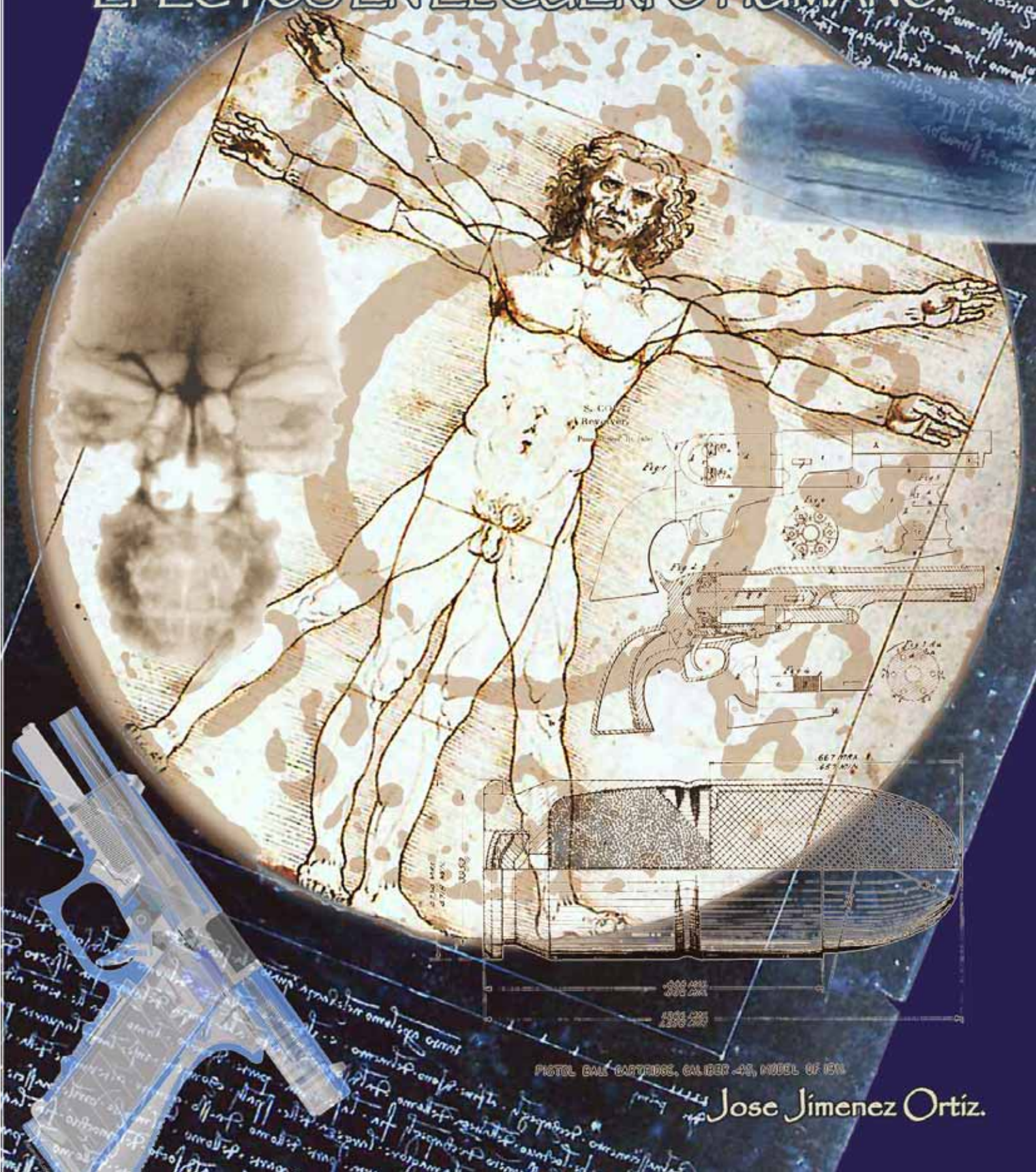


BALISTICA FORENSE

ARMAS DE FUEGO. MUNICIONES.
EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO



PISTOL GALE CARTRIDGE, CALIBER .45, MODEL OF 1911

Jose Jimenez Ortiz.

BALISTICA

FORENSE

**ARMAS DE FUEGO. MUNICIONES. EFECTOS
EN EL CUERPO HUMANO.**

Trabajo de Documentación e Investigación fin de estudios, Diplomatura Superior en Criminología, tutelado por D. Antonio Teruel López, Profesor de Técnicas de Investigación Criminológica (Balística) de la Escuela de Práctica Jurídica de la Universidad de Murcia.

Murcia 2006

BALISTICA

FORENSE

ARMAS DE FUEGO. MUNICIONES. EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO

"Las armas tienen por objeto y fin la paz,
que es el mayor bien que los hombres pueden
desear en esta vida."

"Las armas requieren espíritu como las letras."

Miguel de Cervantes Saavedra (1547-1616)

BALISTICA FORENSE

ARMAS DE FUEGO. MUNICIONES. EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO

INDICE

1. ARMAS DE FUEGO.	Pág. 11.
1.1. INTRODUCCIÓN.	Pág. 11.
El Fulminante. El Cañón Estriado. La Retrocarga. El Cartucho Metálico.	
1.2. CLASIFICACIÓN.	Pág. 16.
1.2.1. Automática.	Pág. 16.
1.2.2. Semiautomática.	Pág. 17.
1.2.3. Monotiro.	Pág. 17.
1.2.4. Repetición.	Pág. 17.
1.3. ARMAS CORTAS.	Pág. 17.
1.3.1. Pistolas.	Pág. 17.
1.3.1.1. Clases.	Pág. 19.
Cañón Fijo. Cañón Móvil.	
1.3.1.2. Partes.	Pág. 21.
Cañón. Corredera. Armazón.	
1.3.1.3. Despiece.	Pág. 24.
Detalle de las partes.	
1.3.1.4. Funcionamiento.	Pág. 27.
Alimentación. Cierre. Disparo y Percusión. Extracción y Expulsión. Seguridad.	
1.3.2. Revolver.	Pág. 31.
1.3.2.1. Clases.	Pág. 32.
Obturador lateral. Basculante. Oscilante.	
1.3.2.2. Partes.	Pág. 33.
Armazón. Tambor o Cilindro. Cañón. Elementos de Puntería.	
1.3.2.3. Despiece.	Pág. 36.
Detalle de las partes.	
1.3.2.4. Funcionamiento.	Pág. 37.
Apertura y Cierre. Alimentación. Disparo y Percusión. Extracción. Seguridad.	
1.3.3. Armas de Defensa No Letales.	Pág. 41.
1.4. ARMAS LARGAS.	Pág. 42.
1.4.1. Escopetas.	Pág. 42.
1.4.1.1. Clases.	Pág. 43.
Escopeta de un cañón. Escopeta dos cañones. Escopeta Semiautomática. Escopeta de Corredera, Repetición o de Trombón.	

1.4.1.2. Partes.	Pág. 45.
Cañón/es. Bascula. Culata.	
1.4.1.3. Despiece.	Pág. 50.
Detalle de las partes.	
1.4.2. Rifles.	Pág. 51.
1.4.2.1. Clases.	Pág. 51.
Rifle Monotiro. Rifle de Cerrojo. Rifle de Palanca. Rifle Semiautomático. Rifle de Embolo. Rifle Express.	
1.4.2.2. Partes.	Pág. 54.
1.4.2.3. Despiece.	Pág. 55.
Detalle de las partes.	
1.4.3. Armas Combinadas.	Pág. 57.
2. MUNICIONES.	Pág. 58.
2.1. EL CARTUCHO.	Pág. 58.
2.2. CLASES.	Pág. 58.
2.3. INICIOS.	Pág. 59.
2.4. TIPOS.	Pág. 67.
2.5. PARTES.	Pág. 68.
2.5.1. La Vaina.	Pág. 68.
2.5.1.1. Partes.	Pág. 68.
Culote. Cuerpo. Gola y Gollete. Boca.	
2.5.1.2. Tipos.	Pág. 70.
Formas de Culotes. Medidas (Armas Cortas).	
2.5.2. La Capsula Iniciadora.	Pág. 72.
2.5.3. La Pólvora.	Pág. 73.
La Pólvora Negra. La Pólvora Piroxilada.	
2.5.4. El Proyectoil.	Pág. 76.
2.5.4.1. Partes.	Pág. 76.
La Envuelta. El Núcleo.	
2.5.4.2. Tipos.	Pág. 77.
Proyectiles de Plomo sin envuelta. Proyectiles con envuelta completa. Proyectiles con envuelta parcial, expansivos, semiblindados. Proyectiles especiales, trazadores, perforantes, incendiarios, explosivos, macizos...	
2.6. CARTUCHOS PARA ESCOPETA.	Pág. 100.
Partes. Medidas máximas en milímetros y tolerancias del cartucho de distintos calibres. Perdigones. Postas. Proyectiles únicos (Balas). Características. Tipos.	
2.7. CARTUCHOS SIN VAINA. “Caseless”.	Pág. 121.
Tipo Volcanic. Tipo Vaina Combustible. Tipo Vaina como parte del Proyectoil. Tipo sin Vaina	
2.8. CALIBRE. ARMAS CON ÁNIMA RAYADA.	Pág. 126.
Calibre real. Calibre nominal. Identificación. Denominaciones.	
2.9. CALIBRE. ARMAS CON ÁNIMA LISA.	Pág. 134.
Dimensiones. Calibres Armas Largas.	

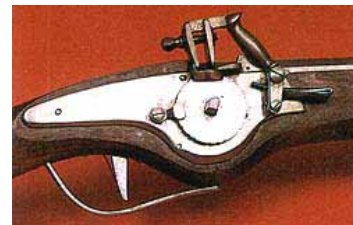
3. BALISTICA FORENSE.	Pág. 139.
3.1. INTRODUCCIÓN.	Pág. 139.
3.2. CONCEPTO.	Pág. 143.
3.3. BALISTICA DE CAMPO.	Pág. 144.
3.4. BALISTICA INTERNA.	Pág. 147.
3.5. BALISTICA IDENTIFICATIVA.	Pág. 148.
3.6. BALISTICA COMPARATIVA.	Pág. 148.
3.7. BALISTICA EXTERNA.	Pág. 149.
3.8. BALISTICA MEDICO LEGAL.	Pág. 153.
3.8.1. Orificio de Entrada.	Pág. 154.
Caracteres anatomopatológicos. Localización. Formas. Tamaño. Mecanismo de producción del anillo contusivo. De suciedad. Tatuaje. Zona de Ahumamiento.	
3.8.2. Trayectoria.	Pág. 156.
3.8.3. Orificio de Salida.	Pág. 157.
3.8.4. Examen en heridas por Arma de Fuego.	Pág. 158.
3.9. BALISTICA TERMINAL O DE EFECTO.	Pág. 160.
3.9.1. Inicios.	Pág. 161.
3.9.2. Factores a tener en cuenta.	Pág. 161.
Excepciones.	
3.9.3. El Poder de Parada.	Pág. 164.
3.9.4. El Poder de Penetración.	Pág. 167.
3.9.5. Estudios.	Pág. 169.
Comisión Thomson-Lagarde. Estudios del Departamento de Justicia de EE.UU. Momento, Nock Out de Taylor. Estudios de Veral Smith. Estudios de Marshall y Sanow. Test de Estrasburgo. Gelatina Balística; Efectos de los proyectiles. Efectos o Fenómenos Hidráulicos.	
3.9.6. Efectos de los proyectiles.	Pág. 183.
4. EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO DE LOS PROYECTILES.	Pág. 208.
4.1. FACTORES.	Pág. 208.
4.1.1. Blanco Corporal.	Pág. 208.
4.1.2. Factores Externos.	Pág. 209.
4.1.3. La Velocidad.	Pág. 209.
4.1.4. El Tipo de Munición.	Pág. 210.
4.1.5. La Distancia.	Pág. 212.
Bocajarro. Quemarropa. Corta distancia. Larga distancia.	
4.2. EFECTOS SEGÚN EL BLANCO CORPORAL.	Pág. 213.
4.2.1. Impacto en la Cabeza.	Pág. 213.
Cerebro. Cara. Cuello.	
4.2.2. Impacto en el Pecho.	Pág. 215.
Cayado de la Aorta. Corazón. Pulmón. Clavícula.	
4.2.3. Impacto en el Abdomen.	Pág. 216.
4.2.4. Impacto en las Extremidades.	Pág. 217.

4.3. TIPO DE LESIONES MEDICO FORENSES POR PROYECTILES.	Pág. 218.
4.3.1. Principales características para determinar los disparos producidos en vida.	Pág. 218.
4.3.2. Orificio de Entrada.	Pág. 219.
4.3.3. Orificio de Salida.	Pág. 220.
4.4. EFECTOS DE LAS ARMAS DE FUEGO DE PROYECTILES MULTIPLES	Pág. 221.
Disparos a corta distancia. Disparos a larga distancia.	
4.5. EFECTOS EXPLOSIVOS.	Pág. 224.
4.5.1. Teorías.	Pág. 228.
5. ACCIDENTES CON ARMAS DE FUEGO.	Pág. 230.
5.1. FACTOR HUMANO.	Pág. 230.
5.2. FACTOR MATERIAL.	Pág. 231.
5.3. EL PROYECTIL REBOTADO Y LA ESQUIRLA.	Pág. 232.
Elementos en el rebote. Características de las heridas.	
6. SUICIDIO POR ARMA DE FUEGO.	Pág. 237.
7. PROYECTILES MÁS ADECUADOS PARA USO POLICIAL O DEFENSIVO.	Pág. 240.
8. PROYECTILES MÁS ADECUADOS PARA USO EN TIRO DEPORTIVO.	Pág. 242.
9. GLOSARIO.	Pág. 245.
10. BIBLIOGRAFIA.	Pág. 261.

Los inconvenientes de este sistema era la dificultad a la hora de encender la pólvora de la cazoleta ya que se humedecía con gran facilidad así como la de tomar muchas precauciones para impedir que se disparase accidentalmente. Muy lentamente la artillería se fue ganando la confianza de los ejércitos, a mediados del siglo XV se organizaron varios cuerpos de arcabuceros a pie y a caballo, a comienzos del siglo XVI un tercio de la infantería española estaba armada con arcabuces, una sexta parte los alemanes y uno de cada diez los franceses. El Mosquete, en el siglo XVI pesaba entre 8 y 10Kg., y para utilizarlo era necesario apoyarlo sobre una horquilla que se clavaba en el suelo y que le daba un punto de apoyo. Su calibre era de hasta 22mm., y el proyectil pesaba unos 50 gramos, la carga de pólvora era la mitad del peso del proyectil. Con el desarrollo de nuevas técnicas se fueron mejorando los componentes y fue necesario el perfeccionamiento del proceso de elaboración de la pólvora, hacia el siglo XVII, se descubrió que si a la mezcla de pólvora se le añadía alcohol se formaba una pasta la cual se podía granular en distintos tamaños con lo que se lograban pólvoras de distintas texturas, que ardían más o menos rápidamente según el grosor de los granos. Por lo que se clasificaron en: Pólvora de “cañón”, de “mosquete” y de “pistola”. Dejando la pólvora de grano más fino para su utilización en la cazoleta del arma, para cebar la carga principal del cañón, el sistema de separación de los granos en diferentes tamaños, fue determinante para poder desarrollar armas portátiles eficaces. En este siglo un arcabuz tenía unos 5 kilos de peso, lo que le hacía utilizable por una persona y sin necesidad de la horquilla.



Carga de Mosquete / Arcabuz.



Arcabuz de rueda.



Mosquete de mecha. Calibre 15mm.

que lleva la articulación golpean contra una rampa situada en el armazón, obligando a esta parte articulada a efectuar un movimiento ascendente y rompiendo de esta forma la rigidez del conjunto, separando el cañón del cierre y continuando este último su movimiento en solitario hasta su tope.

- Giro de cañón.

El conjunto cierre-cañón está sujeto por unos tetones que tiene este último, los cuales se introducen en la corredera y cuando inician juntos el movimiento, impulsados por la fuerza de los gases, el cañón inicia un movimiento de giro zafándose de su anclaje y continuando la corredera el movimiento en solitario.

1.3.1.2. PARTES.

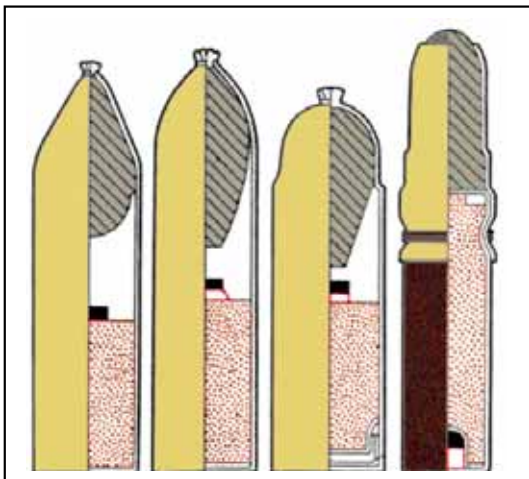
Se dividen en tres grandes grupos: Cañón, Corredera y Armazón.



Pistola Glock 21, calibre .45 Auto.

- **Tipo Vaina Combustible. Needlefire.**

Es el siguiente paso en la evolución del sistema Volcanic. El fulminante se aloja en la base del proyectil o en un cartón dentro del cartucho, pero no sirve para propulsarlo directamente sino para encender la carga de pólvora. La originalidad del sistema radica en que un cartucho de papel sujeta el proyectil y contiene la pólvora. La aguja debe atravesar el cartucho de papel y toda la carga para alcanzar el fulminante. Con el disparo, los restos de papel del cartucho salen junto con el proyectil o se queman. Para favorecer este efecto se solía usar papel nitrado, más inflamable que el normal. Tiene dos graves inconvenientes: la fragilidad de la aguja, que debe ser fina pero muy larga para poder atravesar la carga de pólvora y el papel y la fragilidad del cartucho. Como lleva un proyectil muy pesado en la punta, una manipulación descuidada hace que se rompa el envoltorio de papel. A menudo se usaba una tela ligera en vez del papel para minimizar este inconveniente.



- De izquierda a derecha, esquema del cartucho de un fusil Dreyse modelo 1847, otro 1855, otro mejorado y un cartucho del fusil Chassepot modelo 1866.



- Cartucho de 16mm. Dreyse Zündnadelgewehr, el precursor de los de este tipo.

3. BALISTICA FORENSE.

3.1. INTRODUCCIÓN.



El primer intento con éxito del que se tiene constancia; al descubrirse al autor de un crimen realizado con un arma de fuego, es del siglo XIX. En 1835, en la ciudad de Londres no había cuerpo de policía, solo un pequeño grupo de "ayudantes" reclutados por Henry Fielding (juez de paz de Wesminster), estos eran conocidos como los Bow Street- Runners, y que se dedicaban a investigar los crímenes utilizando métodos poco ortodoxos, e incluso alguna que otra vez métodos no muy legales. Henry Goddard, uno de estos "peculiares investigadores", al observar un proyectil extraído del cuerpo de la víctima de un asesinato, se percató de la existencia de una llamativa protuberancia o abultamiento en la misma. En aquella época las armas de fuego eran de avancarga y los tiradores habitualmente hacían mediante un molde o turquesa sus propios proyectiles con plomo fundido, nuestro avezado investigador pensó que si encontraba el molde encontraría al asesino. Con ésta idea, Goddard comenzó a registrar las casas de los sospechosos, y cuando procedía al registro de la vivienda de uno de ellos, al examinar el molde con el que el propietario fabricaba los proyectiles de plomo, nuestro avezado investigador pudo observar claramente que en el interior de la turquesa había una pequeña hendidura. Utilizando este molde procedió a fabricar un nuevo proyectil (testigo), y este proyectil obtenido lo comparo con el que se extrajo anteriormente del cuerpo de la victima (dubitado), comprobando que los abultamientos de ambos proyectiles eran idénticos sin lugar a dudas, lo que hizo que posteriormente el asesino confesara su crimen.





- Remington 185gr., .45 ACP +P. (*)



- Geco Action. (*)



- Winchester Silvertip, 9mm. P. 115gr. (vista desde dos ángulos). (*)



- Lapua CEEP, 9mm. P. 124gr. (*)



- Cor-Bon, 9mm. P. +P. 124 gr. (*)

- (*) Deformaciones de diferentes tipos de proyectiles sufridas al impactar sobre bloques de papel, a un metro de distancia aproximadamente.

asimétrica y abarcar varios planos anatómicos. Al producirse la presión negativa dentro de la herida esta puede succionar cuerpos extraños como tierra y ropa.

La velocidad necesaria para atravesar la piel es de 36m/s, manejándose cifras de entre 7 y 10 perf. (medida del poder de penetración o perforación). Para atravesar el hueso se necesita una velocidad de 61m/s, entre 20 y 30 perf. se perforan todos los huesos. La velocidad para que sea mortal un disparo se sitúa en los 122m/s, entre 30 y 40 perf. En velocidades entre 330 y 600m/s, en distancias entre 10 y 25m.; las lesiones que producen siguen la trayectoria de la cavidad permanente, con formación de mínima cavidad secundaria equivalente a 1 ó 2 veces su diámetro transversal cuando se utilizan cartuchos FMJ "Full Metal Jacket". En cambio, el uso de cartuchos con envueltas parciales, aumenta notablemente su Poder de Parada. A más de 600m/s se produce un efecto hidrodinámico, siendo más notable en los órganos llenos de líquidos, en los que aumenta la presión a la que son sometidos estos líquidos dependiendo de la velocidad del proyectil, a unos 65 perf. o más, según casi todos los expertos. A velocidad superior a 800m/s se puede producir la muerte por el efecto de choque, sin que sea necesario que dañe un órgano vital.

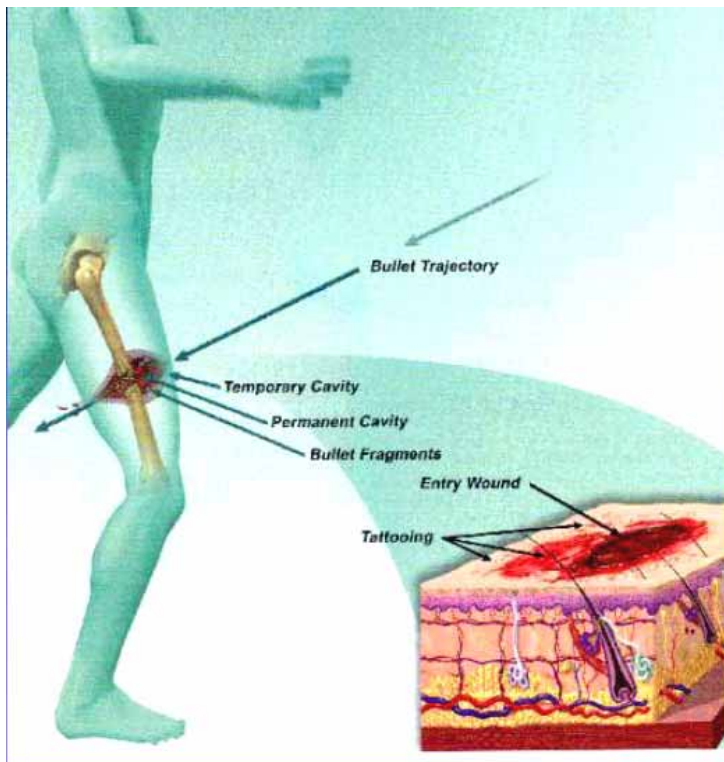
4.1.4. EL TIPO DE MUNICIÓN.

El tipo de munición influye en los efectos que produce y son factores de gran importancia para determinar la fuerza de penetración de un proyectil: la forma alargada del mismo, la resistencia de éste a la deformación, la capacidad de expandirse, la solidez de su envoltura o coraza y la adherencia de esta al núcleo, así como el poder de la pólvora. Los proyectiles cilíndricos y semicilíndricos ocasionan mayores desgarros, los de cabeza hueca si se expanden producen daños muy importantes. A mayor tamaño los daños producidos también serán mayores. Los impactos sucesivos, si son simultáneos, producen unos efectos multiplicantes, dos impactos sucesivos producen los mismos daños que cuatro aislados, tres impactos sucesivos producen los mismos efectos que nueve y cuatro los mismos que dieciséis...

4.2.4. IMPACTO EN LAS EXTREMIDADES.

Si el disparo alcanza la femoral es mortal. Un impacto sobre la rodilla, y sobre todo en la parte posterior de la misma, produce la inutilización del individuo, pero puede ser mortal si el impacto alcanza la arteria poplítea. Por este motivo no es una zona aconsejable para disparar, a pesar de haberse oído opiniones acerca de la conveniencia de apuntar a esta parte del cuerpo para inmovilizar a un agresor, ya que es un blanco que por su tamaño es difícil de alcanzar y puede ocasionar la muerte del individuo.

Cuando se produce un impacto en alguno de los grandes huesos y se ocasiona la rotura de los mismos, tales como cadera, rodilla, hombro, etc., se produce la inmovilización del individuo, pero éste aún puede significar un peligro potencial.



Representación de un impacto que atraviesa la pierna. Imágenes de impacto en pie y codo.

BALISTICA FORENSE

ARMAS DE FUEGO. MUNICIONES.
EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO

Se realiza una pequeña introducción sobre las Armas de fuego y sus inicios, su clasificación, clases, partes, los tipos de Munición, componentes, calibres, identificación..., la Balística Forense en sus inicios y las ramas que la integran..., los accidentes producidos por las Armas de fuego, así como los Efectos producidos en el Cuerpo Humano según las partes en la que impacte el proyectil. En cada punto se desarrollan los aspectos más significativos, con más de 400 imágenes, procurando suministrar una visión amplia, atrayente y variada de la Balística Forense.

José Jiménez Ortiz.

