles y no presentan orificios de salida.

3. I. 1.3. ORIFICIO DE SALIDA.

Es el que presenta sus bordes evertidos, y de mayor diámetro en lo general que el orificio de entrada, de forma irregular, según si el agente vulnerante sufra o no deformaciones, en ocasiones es frecuente encontrar fragmentos de estructuras tisulares o huesos astillados, además de que se debe tener presente que se pueden encontrar zonas de contusión, debido a que el individuo lesionado se haya encontrado adosado contra un plano reciente, y al querer salir el proyectil choca contra ese plano, formándose collarete en bordes evertidos.

"Las heridas en sedal, las consideramos cuando interesan la epidermis, dermis, aponeurosis y primeros planos musculares en las

diversas partes del cuerpo, este fenómeno se observa en orificios de entrada o de salida".

Las heridas de proyectiles múltiples, son de lo más variado, debido a la gran participación de las municiones, por lo que es necesario considerar la distancia a la que se realiza el disparo, puesto que si se realiza a corta distancia, se presentará un orificio único como si se tratara de un solo proyectil, y en ocasiones se introduce el taco; cuanto mayor sea la distancia los proyectiles se van dispersando cada vez mas y se observan múltiples heridas.

Pero en todos los casos debemos precisar la posición de los orificios de entrada y de salida cuando los haya.

"Los orificios de entrada en forma rara, según Gerard, son "de forma rectangular o alargada", esto sucede cuando el proyectil cilindrocónico, en vez de penetrar en punta cambia de posición en su trayectoria, presentando en su cara lateral".

Esto se debe cuando los proyectiles sufren desviaciones, o llegan a lesionar un cuerpo por un rebote.

3.2. LA QUIMICA FORENSE.

Con la aparición de las armas de fuego, y debido a que el hombre las empleo para lesionar a sus semejantes, los encargados de impartir justicia tuvieron la necesidad de despejar las siguientes incógnitas sobre una persona determinada, ¿Disparó o no un arma de fuego? . ¿A qué distancia lo hizo?

En un principio, para resolver la interrogantes planteadas, quienes auxiliaban a los jueces recurrieron a la identificación de las características organolépticas de la pólvora deflagrada; olor y ahumamiento, fundamentalmente mediante el examen meticoloso de las manos de quien

se sospechaba había disparado un arma de fuego, dicha identificación era de manera empírica.

Años después, se utilizó un método (1922) ideado por el Doctor José Fernández, quien empleó guanteletas de parafina para extraer los productos nitrados que hubieran maculado las manos de quien había efectuado un disparo, todo esto basado en el hallazgo de Iturrioz y Font en la Habana Cuba en 1931, en donde se utilizó la parafina como medio para extraer dichas partículas en prendas de vestir). Y es Teodoro González Miranda de la Policía Metropolitana de México quien introduce esta técnica en nuestro país en el año 1931, para después divulgarse al exterior del país.

En la etapa científica de la Criminalística, tal procedimiento dejó de aplicarse en virtud de que las nuevas pólvoras elaboradas dejaban cada vez menos rastros de derivados nitrados al ser deflagrada dando como resultado falsas negativas. y por otra parte el gran desarrollo de la industria dio origen a la fabricación de numerosos productos que contienen estas substancias, ocasionando que se encontrara un alto grado de falsas pruebas positivas.

"Del conocimiento y hecho de que al dispararse un arma de fuego, la mano de quien lo hace puede resultar maculada por los productos integrantes de los cartuchos, esto es, partículas de Plomo desprendidas del proyectil, Bario y Antimonio procedentes del fulminante; dan nacimiento a nuevos procedimientos".

Sabemos que existen diversos procedimientos químicos para detectar residuos de Plomo, Bario y Antimonio en las manos del presunto autor del disparo; así también existen procedimientos químicos que se utilizan en las prendas de vestir para determinar la presencia de los nitritos producto de la deflagración de la pólvora los cuales nos proporcionarían el dato aproximado de la distancia a la cual se efectuó el disparo.

En los siguientes párrafos se procurara mencionar de manera concreta los diferentes procedimientos químicos y físicos, que hasta el momento aplica el Estado de Veracruz para determinar la presencia de los derivados nitrados, así como de residuos metales.

Todo esto se hace con la finalidad de dar una idea de los diferentes estudios realizados en el laboratorio de química forense cuando se investiga un hecho delictivo, relacionado con el uso de las armas de fuego, además que es importante el mencionar que la química que se aplica es la analítica cualitativa ya que no se cuantifican los elementos estudiados solo identifica ciertas partículas.

3.2.1 PRUEBA QUÍMICA DE RODIZONATO DE SODIO Y DE HARRINSON GILROY.

Esta técnica se utiliza para la identificación de Bario y Plomo, usualmente en las manos de quien ha efectuado un disparo con arma de fuego y substituye con múltiples ventajas a la inespecífica y poco confiable prueba de la parafina.

Las partículas de plomo y Bario depositados en la mano de quien ha realizado un disparo con arma de fuego se identifican a través de una reacción específica. Aunque cabe hacer notar que en ocasiones esta prueba también ha dado una reacción resultando positiva en otras partes del cuerpo u objetos, debido a la exposición que tiene con esos elementos cuando son expulsados en el momento de accionar un arma de fuego.

Cuando existen los elementos de plomo y Bario, y se aplican los reactivos de la técnica de Rodizonato de Sodio, se observan al microscopio pequeños puntos coloridos, aun cuando se encuentren dichas partículas con otros residuos de la descarga del arma.

"La prueba de Rodizonato de Harrison Gilroy, toma su nombre de los

apellidos de los investigadores, quienes mediante su técnica detectaron aparte del Plomo y Bario al Antimonio, elementos que constan en los cartuchos. ".

Si se observan la presencia de puntos de color rosa-marrón la prueba es positiva para Bario.

Si la coloración que se presenta es rojo-escarlata, la prueba es positiva para Plomo.

Si la presencia de ambas coloraciones se observa, la prueba es positiva para Bario y Plomo.

La positividad de la prueba solo nos indica que existen elementos que se liberan cuando se percute un cartucho de arma de fuego, sin que por ello se pueda afirmar que equis persona estuvo próxima al cono de deflagración de un arma de fuego, bien que haya accionado un arma de fuego para efectuar un disparo.

La negatividad de ninguna manera debe interpretarse como que no se participó en el disparo, ya que existen diversas circunstancias que impiden la maculación, tales como el uso de guantes o de algún otro objeto que impida ésta.

3.2.2. PRUEBA QUÍMICA DE WALKER.

"Esta prueba tiene por objeto identificar la presencia de nitritos en la ropa, alrededor del orificio de entrada del proyectil de arma de fuego, a fin de determinar si el disparo fue próximo o a una distancia tal que no permita la maculación de la pólvora".

La distancia a la que se hizo un disparo de bala, no puede determinarse con precisión, limitándonos en la practica a distinguir cuatro tipos de disparo; constituidos por el tipo de arma de fuego empleada y la composición de la pólvora utilizada.

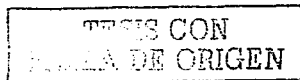
- a) DISPARO A "BOCA DE JARRO".- es el que se realiza con la boca del arma en contacto con la piel. En caso de armas cortas, el experto puede apoyarse, para su diagnóstico en los datos que le suministre la presión en las ropas.
- b) DISPARO A QUEMARROPA.- el orificio de entrada sobre la prenda de vestir, estará rodeada por un cintillo o tatuaje denso y ennegrecido, comprobándose esto por los efectos de la quemadura de llama. Esto lo consideramos dentro de los 2 y 15 centímetros.
- c) DISPARO A CORTA DISTANCIA.- distingue a este tipo de disparos la presencia de los elementos integrantes del tatuaje, tanto del verdadero (gránulos de pólvora) como del falso (ahumamiento), de 15 a 75 centímetros.
- d) DISPARO A LARGA DISTANCIA.- la ausencia de los elementos que constituyen el tatuaje, caracteriza este tipo de disparos y es de 75 centímetros en adelante.

La reacción química que resulta al aplicar esta prueba química es altamente específica, en virtud de que ningún otro radical produce esta reacción. Por lo tanto no es posible obtener falsas positivas.

La prueba es positiva al observarse pequeños puntos coloridos rojo-naranja, con algunas variantes dependiendo de la composición de la pólvora, alrededor del orificio.

En caso de no observarse esos puntos característicos el resultado de la prueba será negativo.

Para calificar una prueba positiva de Walker se requiere la presencia de puntos coloridos; los cuales según la distancia a la que se ha hecho el disparo, varían en tamaño, número y distribución. La dispersión de los puntos alrededor del orificio, es directamente proporcional a la distancia a la que se efectúa el disparo.



Un resultado negativo, nos indica que el disparo se efectuó a una distancia tal que no permitió el depósito de los derivados nitrados producto de la deflagración de la pólvora sobre la ropa, (disparos a larga distancia), o que existió algún objeto que se interpuso entre el arma y la ropa en estudio, bien que el disparo se haya realizado con apoyo por lo que los residuos quedan dentro del cuerpo de la persona lesionada.

3.3. BALÍSTICA COMPARATIVA.

Afortunadamente la mayoría de los casos el arma no llega a dispararse, se enfatiza esta expresión debido que es muy frecuente escucharla y la cual es incorrecta, pero cuando se dispara un proyectil, puede convertirse en una valiosa prueba, al igual que encontrar un casquillo en el lugar de los hechos, donde se perpetró un ilícito, ya que estos llevan las marcas delatadoras del arma que los disparó, como son las huellas dactilares humanas.

"La individualización de las armas de fuego no solo se da por los diferentes tipos de armas, sino también por las herramientas empleadas en las fabricas manufactureras para tallar los rayados de los cañones y partes que las componen".

Por lo tanto, el experto en Balística puede probar si una determinada arma de fuego disparó una bala, recogidas en el lugar de los hechos; basta disparar una segunda bala con el arma de fuego encontrada y cotejarla con la primera, utilizando equipo con aumento, luz apropiada y una observación buena. Si las marcas son idénticas, las dos balas proceden de la misma arma de fuego. Tratándose de los casquillos, también poseen marcas que revelan su procedencia, aun cuando no siempre son encontrados como lo es en el caso de los revólveres o cuando una pistola se encasquilla o bien las armas no son recuperadas.

En el supuesto de las escopetas que éstas no tienen rayado en su cañón, y los perdigones no revelan de qué proceden, el casco o vaina vacío constituye una pista importante.

Realizando la comparación entre balas y entre casquillos con el arma de fuego en cuestión, se llega a comprobar si ésta percutió y disparó un determinado cartucho útil.

Además de que es importante tener presente que pueden presentarse marcas extraordinarias, que en ningún momento se deben pasar por alto, debido a que tienen la explicación de su impresión en casquillos o balas que pueden ser inconfundibles y esenciales en el objeto Balístico.

3.3.1. CARTUCHO ÚTIL

"La palabra cartucho viene del italiano, "*cartoccio*" y éste del latín "*chorta*", papel, y se define como: la carga de un arma de fuego cerrada en un cilindro.

Para nosotros los cartuchos constituyen en sí el envase cilíndrico, cuyo tamaño y grosor varía según el calibre de la bala, el cual contiene la carga de pólvora, la bala o balas fijadas en la boca del envase y al final dentro de este, el material detonante se ubica en la base.

Las partes correspondientes o estructurales de los cartuchos son:

BASE.- Lugar en donde se coloca el detonante, fulminante o estopín y cuando el cartucho ya fue percutido recibe el nombre de culote.

CUERPO.- Generalmente de latón, cartón o plástico, donde se encuentra la carga de pólvora, que varía cuantitativamente y cualitativamente según el calibre y en ocasiones dentro de éste, en la parte final se encuentran las balas únicas o múltiples (cartuchos de escopetas).

BALA.- Es la que se coloca en la boca del cuerpo del cartucho.

Como carga el cartucho se tiene a la pólvora a cual como todos los adelantos tecnológicos, se fue perfeccionando hasta que se agrupo en cuatro clases:

- 1.- La pólvora negra u ordinaria. Compuesta de Nitrato de Potasio en un 75%, Carbón de leña en un 15%, y Azufre en un 10%.
- 2.- Pólvora parda utilizable principalmente en la artillería pesada.
- 3.- Pólvora sin humo, que reemplazó a la pólvora negra y la parda cuyos principales componentes son Nitrocelulosa y Nitroglicerina.
- 4.- La pólvora blanca, que entre otros se aplica a fuegos pirotécnicos.

La pólvora pyrodex, se utiliza para uso de armas de fuego, en cartuchos de calibre grande, para rifles y armas cortas, conteniendo nitrato de potasio, azufre, perclorato de potasio, dextrina, etc.

El valor forense asociado con las pólvoras se origina debido a que ninguna munición es eficiente al 100%, lo que consecuentemente algo de partículas quedarán sin quemar y otras parcialmente quemadas serán descargadas por la boca, quedando residuos en el interior del cañón y dependiendo de la distancia sobre la víctima, ropa u objetos quedaran impregnadas de ésta, lo que puede ser usado para asociar a un arma de fuego en particular o el tipo de munición con el disparo y excluir a otras

Recibe el nombre de cartucho útil cuando se encuentra fuera del arma de fuego, con sus elementos estructurales (base, cuerpo, y bala), una vez que se encuentran dentro del arma sin ser percutidos, disparados o usados recibirán el nombre de municiones.

Cuando los elementos constitutivos del cartucho (base y cuerpo) se encuentran vacíos, sin el fulminante, detonante o estopin, recibe el nombre de cascos.

Cuando los cartuchos ya se encuentran percutidos, disparados o usados reciben los nombres de casquillos, cascajos o vainas.

"Finalmente, cuando el cartucho ya es percutido, disparado o usado, y la bala sale de la boca del cañón del arma de fuego se llama proyectil, ya sea único o múltiple.

3.3.2. CASQUILLO.

Es el depósito de figura cilíndrica, el que contiene al fulminante y carga de pólvora, el cual se percute y desprende a la bala; usualmente son de constitución metálica o plástica.

Existen diseños distintos, dependiendo el tipo de arma que los va a percutir, estos son:

- a) Recto.
- b) Angosto en forma gradual.
- c) Con cuello.

Los que deben de adaptarse al tipo de recámara para el fin propuesto, esto es, que para los revólveres y pistolas de cañón corto, existen los mismos calibres, notándose una diferencia; en los casquillos especiales (para revólver) no tienen cuello, su rodete es de mayor diámetro que su cuerpo y tiene su cuerpo un tamaño mayor que los casquillos de pistola, los que tienen cuello como característica singular. Existe una excepción en el caso de los casquillo que pueden ser percutidos por pistolas, revólveres e incluso rifles. Se trata del calibre 22, que su manufactura conserva en su tamaño y peso.

3.3.3 BALAS

Se encuentran como componentes estructurales los cartuchos recibiendo el nombre de proyectiles una vez disparados y lanzados al espacio.

Las balas han variado su forma según los calibres y las armas de fuego que las expulsan, esto es, por que existen armas denominadas "para defender", que son inferiores a los calibres .380 , y la finalidad de su diseño de bala , es meramente proteger, y llegar a producir una lesión que no infiera la muerte , esto es, que va a depender del órgano que afecte, en cambio existen balas para ofender, como las que utiliza el ejercito, la Fuerza Armada , etc., con fines bélicos, las que son superiores al calibre 380, por lo que tienen diseño especial con la finalidad de producir lesiones letales, sin olvidar que una lesión producida por cualquier tipo de arma y calibre , puede ser constitutiva de delito.

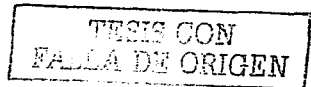
Así tenemos a las mas comunes que tienen las siguientes formas: planas, cilíndricas, ojivales y biojivales entre otras, y cuya finalidad es diferente como: expansivas, explosivas, de penetración, de impacto, trazadoras, etc.

Tratándose de escopetas sus municiones siempre tendrán la forma esférica, pero de diferentes tamaños que reciben los nombres de: balines, perdigones, postas y mostacilla.

Las balas son de plomo y en ocasiones las encontramos cubiertas con bronce u otra amalgama que les da consistencia y dureza.

3.3.4 COMPARACIÓN DE CASQUILLOS

Cuando se efectúa la percusión de un cartucho útil con un arma de fuego, dentro de éste, se producen gases que provocan la separación de



la bala y el casquillo, sabiendo que a toda acción corresponde una reacción, con la misma fuerza que la bala sale impulsada hacia delante, el casquillo es empujado hacia atrás, chocando su base con el cierre de la recámara sucediendo esto en todo tipo de arma de fuego a excepción de las antiguas de tipo avancarga, que no utilizaban cartuchos, sin embargo las armas de funcionamiento automático semiautomático utilizan cartuchos con casquillos de cuello, atendiendo a que la recámara esta integrada al cañón y por lo tanto el cartucho se introduce por completo en ella, aprovechando el retroceso el casquillo es sacado por medio de una pieza en forma de gancho que recibe el nombre de extractor, y que esta empotrado al cerrojo de las armas, cuando el extractor saca el casquillo de la recámara, al ir hacia atrás el cerrojo entra en función otra pieza de gran importancia, la cual esta fijada al pistolin y cuya función es la de chocar al casquillo para arrojarlo a través de la ventana de expulsión a la cual se le da el nombre de expulsor.

Como es notarse se apunto que en el casquillo de tipo automático se van a producir cuatro marcas, la del percutor o aguja percutora, la del cierre de la recámara que llamaremos placa de retroceso, la del extractor o uña extractora y la del expulsor; la función de la aguja percutora es la de percutir el cápsul de los casquillos de fuego centrado y en los cartuchos de fuego excéntrico va a percutir la orilla de la base de los casquillos, que es donde se encuentra el fulminante, normalmente en las armas de percusión central la punta de la aguja presenta variedad de la figura dependen el fabricante como pueden ser: circular, cuadrada, hemisférica, rectangular, y triangular entre otras; las armas de fuego descentrado usualmente es cuadrado o circular, debido a que la aguja va colocada en la parte media del cerrojo, oculta en el extremo posterior sostenida por un resorte, tiene movimiento hacia delante y atrás así como sus laterales, por ello se ocasiona una variación en el cráter (hundimiento que se produce), en la base del casquillo se van a grabar las estrías del retroceso, las que siempre tendrán las misma orientación y figura.

Cuando son percutidos por una misma arma, variando en profundidad debido a la marca del cartucho y al estado que guarde el resorte recuperador del arma, estas condiciones van a influir también en la profundidad de la marca del extractor y del impulsor, las cuales se ubicaban en el casquillo en extremos opuestos, aunque el sitio puede variar, esto es, el extractor esta empotrado al cerrojo sujetado por un perno y un resorte que le permite cierto movimiento y por ello puede dejar su marca en el cuello del casquillo, parte interna de la base o en el rodete, mientras que el expulsor choca con un extremo de la base contra el rodete, atendiendo otras condiciones ya mencionadas.

En los casquillos de tipo especial, únicamente se producirán las marcas del percutor y las placas de retroceso, respecto al cráter que producen los revólveres, se debe considerar si la aguja es flotante o fija al martillo, ya que la primera tiene movimiento hacia arriba.

En las armas de abastecimiento manual aparecerán también únicamente las marcas del percutor y las placas de retroceso, así mismo en las de abastecimiento mecánico, en las que se emplea una fuerza muscular, aparecerán las marcas del extractor y del expulsor, pero, estas no son confiables ya que se grabaran en la medida de la fuerza externa que se aplique para poner en acción el mecanismo.

Para que nuestro estudio comparativo arroje resultados fiables, se debe efectuar cuando menos tres disparos con el arma de objeto de estudio, utilizando, los cartuchos útiles de la misma marca que el del casquillo del problema, debiendo asegurar que los casquillos no presenten deformaciones de manufacturas o provocadas por el abastecimiento o desabastecimiento mecánico, verificando también que no existan partículas físicas que obstaculicen la impresión de huellas de las piezas que intervienen en un fenómeno de percusión, de igual, manera, si los casquillos problema presentan restos de tierra, sangre o cualquier otro elemento que impida una buena observación, se deben

limpiar utilizando agua y una esponja suave, para no ocasionar alteraciones.

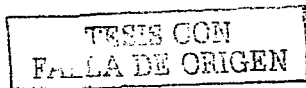
3.3.5. COMPARACIÓN DE BALAS.

Así como por medio de los casquillos se puede identificar el arma de fuego que los percutió, igualmente a través de las balas podemos saber e identificar el tipo de arma que las disparó, realizando un estudio comparativo, el cual se realiza entre la bala problema y la bala testigo que obtiene el experto en balística, al efectuar un disparo con el arma cuestionada, a la cual se le maneja con cuidado para que no sufra modificaciones.

Debido a que la bala recorte el ánima del cañón por la propulsión que le dan los gases y el roce con el rayado del cañón, a su paso se le van imprimiendo las marcas propias de la misma arma, que permitirán un estudio comparativo entre las balas.

Las marcas por analizar son el rayado, formado por campos y surcos con determinado número de cada uno de éstos, la dirección que presentan, ya sea con inclinación a la derecha "*dextrorsum*" o con dirección a la izquierda "*sinistrorsum*", sin olvidar que el arma puede tener marcas muy particulares como son las de fabricación o por agentes externos.

La reproducción de las marcas será muy variable de acuerdo a los materiales de las balas o desgaste del rayado del arma, por lo que se debe tener siempre presente, que efectuar el cotejo tomando como base la dirección del rayado, no es suficiente, ya que como se mencionó anteriormente sólo existen dos tipos, por lo que es necesario realizar la comparación a través de equipo con aumento para pasar de una observación macroscópica a una microscópica que permita apreciar con nitidez las particularidades de cada una de ellas, así como también no debe olvidarse el verificar la continuidad de las líneas de deslizamiento entre las balas dubitables e indubitables.



No debemos pasar por alto que cuando los disparos sean con escopeta, sólo tendremos al casquillo como objeto de evidencia y estudio, puesto que las municiones que van rodando dentro del cañón no permiten el grabado de las características internas del cañón, ya que es de ánima lisa.

CAPITULO IV

LA PRUEBA PERICIAL

4.1. IMPORTANCIA DE LA PRUEBA PERICIAL.

La prueba pericial ha cobrado gran importancia debido a que sus conocimientos descansan sobre bases científicas, y esos conocimientos se aplican a la procuración de justicia.

Como prueba "procesalmente hablando, es provocar en el ánimo del titular jurisdiccional, la certeza respecto de la existencia o inexistencia pretéritas de un hecho controvertido. Esta certeza es el resultado de un raciocinio"

Por su parte González Bustamante nos dice que la prueba pericial interviene:

"En el procedimiento en el período de averiguación previa, durante la instrucción del proceso y en segunda instancia. Los agentes del Ministerio Público están facultados para requerir el auxilio de los peritos desde las primeras diligencias, y también lo están el Juez instructor y el Tribunal que conozca de la apelación. Sólo debe reclamarse la intervención de los peritos, cuando se trate de conocimientos técnicos o científicos que no estén al alcance del común de las gentes".

La prueba pericial como medio de Prueba para llegar a la verdad se aplica en nuestra Legislación y particularmente en el Estado de Veracruz, se rige en sus artículos 211 al 229 de la Ley Adjetiva Penal.

Los peritos que son designados por el Ministerio Público o por el Juez, tendrán nombramiento oficial o en su defecto prácticos habilitados como tales, los que servirán de apoyo a la representación social, encontrando su reglamentación en la Ley Orgánica del Ministerio Público del Estado de Veracruz en su articulado 1, 5, 11 Frac. IX y del 50 al 55, en su capítulo IX destinado a la Dirección General de Servicios Periciales del Estado.

La intervención del perito será como lo establece el artículo 211 del Código de procedimientos penales para el Estado de Veracruz, "siempre que para el examen de personas, hechos u objetos, se requieran conocimientos especiales.

Respecto a las personas se refiere cuando se investigan delitos para examinar a personas vivas o cadáveres en todas sus fases, donde intervienen ciencias forenses tales como la Medicina, Química, Odontología, Antropología, Psiquiatría entre otras.

El estudio sobre los hechos se hará en sucesos acaecidos en la realidad mediante observaciones objetivas, que en forma analítica se aplican para la peritación.

Quando se trata de cosas u objetos dañados o robados, se investigan todos los aspectos que se vinculan con ellos, con el fin de establecer su cuantía para la reparación y/o sustitución del daño o bien se le asigna el valor de cambio de la cosa robada.

Con lo anterior se enfatiza la gran importancia de la prueba pericial en la investigación de un hecho, que no sólo se limita al Derecho Penal sino que a todas las demás áreas del Derecho en sus substanciaciones, en las que versan cuestiones técnicas o científicas donde se necesita la intervención del experto en determinada materia, a partir de un planteamiento solicitado; de tal manera que el perito auxilia al Juez en la

percepción o inteligencia de los hechos, indicándole los principios científicos y técnicos que le permitan deducir una consecuencia lógica de la verdad, derivando esta deducción de sus conocimientos sobre determinada área.

4.2. VALOR PROBATORIO.

Los peritos son considerados orientadores técnicos criminalistas, que ponen sus conocimientos a disposición de los órganos investigadores, a lo que el Juez realiza la valoración de la prueba pericial, dándole el carácter de prueba plena o bien desechándola.

Por lo que consideramos importante anotar lo que la jurisprudencia señala al respecto.

PRUEBA PERICIAL.- Por la finalidad propia que, jurídicamente tiene toda prueba pericial, el dictamen relativo ha de limitarse a resolver las cuestiones científicas o técnicas que se hayan propuesto; pero no determinar la norma legal que debe de aplicarse, lo que sólo incumbe al juzgador, que es quien aplica el derecho.

Tesis que es visible en la Pág. 110, tercera parte, volumen L VI, segunda sala, sexta época.

Los dictámenes periciales constituyen una opinión de carácter técnico, por lo que su contenido debe ser independiente de los hechos que puedan captar las personas a través de los sentidos.

Tesis que es visible en la Pág. 48, segunda parte, primera sala, séptima época, volumen LVII.

PERITOS. VALOR PROBATORIO DE SU DICTAMEN.- Dentro del amplio arbitrio que la ley y la jurisprudencia reconocen a la autoridad judicial para justipreciar los dictámenes periciales, el juzgador puede negarles eficacia probatoria o concederles hasta el valor de prueba plena, eligiendo entre los emitidos en forma legal, o aceptando o desechando el

único o varios que se hubieran rendido, según la idoneidad jurídica que fundada y razonadamente determine respecto de unos y otros.

Tesis que es visible en la página 54, segunda parte, volumen LIII, sexta época.

El valor de la prueba pericial es el grado de credibilidad que contiene para provocar la certeza en el ánimo del titular del órgano jurisdiccional. Este valor se forma siguiendo un criterio cualitativo o cuantitativo. De acuerdo con el criterio cualitativo, todo medio de prueba es en principio apto para provocar certeza. De acuerdo con el criterio cuantitativo, los medios que por sí solos no bastan para provocar la certeza, sino que necesitan complementarse con otros, constituyen la prueba semi-plena, y los que no precisan de esa complementación, obviamente no es prueba.

Tanto en la doctrina como en el derecho comparado, existen cuatro sistemas de valoración de la prueba:

- a) El sistema de la prueba, según el cual, dicha valoración se ha de sujetar a las normas preestablecidas por la ley. Este sistema se funda en la necesidad de prevenir la arbitrariedad y la ignorancia del juez.
- b) El sistema de la prueba libre, de acuerdo con la cual la valoración se debe sujetar a la lógica. Este sistema se justifica en la necesidad de adoptar la prueba a la infinita variabilidad de los hechos humanos;
- c) El sistema mixto, que, como su nombre lo indica, participa de los sistemas anteriores, es decir, sujeta la valoración de unas pruebas a normas preestablecidas, y deja otras a la crítica del juez y;
- e) El de la sana crítica que sujeta la valoración de la prueba tanto a las reglas de la lógica como a la experiencia del juez.

PERITOS, DICTAMEN DE APRECIACION DE LA SUPREMA CORTE.- El Tribunal Constitucional no puede sustituir su criterio al del Juez natural en la apreciación de los dictámenes periciales, pero cuando éste no ejerce legalmente su arbitrio y no razona las cosas por las cuales concede o niega eficacia a las constancias de autos, la Suprema Corte de Justicia puede suplir la falta de criterio del responsable y hacer el estudio correspondiente, determinando el valor jurídico de dichos peritajes.

PERITOS, ASESORAMIENTO DE LOS.- La finalidad de la prueba pericial o informe pericial, es orientar el criterio del juzgador en la búsqueda de la verdad histórica, cuando para el examen de personas, hechos u objetos, se requieran conocimientos científicos, artísticos o prácticos de los que carece aquél. Así, y como no existe ninguna disposición legal que prohíba que los peritos se asesoren, a su vez, también impresiones con otros expertos, para orientar su criterio y emitir un juicio mas eficiente o seguro, la circunstancia de que los peritos hagan suyos algunos experimentos practicados por otros expertos y en base a ellos para emitir su dictamen, no causa perjuicio al inculpado.

Tesis que es visible en la Pág. 61, del volumen semestral 115-120, segundo parte del semanario judicial de la federación, séptima época, primera sala.

PERITOS OFICIALES.- Aun cuando fuese cierto que los peritos designados por el Ministerio Publico omitieron presentarse ante la autoridad judicial para ratificar su dictamen y, por ende, tampoco pudieran mostrar su título, sin embargo, en nada afectan esas omisiones en la búsqueda de la verdad histórica, si aquellos tienen cargo oficial de peritos en la Procuraduría General de la República, de donde se infiere su

idoneidad y previa titulación y aún en la hipótesis contraria, ello sólo restaría fuerza probatoria al dictamen, pero no acarrearía su anulación, ya que, cuando menos, tendría el valor de indicio que articulado a otros, constituiría un eslabón de la prueba presuntiva.

Tesis que ha sentado precedente, Pág. 120, volumen semestral 121-126, segunda parte, séptima época, primera sala.

La prueba pericial es de tipo colegiada, ya que no hay leyes establecidas que rijan a la ciencia de la Criminalística, debido a las variaciones de los fenómenos que ocasionan un determinado resultado, dando origen a diversas apreciaciones subjetivas de acuerdo a la experiencia del experto que participe, de ahí que un hecho al controvertirse por ser analizado desde varios puntos de vista, será expuesto al juez por ser éste, perito de peritos y le corresponde valorar la certeza de la prueba.

El análisis que el juzgador realiza respecto de las pruebas ofrecidas lo puede llevar a conceder el valor probatorio pleno del dictamen o a la desestimación del mismo por encontrarlo contrario a la aplicación de las leyes que regulan la prueba pericial a la lógica o porque se encuentre contradictorio a los hechos.

4.3 EMISION DEL RESULTADO DE LA PRUEBA.

Los peritos para emitir el resultado de su investigación realizan una serie de pruebas y experimentos que su arte o ciencia les sugiera, con el objeto de la investigación científica de los delitos e identificar al o los responsables y su forma de ejecución.

Toda esa actividad por parte del perito donde pone toda su sagacidad y capacidad de reflexión para llegar a emitir un dictamen es llamado peritación, por medio del cual el perito rinde una "opinión o consejo en cualquier ciencia o arte verbalmente o por escrito, acerca de una cuestión de su especialidad, previo requerimiento de las personas interesadas o una autoridad de cualquier orden, para servir al interés social, ya que el

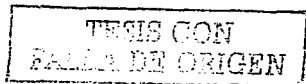
dictamen pericial es uno de los medios de prueba autorizados por la generalidad de las legislaciones en todas las áreas del Derecho".

Al dictamen se le considera como un juicio técnico sobre acontecimientos, situaciones u objetos, que se plantean cuestiones sobre éstos.

Para el Licenciado Marco Antonio Figueroa Jiménez investigador dedicado que trabajó en la Dirección General de Servicios Periciales del Estado de Veracruz, opina que el dictamen es: "El instrumento, mediante el cual el perito plasmará en forma expedita los aspectos y datos de los hechos ocurridos, aplicando sus conocimientos técnicos y científicos, que le permitirán llegar a una conclusión que proporcionará al Juez una mejor visión del caso en estudio y, obtener un mejor conocimiento de los hechos".

La formalidad de un dictamen de Criminalística, deberá contener los siguientes apartados:

- a) ANTECEDENTES.- Como tales debemos entender a la reseña general de información que se tenga respecto de los hechos que se indagan.
- b) ANALISIS DOCUMENTAL.- Es lo que también se denomina información subjetiva, consistente en toda aquella información que se obtiene de las diligencias realizadas.
- c) TRABAJO DE CAMPO.- Es llamado por algunos, información objetiva, la cual es la que le consta al perito de acuerdo a sus apreciaciones en el lugar o en los objetos cuestionados.
- d) ANÁLISIS, COMPARACION DOCUMENTAL Y DE CAMPO.- Una vez obtenidas las informaciones objetiva y subjetiva, se examinan y cotejan para ver si existe congruencia y relación entre los datos arrojados en autos y los que le constan al perito, de ahí que se llega a la:
- e) CONCLUSION.- Donde se realiza propiamente la dictaminación, a la cual se llega, de un estudio de investigación o prácticas a una afirmación categórica.



4.4. INTERPRETACION DEL RESULTADO

Este punto es de esencial importancia por la trascendencia que representa para los órganos juzgadores; ya que interpretar significa explicar, entender y comprender lo primordial de su sentido, en este caso del dictamen que es emitido como resultado de una petición e investigación, ya que mediante la correcta interpretación se hace posible la realización efectiva del derecho, que aún cuando parezca evidente, siempre es necesaria para evitar errores lamentables que ocasionen trastornos a la sociedad, tales como culpar a un inocente y dejar en libertad al responsable.

Existe una clasificación de la interpretación legal, siendo la interpretación judicial que al respecto dice:

"Los juzgadores tienen la ineludible obligación de resolver los diversos asuntos planteados y no podrán eximirse de este imperativo, excusándose en la omisión o deficiencia de la ley".

El órgano investigador siempre debe de hacer una interpretación teológica de la conclusión del dictamen, ya que en ocasiones se proporciona un resultado positivo (como ejemplo de interés para nuestro trabajo) en la prueba química de Rodizonato de Sodio, la cual nos dice que existen elementos que se producen cuando un arma de fuego ha sido accionada, sin que por ello afirme que esa persona haya percutido un arma de fuego, debido a que pudo haberse contaminado de manera indirecta o haya manipulado algún objeto que contenga ese tipo de partículas.

Esa conclusión que arroja la prueba pericial es de gran ayuda, la cual robustece a la investigación junto con las demás pruebas y diligencias practicadas al tratar de explicar el por qué de la presencia de esas partículas en tal persona y justificar su conducta.

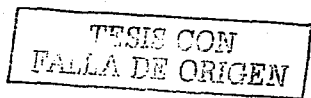
El hacer una buena interpretación del resultado de un dictamen pericial equivale a realizar una correcta apreciación y por consiguiente una aplicación exacta de la ley.

4.5. PARTICIPACION DEL PERITO CRIMINALISTA EN UN HECHO PRESUMIBLEMENTE DELICTUOSO POR ARMA DE FUEGO.

Cuando se tiene conocimiento de un hecho que puede ser constitutivo de delito, se requiere de la participación de un profesional que ponga en práctica sus conocimientos especiales y experticiales, esa persona es llamada perito, el cual emitirá al órgano investigador su dictaminación de cierta cuestión planteada en relación a los hechos para que sea valorado por la autoridad competente, porque aún cuando esa autoridad posea los conocimientos, no es posible que se convierta en órgano de prueba y juzgador al mismo tiempo, de ahí la participación del perito criminalista.

Siguiendo la metodología exigida por la Criminalística en un hecho delictuoso y especialmente en uno con arma de fuego, para obtener un resultado exitoso una vez arribado al escenario se requiere la aplicación cronológica de métodos propios como son:

- 1.- Proteger el lugar de los hechos.
- 2.- Observación meticulosa del lugar.
- 3.- Se fija idóneamente el lugar, en este punto se utilizan tres técnicas:
 - a) La descripción escrita.
 - b) La fotografía forense y
 - c) La planimetría forense.
- 4.- Se coleccionan los indicios asociativos al hecho, utilizando técnicas propias y finalmente.
- 5.- Se suministran los indicios coleccionados, a las diferentes secciones de laboratorio de Criminalística.



El perito criminalista debe de tratar de recolectar la mayoría de los indicios que aporte el lugar de los hechos, para posteriormente mediante un examen científico, llegue a establecer la evidencia de éstos y su participación asociativa al hecho que se investiga, haciendo uso de sus razonamientos inductivos y deductivos.

La canalización de indicios al laboratorio de Criminalística se debe hacer con el cuidado debido mediante el embalaje adecuado para no producir alteraciones que desvirtúen la verdad.

Al cadáver se le practicarán pruebas químicas de Rodizonato de Sodio y/o Walker si se requiere en su ropa, para respectivamente descartar el posible suicidio o bien determinar la distancia aproximada del disparo.

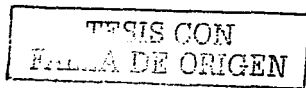
Además de realizar la examinación por parte del perito médico, para determinar el origen de entrada, trayecto de bala y orificio de salida si es que existe, para poder establecer la posición víctima-victimario.

De ahí la importancia de estas dos ciencias aplicadas a la Criminalística, que se describen y explican brevemente dentro del capítulo precedente.

El perito en balística debe de tomar en cuenta los resultados de las pruebas anteriores sin que por ello preconice conclusiones; sólo se inclinará a normar su criterio dentro de la investigación.

Así también quedó anotado el valioso aporte que se origina cuando se encuentra el arma de fuego, un casquillo o una bala; y lo trascendente del estudio comparativo que por sus características esenciales de identificación se llega a determinar la relación de estos elementos con el arma de fuego en particular y de ésta con el hecho sujeto a investigación.

Luego entonces, mediante la aplicación de la Criminalística, los órganos encargados de procurar y administrar justicia tienen un panorama más amplio sobre la sucesión de un hecho, para así estar en condiciones de determinar el delito o la ausencia de éste, además de la participación de los que intervinieron y su forma de ejecución.



CONCLUSIÓN

Considerando que desde tiempos atrás en todas las partes del mundo ha manifestado la inquietud por conocer el origen y forma de ejecución de las conductas que alteran a la sociedad. De esta manera se han registrado un sin número de prácticas para llegar a la verdad, obteniéndose en términos generales resultados satisfactorios debido a los avances técnico-científicos.

Tomando en cuenta que los delitos cometidos por arma de fuego ocupan un lugar significativo, reviste gran importancia realizar la investigación en estos hechos ilícitos, con la intervención del perito en balística, el cual aporta sus conocimientos al órgano jurisdiccional, sobre determinada cuestión planteada, auxiliándose de las ciencias médicas y químicas forenses; poniendo en práctica toda su reflexión científica con la ayuda de todos los instrumentos puestos a su alcance, para llegar a obtener la prueba irrefutable del delito e identidad de el o los responsables.

Debiendo tener presente que se puede llegar a identificar un arma de fuego, como instrumento en la comisión de un hecho delictuoso, ya sea a través de balas, casquillos, cartuchos u otros componentes que utiliza el arma en su funcionamiento, es útil conocer y profundizar en todos y cada uno de los aspectos técnicos y científicos de la Balística Forense.

A través de este trabajo se presentan cuestionamientos que deben tenerse en cuenta con incidentes de armas de fuego, que clase de pruebas considerar, y como pueden realizarse para confirmar o refutar las diversas explicaciones o teorías acerca de lo que sucedió. Así mismo, cómo establecer la fascinante y complicada tarea de la reconstrucción de los hechos en delitos cometidos con arma de fuego, que de hecho es la meta del criminalista especialista dentro del campo jurídico.

Es pertinente hacer notar que el descuido o mal uso del arma de fuego por parte del delincuente; genera una gran cantidad de indicios para el investigador diligente y cuidadoso, el cual mediante esas evidencias adecuadamente reconocidas, embaladas y analizadas, permitirán la comprobación y explicación de lo observado, además del resultado de las pruebas y la identificación y reconstrucción de los hechos.

GLOSARIO

- AFUSTE.-Cureña.
- ANIMA.- Hueco del cañón de un arma de fuego.
- BLINDAR.- Revestimiento con placas metálicas (laminilla que cubre el núcleo de la Bala).
- CALIBRE.- Diámetro del cañón de las armas de fuego.
- CAMPOS.- Salientes que se forman entre surco y surco.
- COHESION.- Adherencia.
- COMBUSTION.- Quemar o arder.
- CULOTE.- Base de los casquillos percutidos.
- CUREÑA.-- Carro sobre el que se monta el cañón.
- CHOKE.- Reducción de diámetro del cañón de las escopetas, ubicada junto a la boca del cañón.
- DEFLAGRAR.- Arder súbitamente con llama y sin explosión.
- DEXTRORSUM.- Se relaciona con el rayado interno del cañón de las armas de fuego y con las de las balas cuya inclinación es a la derecha.
- ENASTAR.- Poner asta o mango a una arma.
- ESQUIRLA.- Astilla fragmento pequeño.
- ESTRIA.- Acanaladura que se labra en el ánima del cañón (se utiliza como sinónimos de surcos).
- EXPANSIVA.- Bala que en la punta tiene un orificio, que al impacto contra un cuerpo u objeto se fracciona produciendo mayor diámetro en el orificio de salida.
- EXPELIR.- Aventar.
- FORENSE.- (Relativo al foro), el que ejerce funciones delegados de un órgano administrador de justicia.
- FULMINANTE.- Preparación química que detona con violencia.
- GRANOS.- Medida que equivale a unos cinco centigramos.
- GIROSCOPO.- Aparato circular que gira sobre un eje libre.
- GOLA.- Garganta.
- IGNICION.- Iniciación de la detonación de explosivos.

MASTIL.- Palo derecho que sirve de sostén.

MUESCA.- Hueco hecho en una cosa para que encaje otra.

NITRADOS.- Unión de los elementos de Nitrógeno y Oxígeno.

OBLONGA.- Dicese de los casos de longitud mayor a su ancho.

PERCUTOR.- (Objeto que golpea), en las armas de fuego el martillo efectúa la acción de percusión al proyectarse sobre la parte posterior de la aguja que hiere el cápsul de los cartuchos.

PETARDO.- Carga de pólvora comprimida que explota al golpearla.

PROPELENTE.- Substancias explosivas que se usan en armas de fuego para impulsar el proyectil, el más usado es la pólvora.

ROMO.- Dicese de los objetos de punta obtusa o chata.

SINISTRORSUM.- Rayado inclinada hacia la izquierda.

TACO.- Figura cilíndrica de plástico o cartón que sirve para separar los proyectiles del propelente, en los cartuchos para escopeta.

TISULAR.- En relación a los tejidos y huesos.

TRAYECTO.- Espacio que recorre el proyectil de un cuerpo a otro dentro de un cuerpo o como resultado de un rebote.

TRAYECTORIA.- Línea que describe un proyectil lanzado en el espacio.

VULNERANTE.- Objeto que hiere.

BIBLIOGRAFÍA

TRABAJOS CON
FALLA DE ORIGEN

ARILLA HAS, Fernando, "El procedimiento penal en México". Edit. Kratos, 8 Ed. México D. F., 1981.

A TTORNEYS y LUCIEN . "Evidencias de armas de fuego", Phoenix, Arizona, 1993.

CORTES IBARRA, Miguel A., "Derecho penal". Edit. Cárdenas, 4 Ed., México DF., 1992.

DE PINA VARA, Rafael, "Diccionario de Derecho". Edit. Porrúa S.A., México DF. 1983.

DEFASSIAUX TRECHUELO, Oscar, "Teoría y practica sobre criminalística". Edit. Colegio Internacional de Investigación Criminal A. C., 2 Ed. México DF., 1981.

GONZALEZ BUSTAMANTE, José, "Derecho procesal Mexicano". Edit. Porrúa, 10 Ed. México DF., 1991.

LE MOYNIÉ, Snyder, "Investigación de Homicidios" Edit. Limusa, 6 de, México DF., 1990.

LOPEZ DE ESCALERA TORNER, Juan, "Tratado de Balística Pura y Balística Forense", tomo I, edit. Talleres gráficos de la nación, México DF. 1987.

MONTIEL SOSA, Juventino, "Manual de Criminalística". Tomo I, Edit. Limusa, México DF., 1992.

MORENO GONZALEZ, L. Rafael, "Balística Forense" Edit. Porrúa S.A., México, D.F., 1993.

MORENO GONZALEZ, L. Rafael, " Ensayos Médicos Forenses y Criminalísticos", Edit. Porrúa S.A. 6 Ed, México D. F. 1989.

MORENO GONZALEZ, L., Rafael, "Manual de Introducción a la Criminalística", Edit. Porrúa, S.A., 3 Ed, México D.F., 1982.

MARTINEZ MURILLO y SALDIVAR, S. "Medicina Forense", Edit. Francisco Oteo, 14 Ed., México D.F., 1989.

QUIROZ CUARON, Alfonso "Medicina Forense", Edit. Porrúa S.A., 4 Ed, México D.F., 1984.

GARCIA PELAYO y GROSS, Ramón, "Pequeño Larousse Ilustrado", Ed. Larousse, México, D.F., S.A. de C.V., 1995.

SAENZ y ZARATE, Eva Esperanza, "Balística Forense", Tesis de la U.V., Fac. de Derecho, 1988.

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL, "Armamento del Ejército Mexicano", Tomo I, México D.F., 1994.

SIMONIN, C, "Medicina Judicial", Edit. Jims Barcelona, 2 Ed, 1980.

SMITH PORTILLA, Sofía Ofelia "La investigación Química en los problemas legales", Tesis de la U.V. Facultad de Químico Fármaco Biólogo, 1985.

TRUJILLO NIETO, A. Gil, "Medicina Forense" Edición Particular 2, Veracruz, Ver.

