

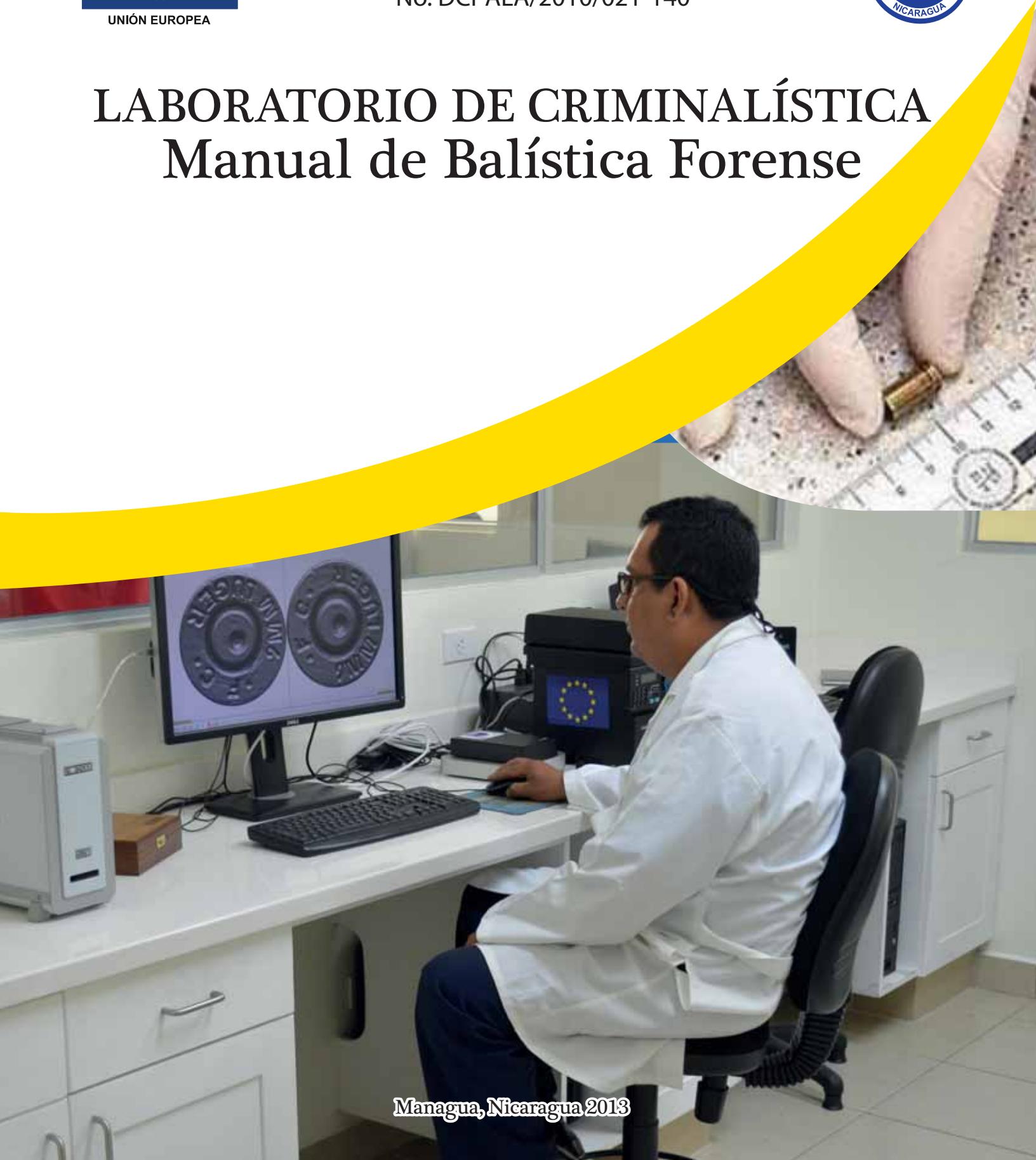


Proyecto de Fortalecimiento de la Evidencia Física
para mejorar el Acceso a la Justicia Penal
No. DCI-ALA/2010/021-140



LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA

Manual de Balística Forense





Proyecto de Fortalecimiento de la Evidencia Física
para mejorar el Acceso a la Justicia Penal
No. DCI-ALA/2010/021-140



Manual de Balística Forense

Elaborado:

- Peritos Balísticos
Laboratorio de Criminalística
Managua, Nicaragua 2013

Revisado:

- Por la Jefatura y el Consejo de Dirección del Laboratorio de Criminalística

Colaboradores:

- Comisión técnica del Proyecto de “Fortalecimiento de la Evidencia Física para Mejorar el Acceso a la Justicia Penal” del Laboratorio de Criminalística.
Managua, Nicaragua, 2013
- Financiado con fondos de la Unión Europea, mediante el Proyecto “Fortalecimiento de la evidencia física para mejorar el acceso a la justicia penal” (Convenio DCI-ALA/2010/021-140 y la República de Nicaragua-Policía Nacional).



La presente publicación ha sido elaborada para uso exclusivo de los funcionarios/as de los Laboratorios de Criminalística de la Policía Nacional, con la asistencia de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Laboratorio de Criminalística de la Policía Nacional y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.

Índice

Contenido	Página
Balística	6
La investigación de las huellas en los casquillos y proyectiles disparados	7
Partes y mecanismos productores de las huellas	8
Mecanismo de formación de las huellas en los casquillos y proyectiles	9
Armas de fuego	12
Características y funcionamiento de las armas modernas	13
Pistola	13
Revólver	14
Armas largas de ánima lisa	15
Características de los cañones rayados	16
Los datos más comunes de los cuales podemos obtener de un arma de fuego generalmente son	17
Estudio de las armas de fuego	20
Manipulación y uso de armas de fuego	21
Normas básicas de seguridad	22
Cartuchos modernos	25
Clasificación de los cartuchos	26
Nomenclatura de la cartuchería: europea continental Británica y norteamericana	28
El cartucho para armas de ánima lisa	29

Identificación de los troqueles de la cartuchería	31
El Casquillo	31
Pólvoras	32
Proyectiles	33
La cápsula iniciadora	36
Estudio micro comparativo	37
Kit buscador de trayectorias laser	39
Personal a cargo del equipo	47
Estudio de casquillos y/o cartuchos percutidos	48
Registro Balístico de Hechos sin Esclarecer	49
Estudio de proyectiles	49
Estudio de la munición (cartuchos)	51
Cotejo de casquillos, cartuchos y proyectiles	52
Estudio de casquillos o cartuchos recargados	53
Distancia y trayectoria de un impacto de proyectil en un vehículo	53
Huellas de disparo	55
Características de los disparos sobre diferentes barreras	57
Huellas de las barreras sobre el proyectil	62
Determinación del área desde donde se produjo el disparo	63
Terminología balística	65
Bibliografía	87



BALISTICA:

El Término Balística proviene del Latin Ballista y del Griego Balein que significa arrojar, o arte de lanzar proyectiles. En términos más sencillos, Balística: Es la rama de la ciencia criminalística que estudia el movimiento de los proyectiles disparados con armas de fuego y los efectos que estos causan en las diferentes barreras.

La Balística Forense es la disciplina de la Criminalística, encargada de analizar los fenómenos físicos y químicos que se presentan en las armas de fuego, así como, de todos los elementos que contribuyen a producir el disparo, de los efectos y daños que éstos causan en las barreras y durante la trayectoria del proyectil.

Para su estudio la balística se divide en:

- Balística interior
- Balística exterior
- Balística de efectos y
- Balística Identificativa o Comparativa.



Balística Interior:

Estudia los fenómenos que se producen en el interior del arma, desde que ésta es alimentada, hasta que el proyectil abandona la boca de fuego (alimentación, mecanización, activación del iniciador y de la pólvora, presiones internas, movimiento del proyectil, etc.).



Balística Exterior:

Básicamente se ocupa del estudio del proyectil en vuelo y de los factores que influyen sobre el mismo, (fuerza de proyección, resistencia del aire, atracción de la fuerza de gravedad, etc.).



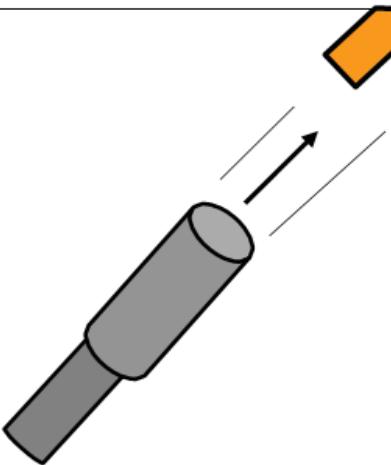
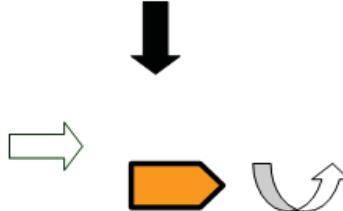
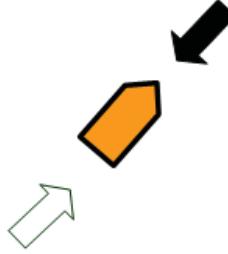
Balística de Efectos:

Se concreta fundamentalmente en la precisión, la perforación o penetración, la detención o poder de parada, y los efectos especiales que se pretendan conseguir sobre el blanco.

Balística Identificativa o Comparativa: se basa en las relaciones de identidad existentes entre las lesiones producidas en casquillos y proyectiles por el arma utilizada, y los elementos del arma que han producido dichas huellas particulares (lesiones).



Balística Exterior:

PROYECCIÓN	GRAVEDAD	RESISTENCIA DEL AIRE
 <p>Es la fuerza que da al proyectil el impulso durante su recorrido.</p>	 <p>Es la fuerza que atrae al proyectil hacia el suelo.</p>	 <p>Es la fuerza que se opone al proyectil en su recorrido.</p>

La investigación de las huellas en los casquillos y proyectiles disparados

La identificación del arma de fuego es posible, ya que durante el fenómeno del disparo las partes del arma construidas generalmente de acero, entran en contacto con el casquillo y el proyectil, que por estar fabricados de un metal más blando, recogen todas las características particulares de éstas que se forman producto de la fabricación, de la explosión, etc., permitiendo con ello la comparación de estas huellas dejadas en los casquillos y proyectiles disparados, con las resultantes de los disparos experimentales con armas sospechosas, que es en sí el peritaje que va a identificar el arma que produjo las huellas en dichos elementos balísticos.



Partes y mecanismos productores de las huellas

Las partes y mecanismos del arma de fuego que imprimen sus características en los casquillos y proyectiles son:

Mecanismo de alimentación: es el encargado de poner a disposición del arma un cartucho para la realización de cada disparo, siendo éste de depósito, de cinta, de cilindro.

Los depósitos son los medios de alimentación, de las armas automáticas que se fabrican de forma rectangular, curva y de disco, y constan de las siguientes partes: el cuerpo, que se estrecha en su parte superior formando los labios que sujetan el cartucho; el elevador, el resorte y la base.

Las cintas por su parte pueden ser: abiertas o cerradas, de metal o de lona, estando encargadas de mantener un ininterrumpido movimiento de cartuchos hacia la ventana de alimentación son únicamente utilizadas para armas de tiro automático, y los de **cilindro** que se encuentran en los revólveres, las escopetas y los fusiles calibre .22.

Mecanismo de cerrojo: es el encargado de cerrar el canal del cañón por uno de sus extremos libres, en este caso la recámara, en el momento en que se va a producir el disparo.

Mecanismo de percusión: tiene por objeto golpear, mediante el percutor, la cápsula detonante de los cartuchos provocando su inflamación, lo que a su vez hace combustionar la pólvora, produciéndose el disparo: Los tipos principales son: percusional, de martillo, combinado, fijo al cerrojo, etc.

Extractor: es la pieza encargada de sacar el casquillo de la recámara y retenerla hasta el momento de su expulsión del arma.

Eyector: es la pieza que tiene por misión golpear el culote del casquillo y extraerlo, para lanzarlo hacia el exterior a través de la ventana de eyeción. En algunos casos el eyector se encuentra fijo, mientras que en otros la propia aguja percutora realiza esta función.

Ventana de eyeción: es la abertura que poseen las armas de fuego, cuyo fin es facilitar la expulsión del casquillo hacia el exterior del arma de fuego.

Canal del cañón: es la superficie interna del cañón de las armas de fuego, dividida en dos partes esenciales que reciben el nombre de recámara y ánima, así como de una parte intermedia llamada Cono de Entrada.

La recámara puede ser lisa o de rayado longitudinal, y tiene una forma adecuada para el alojamiento del casquillo, produciéndose en la misma la combustión de la carga de pólvora contenida en los cartuchos. A su entrada se encuentran la rampa de alimentación que facilita el acceso de los cartuchos en su interior.

El ánima es la parte estriada del canal del cañón, que sirve para imprimirle al proyectil un movimiento giratorio sobre su eje longitudinal, dándole así mayor estabilidad y alcance en su vuelo. La misma está constituida por salientes que forman líneas en espiral llamadas campos y los bordes de estas, así como por los intervalos o espacios existentes en las mismas que reciben el nombre de estrías o ravados.



En el canal estriado se distinguen:

1. Cantidad de estrías: la cantidad mínima de estrías es de 3, sin embargo en la actualidad no existe una norma en cuanto la cantidad de estrías que deben poseer las armas de fuego, ya que variará conforme las propiedades de Balística Exterior y de Efectos que desee alcanzar el fabricante del arma de fuego.
2. Orientación de las estrías: en la práctica las armerías fabrican en su cañón una espiral que gira unas veces hacia la derecha y otras a la izquierda.
3. Inclinación de las estrías: en cada arma el ángulo de inclinación varía de acuerdo a su fabricante.
4. Anchura de las estrías e inter estrías (campos): es igualmente distinto, dependiendo exclusivamente del interés de su fabricante.
5. Cono de entrada: tiene el objetivo de que en él se aloje el proyectil el cartucho y debe su nombre a que, para asegurar la paulatina entrada del proyectil en el estriado, en esta parte, el ánima del cañón es cónica.
6. Pin de señal: es una pieza móvil que poseen algunas armas en el bloque-corredor-cerrojo cuya función es advertir al tirador que un cartucho se encuentra alojado en la recámara.

Mecanismo de formación de las huellas en los casquillos y proyectiles

Para comprender el origen de cada una de las huellas que se forman en los casquillos y proyectiles, es necesario conocer exactamente lo que le ocurre al cartucho en las distintas fases del disparo.

Tomemos por ejemplo, para fijar idea, una pistola de recarga automática provista de un depósito. En primer lugar hay que llevar un cartucho a la recámara del cañón, para ello se echa hacia atrás el bloque de la corredera-cerrojo el cual, cuando se suelta, impulsado por el resorte recuperador, vuelve hacia delante, extrayendo el cartucho que está sujeto por los labios del depósito, mediante una pieza llamada nervadura y llevándola consigo.

Cuando el proyectil establece contacto con la rampa de alimentación, se desliza por ella penetrando en la recámara. En estos momentos, como consecuencia del choque que se produce entre el bloque y el cañón en el instante del cierre, el extractor hace contacto con el culote y sube por el borde de éste, hasta que su uña sostiene firmemente el cartucho por el reborde o anillo para su extracción posterior.

El cartucho queda pues perfectamente alojado y el arma está en condiciones de producir el disparo.

Esta operación que se produce antes del disparo, ha grabado en el cartucho las siguientes huellas:

1. Una huella volumétrica en el culote, producido por la nervadura.



2. Las producidas en el cuerpo del casquillo por los labios del depósito, que pueden ser en algunos casos: un surco que corre desde el culote hasta el borde superior del casquillo; en otros; dos surcos paralelos cuya distancia entre sí varía según la anchura de los labios.
3. En los casos que en la rampa de alimentación exista algún saliente, éste se reflejará en forma de raya en el proyectil.
4. Las que produce la uña del extractor al deslizarse por el culote y el reborde o por el anillo.

Al oprimir el disparador, el percutor se proyecta violentamente contra la cápsula detonante, haciéndola explotar, dando inicio con ello a la combustión de la pólvora contenido en el casquillo.

Los gases de esta forma se producen, ejercen presión en todas direcciones impulsando el proyectil hacia adelante, el cual penetra recta y forzadamente en el ánima del cañón, cuyo estriado le imprime a continuación un movimiento giratorio sobre su eje longitudinal.

También como consecuencia de los gases, el cuerpo del casquillo se dilata pegándose fuertemente contra las paredes interiores de la recámara, pero al propio tiempo es lanzado violentamente hacia atrás, contra la superficie del cerrojo que está en contacto directo con el culote del casquillo empujándolo y haciéndolo retroceder.

En esta segunda fase, del disparo, se han garbado en el casquillo y en el proyectil las siguientes huellas:

1. Del percutor en la cápsula detonante.
2. De las estrías y las inter estrías (campos) en el proyectil, a su paso por el ánima del cañón.

Las huellas de los campos se reflejarán de dos formas, la primera tiene forma de abanico producto del impacto inicial con los campos llamada también Skidmark o huellas de frenado, y otras también rectas y más largas que se producen a partir del momento en que empieza a girar en la dirección de las estrías. Estas líneas se reflejarán fielmente el estado interior del estriado del cañón. Por ellas se puede saber la cantidad, orientación, inclinación y anchura de las estrías e inter estrías que tenía el arma que efectuó el disparo.

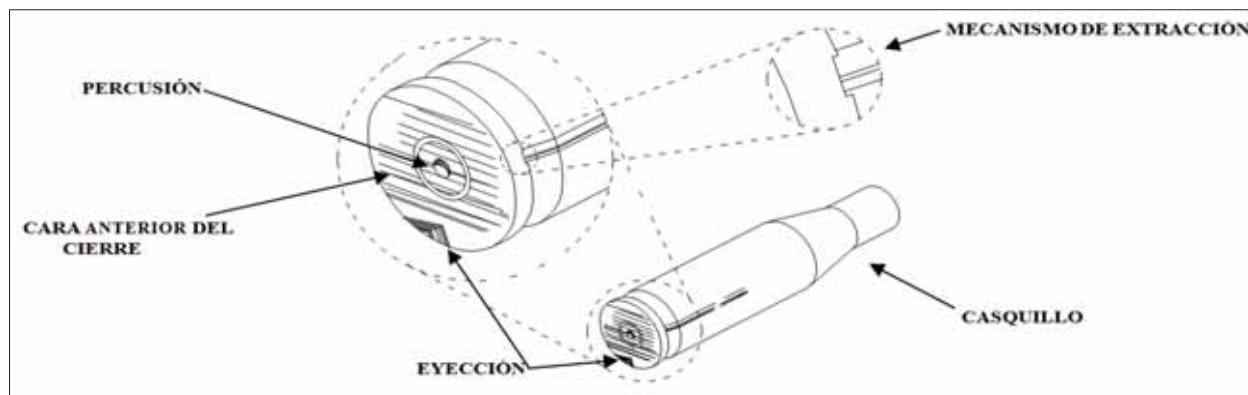
- Las de la superficie del cerrojo (cara anterior del cierre) en el culote, debidas al contacto de ambas partes por la acción de retroceso del casquillo. En su movimiento de retroceso, el casquillo luego de haberse encontrado presionado contra las paredes de la recámara, se desprende de ésta, pero continúa sujetado fuertemente por el extractor, hasta que al llegar a cierto punto de su recorrido, es golpeado por el eyector, siendo expulsado del arma a través de la ventana de eyección, que en ese instante está abierta.

Así termina la última fase, que tiene lugar después del disparo y arrojará en el casquillo el siguiente resultado:

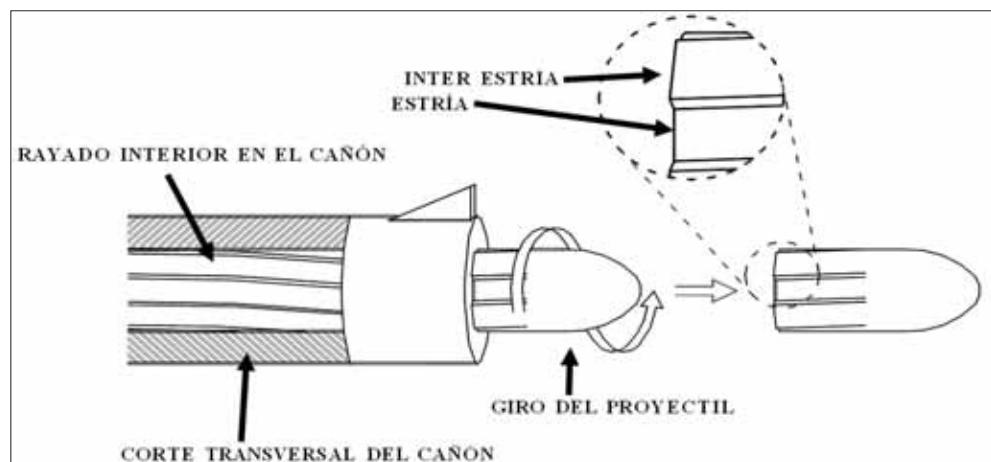


1. Surcos, en formas de rayas paralelas en el cuerpo del casquillo, producidas por los salientes que pudieran existir en la superficie interior de la recámara.
2. Rayado pequeño en la parte interior del reborde o en el entrante del anillo, esta vez más destacadas por la fuerte acción del extractor durante el retroceso.
3. Una huella volumétrica en el culote, producida por el eyector.
4. Un rasguño o abolladura provocada por la ventana de eyección. Debe señalarse que esta huella no se presenta en todos los casos; en unos es por defecto del arma y en otros, quizás como única excepción, la pistola que siempre refleja este tipo de característica.

Una vez expulsado el casquillo, el bloque corredera-cerrojo volverá hacia adelante, la nervadura empujará el cartucho siguiente hacia la recámara, repitiéndose de nuevo el ciclo de funcionamiento del arma.



MARCAS CARACTERÍSTICAS QUE SE IMPRIMEN EN UN CASQUILLO PERCUTIDO POR ARMA DE FUEGO



MARCAS CARACTERÍSTICAS (INTER ESTRÍAS Y ESTRÍAS), EN PROYECTILES DISPARADOS



Armas de fuego

Es una máquina termodinámica, que aprovecha los gases de una deflagración para imprimir a un proyectil la energía suficiente, que le permita salvar una distancia y causar sobre un blanco, seleccionado o no, unos efectos previsibles.

Este término es el concepto clásico pero en la actualidad existen armas de fuego que lanzan proyectiles por medio de impulsos eléctricos.

Se sub clasifican en:

Por la forma de transporte

Portátiles: Las que para su transporte y uso es suficiente el empleo de una sola persona (Fusil, escopeta, revólver, etc.).

No Portátiles: son aquellas que para su desplazamiento o utilización se hace necesario el auxilio de otra persona o un medio mecánico o animal (mortero, cañón, ametralladora pesada).

Por su forma de empleo:

De puño: son las que fueron diseñadas para ser utilizadas con una sola o con ambas manos (revólver, pistola).

De hombro: son las que poseen culata y para su utilización se requiere el empleo de ambas manos y/o el apoyo en otra parte del cuerpo del tirador, generalmente el hombro (Fusil, carabina, escopeta, sub ametralladora, etc.).

Por el aspecto del ánima del cañón

Todas las armas se pueden dividir en:

De cañón liso: no posee rayado en el ánima del cañón y se emplean preferentemente para disparar cartuchos de proyectiles múltiples, aunque también puede disparar municiones de proyectil único.

De cañón estriado: son las que poseen en el ánima estrías o rayados helicoidales, que imprimen al proyectil un movimiento de rotación alrededor de su eje, con el fin de mantener su dirección en el vuelo y aumentar su alcance.

De cañón combinado: son las que tienen el ánima lisa en casi toda su superficie, pero en la parte próxima a la boca del cañón existe una porción estriada: estas pueden disparar cartuchos de proyectiles múltiples o de proyectil único.



Características y funcionamiento de las armas modernas

Pistola

Se caracteriza por ser un arma corta, en la que la recámara es parte integrante del cañón. Para su estudio diremos que está formada por el cañón, la corredera y el armazón, con los siguientes mecanismos:

- De automatismo y cierre
- De alimentación
- De disparo
- De percusión
- De extracción
- De expulsión
- De seguridad



El **cañón**: es un cilindro de material resistente, destinado a conducir al exterior al proyectil con un adecuado control de velocidad y estabilidad.

En las armas modernas el cañón está abierto por sus dos extremos; la parte posterior o zona de carga, recibe el nombre de recámara, generalmente de paredes lisas (aunque tener estrías longitudinales, para facilitar la extracción de los casquillos al reducir la superficie de adherencia). Con el diámetro medido entre dos campos opuestos y la longitud de la recámara, se determina el calibre del arma.

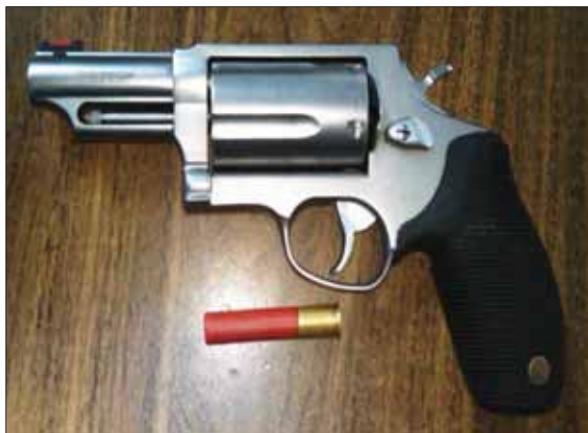
La **corredera**, es una pieza móvil, en cuyo interior se aloja el cañón, que puede quedar cubierto o no en su totalidad, a su vez incorpora los elementos de puntería y los mecanismos de automatismo, cierre, percusión y extracción, pudiendo llevar algún mecanismo de seguridad.

El **armazón**, es la pieza que sirve de alojamiento al resto de los componentes de la pistola, a la vez que sirve como elemento de sujeción del arma; sobre él van montados los mecanismos de alimentación, disparo, expulsión y de seguridad; así como la pieza de retenida de la corredera, que mantiene a esta en la posición más retrasada cuando se ha consumido el último cartucho y la pieza de retenida del cargador. En la parte superior lleva labrados unos canales o guías, por lo que se desliza la corredera.

El **mecanismo de automatismo y cierre**, cumple la misión de preparar el arma para efectuar un nuevo disparo; está formado por el bloque o plano de cierre de la corredera; el muelle recuperador y el eje o guía del muelle recuperador.



Revólver



La principal característica del revólver es que las recámaras están separadas del cañón, formando una pieza cilíndrica, el tambor, que a la vez es el depósito de la munición. Las recámaras se van alineando sucesivamente con el cañón, cuando al levantar el martillo, la biela empuja sobre una corona dentada, existente en la parte posterior del cilindro, haciéndolo describir el giro necesario para enfrentar al cañón la siguiente recámara, por la parte inferior o tope del cilindro, se introduce en una ranura, fijándolo en esta posición.

El revólver está compuesto de tres partes:

El cañón, fuertemente unido a la parte delantera del armazón mediante un sistema de roscado y un pasador que le inmoviliza. Lo más notable es el hecho de carecer de recámara; la parte posterior del ánima tiene una pequeña superficie troncocónica, para facilitar la entrada del proyectil disparado en la zona estriada.

El cilindro es la pieza más característica del revólver, gracias a su estructura se produce el comportamiento de repetición de los disparos cada vez que se activan los mecanismos de disparo. Con forma cilíndrica, cuenta con un número determinado de orificios longitudinales, abiertos por los dos extremos, con sus centros geométricos coincidentes con el del ánima del cañón cuando se encuentran en la parte superior; estos orificios cumplen la doble función de servir de depósito de munición y de recámaras.

El armazón, destinado a servir de soporte a los mecanismos del arma y elemento de empuñadura.

Los mecanismos de apertura y cierre de los revólveres se integran en algunos de los siguientes tipos:

De cañón y cilindro fijo, permiten el acceso a la parte posterior del cilindro, mediante una ventana situada en el lateral derecho del armazón, que permite acceder a cada una de las recámaras del cilindro, de forma individual.

De cañón y cilindro basculante, poseen la parte superior del armazón abierta, esta superficie queda cubierta por una prolongación del cañón que aloja un pestillo o cierre, que encaja con el armazón; cañón y cilindro basculan sobre un eje, generalmente hacia abajo (Smith and Wesson y sus copias).

De tambor basculante, es el sistema de uso más frecuente, por su robustez y considerable facilidad de recarga; la apertura del cañón se consigue presionando a la vez sobre el bulón de apertura y el cilindro, éste bascula sobre un soporte saliendo de su alojamiento junto con la varilla extractora, sobre la que se presiona con el dedo pulgar para que la estrella actúe sobre los casquillos o cartuchos alojados en las recámaras.



Armas largas de ánima lisa



El cañón de ánima lisa es característico de las armas diseñadas para usar cartuchos armados con proyectiles múltiples y mono postas, reciben la denominación de **Escopetas**, del italiano Schiopetto, se definen como armas de fuego, portátiles, con uno o más cañones, en sus inicios diseñadas como armas de caza.

Los elementos más importantes son:

La **báscula** es el bloque central, interiormente contiene los mecanismos de cierre y disparo. Su forma y tamaño dependen del mecanismo de disparo que monten.

El **cierre** cumple la doble función de mantener el arma cerrada y permitir la apertura para extraer los casquillos e introducir los cartuchos.

Los sistemas de cierre han evolucionado con el tiempo; Purdey diseñó un sistema denominado de doble pasador, formado por un pasador que se aloja en los rampones situados bajo los cañones, manteniendo a estos unidos a la báscula.

Las escopetas modernas suelen montar el sistema de doble pasador Purdey, accionado con la palanca superior del sistema Greener, con la denominación de doble cierre automático.

El cañón de las escopetas actuales, se fabrica en acero inoxidable (hierro, carbono, níquel, cromo, etc.). Están formados por la recámara o alojamiento del cartucho, cilíndrica en su interior y el cañón propiamente dicho, cilíndrico hasta 5 ó 7 cm. de la boca de fuego y a partir de ahí se estrecha suavemente un gollete.

Su longitud oscila entre 68 y 75 centímetros, sin que la densidad del plomeo y alcance se resienta notablemente; la dispersión de los perdigones se controla mediante la configuración del interior de los cañones, denominada **Choke** o estrangulamiento, entendido por tal “la diferencia existente entre los diámetros internos medidos en boca de fuego, con respecto al medido a 22 centímetros del plano de carga”.

El calibre de estas armas se establece siguiendo una antigua regla anglosajona de medición indirecta, que fue adoptada internacionalmente a partir de la Convención de Bruselas de 1910, con la denominación de **Regla Bore**. En ella se expresa el calibre, en función del número de esferas de plomo, de diámetro igual al del ánima del cañón, necesarias para completar una libra inglesa de peso (453.59 gramos).



Actualmente no se emplea este método de cálculo y se ha convenido en adoptar unos diámetros mínimos para el interior de los cañones de estas armas así:

- Para cañones del 12, diámetro de 18.2 milímetros.**
- Para cañones del 16, diámetro de 16.8 milímetros.**
- Para cañones del 20, diámetro de 15.7 milímetros.**

Al pasar los perdigones por el estrangulamiento se produce una concentración de los mismos que se traduce en mayor alcance y densidad de plomeo.

Existen varios sistemas, el **Poly Choke**, que consigue el estrangulamiento girando con la mano de una abrazadera; el **Automatic Choke**, en el que el diámetro de salida se va reduciendo, de forma progresiva, entre cada disparo unos tres grados, el **Quick Choke** consiste en cambiar el último tramo del cañón por cilindros con distintos estrangulamientos.

Características de los cañones rayados

Poseen **Estrías** que son rayas o acanaladuras con cierto ángulo de inclinación de forma que el proyectil, animado de un movimiento de traslación, adquiere un segundo movimiento, el de rotación sobre su eje, mejorando sus cualidades balísticas, al estabilizarse en su trayectoria, facilitarle su penetración en el aire y consiguiendo mayor alcance y precisión.

La inclinación de las estrías puede ser de **Paso Constante o Paso Helicoidal**, es cuando la inclinación de las estrías es uniforme a lo largo de todo el cañón, el proyectil adquiere la velocidad de giro desde el principio, con lo que el trabajo de rozamiento es menor y la fuerza propulsora en boca de fuego es pequeña, lo que le da al proyectil mayor precisión. Este tipo de cañón los poseen todas las armas de fuego portátiles.

En el **Paso Progresivo o Paso Parabólico** la inclinación de las estrías es menor en su inicio, aumentando según se aproxima a la boca de fuego: el trabajo de rozamiento es considerablemente mayor y la fuerza propulsora en boca de fuego es elevada. Su utilización ha quedado reservada a piezas de artillería, combinando una determinada longitud de paso progresivo, para terminar el rayado con un paso constante con lo que se obtienen las ventajas de ambos sistemas.

La velocidad de rotación la calcula el fabricante valorando el momento angular, la velocidad de desplazamiento del proyectil, fuerza tangencial, etc., la tolerancia estará en relación directa con la masa del proyectil, de la exactitud del cálculo dependerá el mayor o menor espacio recorrido por el proyectil de forma estabilizada.

No obstante será necesario tener en cuenta que las velocidades excesivamente altas, implican mayor trabajo y consumo de energía, a la vez que el proyectil tiende a derivar hacia el lado de su sentido de giro. Por el contrario velocidades bajas no la estabilizarían.

El rayado se inicia a pocos milímetros de la recámara, para terminar en la boca de fuego del arma. En cuanto a las dimensiones, profundidad y ancho, serán aquellas que aseguren la aseguración del proyectil, impidiendo que destruya los campos estriados a su paso o que resbale sobre ellos.

Se determinan de forma empírica, guardando una relación teórica con el material de que esté fabricado el proyectil; será más profundo para disparar proyectiles de plomo, que en las diseñadas para disparar proyectiles encamisados, semi encamisados o blindados. La realidad es que existe una solución de compromiso, intermedia, que permite usar proyectiles de plomo o encamisados con buenos resultados.

En cuanto al sentido de giro, solo caben dos posibilidades, hacia la derecha “**dextrorsum**” o hacia la izquierda “**sinistrorum**”; aun cuando no existen diferencias en sus prestaciones, la mayoría de los fabricantes han adoptado el giro a la derecha, mientras que prestigiosas marcas como Unique, Ruby, Llama o Colt, fabrican sus cañones con sentido de giro a la izquierda.

Dentro de las armas de ánima estriadas tenemos al Fusil, que es un arma de fuego con un cañón mayor de 560 mm de largo, de mayor precisión que la carabina.



También tenemos la Carabina, que es un arma de fuego de portátil de hombro con un cañón con una longitud de 560 mm o menos, y tiene menor precisión que el fusil.



Los datos más comunes de los cuales podemos obtener de un arma de fuego generalmente son:

Tipo: puede ser Pistola, revólver, carabina, escopeta, fusil, sub ametralladora, ametralladora liviana, ametralladora pesada, etc.

Marca: o nombre que le designa el fabricante al arma de fuego, ejemplo: Bersa.

* **Matrícula o Nombre de la empresa fabricante:** es el nombre social con el que se conoce a la empresa, ejemplo el nombre de la empresa que fabrica las armas de fuego Bersa se llama: BERSA S.A. Ramos Mejía.



* **Modelo:** puede estar representado con letras, números o nombres; algunas fábricas no marcan el modelo sobre el arma ya que no existe una regla para ello.

Calibre: puede estar representado en milímetros, centésimas de pulgadas, milésimas de pulgadas o conforme la regla Bore.

Serie: sobre este aspecto existe un cuidadoso control, ya que las grandes empresas están comprometidas a no repetir el número serial de cualquier arma de fuego.

* **País de fabricación:** algunas empresas fabricantes lo marcan sobre el arma debido a exigencias jurídicas dentro de su país de fabricación, sin embargo otras empresas lo marcan porque esa arma (o producto) representa dignamente a su país.

* **Nombre del importador:** este marcaje se encuentra sobre el arma cuando se cumple con exigencias jurídicas de países como EUA (Estados Unidos de América), donde la Agencia de Control de Alcohol, Tabaco y Armas de Fuego (ATF por sus siglas en inglés) exige que se marque el nombre de la empresa importadora de cualquier arma de fuego fabricada en el extranjero.

* **Año de fabricación:** este requisito muy pocamente es cumplido, hemos notado que algunas armas de fuego fabricadas en Europa sí lo cumplen, ejemplo: la empresa Ceska Zbrojovka es una de ellas, y se pueden apreciar en diferentes lugares: armazón, corredera, cañón, etc. Generalmente se aprecian cerca del número de serie y solo marcan dos dígitos del año completo, ejemplo: **12** que significa que fue fabricada en el año 2012.

* **Variación:** además del modelo, especificar la variante de fabricación.

* **Tipo/Sistema de disparo:** para evitar confusiones, y no llamar sub ametralladora a un arma de fuego que verdaderamente es una carabina.

* **Otras especificaciones:** en casos cuando algunas de las piezas que conforman el arma de fuego, han sido manufacturadas por más de una empresa ejemplo: las pistolas que construyeron las empresas Walther de Alemania y Smith and Wesson de U.S.A., denominadas como modelos: SW99, SW99QA, SW990, SW990L.

* **Tipo de accesorios que se le puede acoplar/adaptar:** describir si tiene rieles para adaptarle miras ópticas, láser, lámparas, miras holográficas, si presenta el rayado en la boca del cañón para adaptarle silenciador, etc.

- Los datos que poseen el asterisco, no los presentan algunas armas de fuego
- Los datos que no poseen asterisco son de ineludible cumplimiento para los fabricantes formales de armas de fuego a nivel mundial.

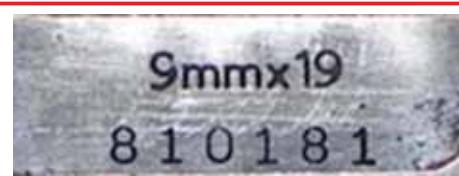
Los logotipos, emblemas, escudos, grabados decorativos, son elementos de utilidad para identificar al fabricante y en algunos casos el modelo del arma sometida a estudio.



También es de utilidad el punzonado correspondiente al banco de pruebas. Consiste en un control de calidad al que se someten las armas o sus piezas, quedando grabadas con distintas marcas según la prueba a que ha sido sometida.



Modelo del arma, nombre de la empresa fabricante marcados sobre la corredera, país de fabricación, número serial, marcados sobre el armazón.



Calibre del arma y número serial, marcados sobre la parte exterior de la recámara del cañón.



Fusil con sistema de disparo en repetición (acción cerrojo)

Carabina con sistema de disparo en repetición (acción de palanca)

Escopeta con sistema de disparo en repetición (acción de bomba).





Fusil AK - 47 con sistema de disparo automático y semiautomático.

Funcionamiento automático: Para iniciar el primer disparo, primero se carga (se introduce un cartucho a la recámara), a continuación se acerroja (obturar la recámara) y por último se presiona el disparador. Después del primer disparo una parte de los gases los aprovecha para efectuar la extracción, eyección y carga para el segundo disparo para lo cual se deberá presionar otra vez el disparador.

Disparo Automático: Sólo una vez se carga el arma y sin dejar de presionar el disparador hay continuidad en los disparos. Hay interrupción al dejar de presionar, al terminarse los cartuchos o por alguna falla.

Estudio de las armas de fuego

Al examinar un arma de fuego hay que distinguir los aspectos fundamentales:

- Su estado técnico
- Su aptitud para el disparo

Se dice que un arma de fuego está técnicamente en buen estado, cuando reúne todas las exigencias establecidas como son: presencia de todas las piezas, estado normal de sus mecanismos, ausencias de defectos o roturas en sus diferentes partes, etc.

En la práctica pueden presentarse los siguientes casos:

1. Que el arma de fuego posea buen estado técnico y se encuentre apta para el disparo.
2. Que el arma de fuego posea mal estado técnico y no se encuentre apta para el disparo.
3. Que el arma de fuego posea mal estado técnico, pero pueda producir el disparo. Ha ocurrido que a pesar de la ausencia de una de las piezas principales o de roturas en los seguros, en la punta del percutor o por curvaturas poco considerables en el cañón (aglobamientos) se ha producido el disparo.
4. Que el arma, posea buen estado técnico pero con adaptaciones pueda disparar. Se han visto casos en que se ha colocado un clavo o pedazo de metal en el lugar de la aguja percutora, del mismo diámetro y largo del nicho de ésta; se ha suplido la falta del resorte del fiador, llevando el martillo hacia atrás, etc., originándose el disparo.



5. Que el arma esté en buen estado técnico, pero no apta para el disparo. Esto puede ocurrir, por ejemplo si en la recámara del cañón se queda alojado un casquillo por rotura o dilatación; si el canal del cañón se llena de tierra, etc.

El perito, de acuerdo a lo formulado en la solicitud, dará en su conclusión una respuesta comprobada y satisfactoria de las distintas variantes que se puedan dar.

Para que se produzca un disparo, sin apretar el disparador, es imprescindible que exista un cartucho en la recámara del arma de fuego, mientras que en otros casos, como es en las armas de disparo automático (tiro automático) de percutor fijo, bastará con que el depósito cargado se encuentre alojado en ella, ya que de ser llevado un cartucho a la recámara, invariablemente será percutido.

Algunos tipos y modelos de armas de fuego en buen estado teniendo el martillo en posición de combate (amartillado) pueden disparar un proyectil con sólo recibir un golpe en la cabeza del martillo que lo haga desplazarse hacia adelante, percutiéndose el fulminante. También puede suceder, aún con el martillo descargado y que el arma reciba un golpe o sacudida.

En los casos de armas de fuego automático (tiro automático) de percutor fijo, como por ejemplo la Sub Ametralladora M-24-26 (Salmopal) producto de una mala manipulación , de una sacudida, de un golpe o enganche, puede ser empujado el cerrojo hacia atrás y sin llegar a realizar completo su recorrido, al regresar hacia adelante, recoge un cartucho produciéndose el disparo.

Esto se debe a que en muchas armas de este tipo, el acoplamiento del depósito se encuentra en un punto intermedio del recorrido realizado por el cerrojo.

Existen otras muchas causas que puedan provocar el disparo encontrándose el cartucho en la recámara, como por ejemplo: al golpear el fulminante con algún objeto para tratar de sacar el cartucho de la recámara, etc.

Con respecto a armas de fuego en mal estado técnico, pueden producirse igualmente el disparo sin oprimir el disparador debido a un golpe, choque, sacudida, etc., facilitando que se originen estos disparos imprevistos, el desgaste del fiador, retén del percutor, la ausencia o defectos en los seguros, etc.

Para la determinación de estas causas, el perito tiene que comprobar primeramente su estado técnico y aptitud para el disparo y después realizar experimentos semejantes en las condiciones que se plantearon, para resolver si era posible que se produjera el disparo.

Manipulación y uso de armas de fuego

Al momento de retirar el arma que nos remiten para realizar peritaje en la Sección de Recepción y Control de Evidencias, es necesario revisar el arma tres veces, para comprobar que no estén cargadas y también observar si trae cartuchos percutidos para tratarlos con cuidado.

Para armas de fuego con cartuchos en recámara, es recomendable embalarlas en una caja de cartón y rotularla “**CUIDADO ARMA DE FUEGO CARGADA**”.



Si el arma de fuego a peritar presenta fracturas o grandes daños en las piezas que generalmente soportan la mayor presión durante el disparo; es preferible evaluar bien el caso para evitar accidentes, o utilizar un banco de disparos improvisado.

Utilizar todos los medios de protección necesarios durante el trabajo, tales como: gafas transparentes de protección visual para prevenir derivados de las proyecciones (esquirlas) y pólvora, así como protectores auditivos para prevenir la sordera y dolores de cabeza.

Durante los recesos en el trabajo y a la terminación de la jornada de trabajo (almuerzo, refrigerio o aquellos que se determinen por las condiciones del trabajo) se deberá guardar la evidencia, armas y municiones debidamente embaladas.

Nunca fumar durante la realización de cualquier tipo de trabajo en la Sección de Balística, ya que crea distracciones, confusiones y accidentes.

Normas básicas de seguridad

1. Consideren todas las armas como si estuvieran cargadas hasta que verifique personalmente y no por referencia de otra persona que está descargada especialmente cuando es retirada de la Sección de Recepción y Control de Evidencias del laboratorio, cuando pasa de manos o es retirada de la bodega de Balística. Nunca guardarla en sitios donde se puedan generar condensaciones o susceptibles de contener y atraer la humedad.
2. Cada vez que tome un arma determine si está cargada, mantenga las armas descargadas cuando no están en uso y continúe tratándolas como si estuviesen cargadas. De ser posible mantener los revólveres con el cilindro abierto, las pistolas y otras armas con el cierre abierto tanto en la bodega, el taller o escritorio donde se lleve a cabo el trabajo y sin cargadores. Nunca pasemos el arma delante de alguna(s) parte(s) del cuerpo.
3. Nunca entregar o aceptar un arma cargada. Nunca entregar un arma a personas que desconozcan su operación o manejo seguro y también nunca acepte un arma que no esté seguro de cómo operarla de manera segura.
4. Siempre mantenga el arma apuntando en una dirección segura (aún si está seguro que el arma se encuentra descargada). “Nunca apuntar el arma a alguien o a objetos que no se tenga intención de disparar” ya que esto crea, malos hábitos y malas consecuencias.
5. Nunca deje el arma cargada sin vigilancia, es decir fuera de su control.
6. Mantener los dedos fuera del disparador y del guardamonte hasta el momento de estar listo para disparar. El mecanismo del disparador en las armas es muy sensible y muchas veces un movimiento inconsciente o reflejo puede causar el disparo.
7. Si dispara un arma semi-automática o automática asegúrese de cómo realizar las acciones inmediatas después de una interrupción de operación o funcionamiento defectuoso.



8. Antes de utilizar cualquier arma asegúrese de limpiarla convenientemente y compruebe que no se atasque. El arma es un instrumento de precisión diseñado para funcionar correctamente si su mantenimiento es el adecuado.
9. Antes de disparar, asegúrese que el proyectil va a dar en el blanco, y saber lo que está más allá del blanco, los proyectiles que impactan en algunas superficies pueden rebotar y tomar una trayectoria que uno no espera.
10. No consuma medicamentos que puedan afectarle los nervios, los reflejos, la visión e incluso que puedan provocarle comportamientos irresponsables en el manejo del arma, antes o durante la realización de disparos.
11. Nunca salte obstáculos o corra portando un arma cargada.
12. No dispare cerca de un animal. La detonación podría alarmarlo y mostraría un comportamiento agresivo.
13. Antes de pasar el arma a otra persona debe abrir el cierre o cilindro del arma de manera que pueda ser tomada sólo por su empuñadura o la culata.
14. Nunca tome el arma por el cañón, hágalo siempre por la culata o empuñadura.
15. Nunca juegue con las armas presumiendo que se encuentran descargadas.
16. Por la seguridad del Perito es recomendable que el perito no dispare armas de fuego después de haberse trasnochado producto de la realización de diferentes labores ligadas al trabajo específico o de otro tipo, ya que puede ser causante de graves accidentes.
17. No modifique o haga ajustes en las armas que puedan afectar su seguridad o el correcto funcionamiento de éstas.
18. Los trabajos realizados por el perito más allá del desarme parcial de las armas deben ser realizados bajo la supervisión del perito con mayor experiencia en el tipo y modelo de arma en que se trabaja o por un armero especializado.
19. No utilice las armas para otro propósito para el que ha sido diseñada.
20. Lavarse las manos con abundante agua fría y jabón después de disparar cualquier tipo de arma.

VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LAS MUNICIONES:

Siempre verifique el estado de los cartuchos metálicos y cartuchos semi metálicos que no se encuentren oxidados. Utilice únicamente la munición y cargador adecuado, que está marcada en el arma. Las armas han sido diseñadas para una munición y calibre específicos, no modifique el cañón, recámaras o el calibre.



Asegúrese de no mezclar o equivocarse con el tipo de munición.

Guarde las municiones en lugares inaccesibles para cualquier persona no autorizada.

FALLAS DE MUNICIÓN:

Cuando se carga un arma y se produce la percusión de la cápsula detonante, pero el proyectil no sale del cañón del arma y no se escucha ninguna detonación, puede ser ocasionado por que los componentes de la cápsula detonante estén defectuosos o dañados, ante este hecho es mejor esperar por un lapso de tiempo de 20 segundos por si acaso se da una reacción tardía de los elementos contenidos en la cápsula detonante.

Otro caso es cuando se carga un arma y se produce la percusión de la cápsula detonante, pero el proyectil no sale del cañón y se escucha una detonación baja, o sea que no es la acostumbrada, la cápsula detonante se encuentra en buen estado y se inició; pero la pólvora no se quemó producto de humedad u otro motivo, ante este hecho es mejor esperar por un lapso de tiempo de 20 segundos por si acaso se da una reacción tardía de la pólvora.

Cuando se presenten cualquiera de las dos situaciones anteriores, proceda de la siguiente manera:

1. Retire el dedo del disparador.
2. Mantenga el arma apuntando hacia el lugar donde se desea disparar.
3. Espere veinte segundos antes de retirar el cartucho de la recámara del arma, para dar tiempo a cualquier proceso de ignición de los elementos de la cápsula detonante o de la pólvora que se hubiera iniciado, para que termine completamente el proceso.
4. Pasado ese tiempo, retire el cargador o abra el cilindro según el caso.
5. Extraiga el cartucho del arma. Si lo que usted extrae es un casquillo totalmente vacío es muy probable que el cañón del arma se encuentre obstruido diríjase entonces hacia una mesa de seguridad en caso de Polígono de Tiro o hacia el taller de la Sección de Balística y efectúe la verificación correspondiente y desarmarla en caso de ser necesario, para extraer el proyectil.
6. Si por el contrario el cartucho que usted extrae se encuentra intacto, obviamente no existe ninguna obstrucción en el cañón del arma, el cartucho simplemente está defectuoso por las razones antes apuntadas.
7. Luego de haber superado la falla de munición puede continuar disparando.

FALLOS EN LAS ARMAS, CAUSAS Y MÉTODOS DE ELIMINACIÓN:

1. **Fallo de alimentación:** Puede ocurrir en cualquier cargador del arma cuando el cartucho ha salido de éste pero no se aloja adecuadamente en la recámara o existe una carga doble o sea que dos cartuchos entran al mismo tiempo.



Precauciones: Si esto sucede mantenga el arma apuntando hacia un lugar seguro, retire el cargador (si se puede retirar), extraiga el o los cartuchos de la recámara y manipule el arma tres veces.

En caso de que el cargador esté fijado al arma es necesario extraer todos los cartuchos contenidos en él.

Motivo: las causas más comunes son que las piezas dañadas en el arma, suciedad u objetos extraños que impidan el funcionamiento correcto del resorte del cargador o la cartuchería se encuentra defectuosa.

2. **Fallo al extraer o eyectar:** Cuando un casquillo vacío no sale completamente de la recámara o no es expulsada del arma.

Precauciones: si esto sucede mantenga el arma apuntando hacia un lugar seguro, vacíe el arma retirando el cartucho en turno, retirando el cargador, abra el cerrojo o corredera y retire manualmente cualquier casquillo vacío.

Para cada arma en concreto compruebe el correcto funcionamiento de la extracción o eyección.

Motivo: lo más común es que esté dañado el extractor o el eyector, suciedad en estas piezas o casquillos fracturados producto de la ignición de la pólvora.

Si en presencia de cualquiera de los fallos anteriores, después de una profunda limpieza del arma, el perito no pudiera solucionar el problema incluso utilizando municiones de otra marca comercial, el arma deberá evaluarse el tipo de daño que presenta y reflejarlo en el párrafo de Estado Técnico del arma del informe Pericial.

No intente realizar reparaciones o modificaciones en el arma, ya que destruye las evidencias claves en un caso determinado y mucho menos que éstas requieran la intervención de un armero especializado.

Para resaltar la matrícula y los datos de identificación de un arma de fuego, utiliza tiza de color gris, blanco u otro color, que haga contraste.

3. Las armas de fuego por su calibre se catalogan en:

Pequeño calibre: De 4.5 mm (.177") hasta 20 mm.

Mediano calibre: Más de 20 mm hasta 100 mm.

Grueso calibre: Más de 100 mm.

Cartuchos modernos

Etimológicamente deriva del latín **Cartoccio**, el Coronel F. Lanza, lo define como “un conjunto de elementos que, formando un todo, e introducido en un arma de fuego, puede materializar en ella una serie de características balísticas que le proporcionan su razón de ser”.



De los pasos descritos en su evolución, así como de las prestaciones que esperamos obtener, podemos deducir las características que debe reunir un cartucho moderno:

- **Seguridad**, que impida que el conjunto se active, en tanto no sea requerido su funcionamiento.
- **Resistencia**, a las deformaciones lo que facilita un almacenamiento y transporte con garantías de uso.
- **Estanqueidad**, que impida que la humedad entre en su interior.
- **Sensibilidad**, de su elemento iniciador.
- **Elasticidad**, del casquillo para garantizar la obturación de la recámara y facilitar su extracción.
- **Capacidad de transformación**, de sus elementos químicos en energía calorífica y mecánica.
- **Eficaz aplicación** de la energía originada al proyectil.

Por su forma de percusión los cartuchos son:
Percusión Periférica (anular) y Percusión Central.



**Cartuchos calibre .22”
de percusión periférica
(anular)**



**Cartuchos calibre 9 mm
diferente tipo de proyectil
y de percusión central**

Clasificación de los cartuchos

Es conveniente distinguir entre familia, clase, tipo y modelo.

- **La familia**, hace referencia al calibre al que corresponde el cartucho.
- **La clase**, informa sobre una característica o finalidad de diseño (de guerra, de prueba, deportivo,...).
- **El tipo**, indica una prestación concreta (ordinario, perforante, incendiario,...).
- **El modelo**, orienta hacia una característica concreta de cada tipo (dentro de los perforantes, indica que el núcleo es de acero templado, o al cromo molibdeno; dentro de los trazadores, con traza diurna o nocturna).



Veamos a continuación unos ejemplos de clases y tipos de cartuchos:

- **Perforantes**, monta un proyectil con envuelta metálica (latón 90/10), y núcleo metálico de acero extra duro, tungsteno, carburo, etc.
- **Trazador**, aquel cuyo proyectil deja visible su trayectoria.
- **Localización**, o señalización, sirve como auxiliar de puntería a la artillería. El proyectil es trazador y lleva un dispositivo localizador del impacto.
- **Incendiario**, monta un proyectil con núcleo de fósforo, que al entrar en contacto con el aire produce la inflamación.
- **Referencia** o contraste, fabricado para alcanzar un grado de regularidad que permita usarlo como unidad de referencia.
- **Prueba** o sobre presión, destinado a probar los cañones de las armas de fuego.
- **Instrucción** o Dummy, sirve para familiarizar al novato en el manejo de las armas (es inerte).
- **Tiro reducido**, lleva proyectil de madera o plástico con alcance limitado, sirve para entrenamiento en espacios limitados.
- **Deportivo**, especialmente fabricado para obtener precisiones óptimas.
- **De salvias** o fogeo, desprovisto de proyectil sirve para rendir honores y entrenamiento.
- **Lanza granada**, sirve para impulsar granadas de fusil, proyectiles de goma, etc.
- **Supervivencia**, el que va armado con una carga de perdigones en sustitución del proyectil.
- **Subsónico**, fabricado para uso en armas provistas de silenciador; desarrolla una velocidad inferior a 340 metros/segundo.
- **De guerra**, destinado al combate ofensivo o defensivo debe ajustarse a los Pliegos de condiciones de fabricación y recepción.

Ordinario, el que monta un proyectil compuesto de envuelta metálica y núcleo de plomo endurecido.



Cartuchos con proyectil trazador



Cartuchos con proyectil perforante



Nomenclatura de la cartuchería metálica: europea continental, británica y norteamericana

La falta de una norma reguladora, en materia de denominación de la cartuchería, hace que no siempre resulte fácil saber de qué cartucho hablamos, ya que no siempre se aportan los datos precisos para su identificación. Esto que no tendría mayor importancia en una conversación coloquial. La adquiere cuando se trata de emitir un Informe Técnico o Pericial.

Como quiera que la claridad de exposición deba ser una de las características del informe, cuando hablamos de cartuchos haremos referencia a su denominación técnica (dimensiones del cartucho), y a su denominación popular.

Nomenclatura Europea Continental

Se basa en el sistema métrico decimal, expresado en milímetros; el primer número corresponde al calibre del arma (8.81), el segundo a la longitud total del casquillo, se separa del anterior con una "x" (17); a continuación puede añadirse en la que se usa, tipo de casquillo, potencia,... (8.81×17 Browning Court). En la cartuchería alemana, las dos primeras cifras podían ir acompañadas de la letra R (rand), que significa reborde, pestaña; o una I gótica de (Infanterie) o las letras IS de Infanterie Spitz), que hacían referencia a un proyectil puntiagudo para la infantería (6.5 x 58 R Sauer; 8 x 57 IS Mauser).

Nomenclatura Británica

Normalmente nombran sus cartuchos expresando el calibre en milésimas de pulgadas, acompañado de uno o varios nombres, que como en el caso anterior pueden hacer referencia al diseñador, potencia, etc. Podía ir acompañado de letras BP (Black Powder), significa que el cartucho va cargado con pólvora negra; NE (Nitro Express) indicativo de pólvora nitrada sin humo; M (Magnum) indica que el proyectil desarrolla una velocidad superior a 2.500 pies por segundo.

Cuando pueda surgir confusión entre dos cartuchos correspondientes a un mismo calibre, se añade la longitud del casquillo en pulgadas y fracciones de pulgadas (.450 NE $\frac{1}{4}$ ").

Si el casquillo es golleteado, aparecerán dos calibres separados por una barra (.500/.450 M), indica que el casquillo del .500, ha sido golleteado para montar un proyectil de .450.



Excepcionalmente pueden aparecer expresiones en centésimas de pulgadas (.38 B.S.A. M NE) o en milímetros (7 mm. Holland & Holland M NE).

Nomenclatura Norteamericana

Es la más introducida en el mercado. La norma general es expresar el calibre en centésimas de pulgada inicialmente, seguido de otras dos expresiones separadas por guiones, la primera indicaba la carga de pólvora negra en grains (0.064 gramos), y la segunda el peso del proyectil. Con la diversificación de los proyectiles, desaparece la última expresión.



Las excepciones son numerosas, puede aparecer la expresión del calibre seguida del nombre del diseñador (.30 Newton); expresar el calibre en milímetros (8 mm Rem. Mag.); o expresar el calibre en milésimas de pulgadas (.357 Magnum); pero no siempre la segunda expresión indica el peso de la pólvora, así en el .30-06 Springfield, el 06 indica el año de comercialización de cartucho 1,906: en el .250-3000 Savage, la segunda expresión indica la velocidad en pies por segundo.

El cartucho para armas de ánima lisa

Se le conoce como cartuchería semi metálica porque, normalmente el casquillo está formado por un culote metálico, con el cuerpo de cartón o de plástico. Se compone de los siguientes elementos: casquillo, cápsula iniciadora, pólvora, taco y proyectiles.

Las funciones del casquillo, cápsula iniciadora y pólvora son las mismas que las indicadas para la cartuchería metálica, así pues, pasaremos a analizar el resto de los componentes.

El taco, formado por los elementos que se interponen entre la pólvora y los perdigones: en sus inicios estaba formado a base de aserrín, madera, una cantidad de fieltro o borra engrasada y pequeños círculos de cartón o de corcho, éstos círculos también usado como cierre del cartucho.

Cumple varias funciones:

- Regula el desarrollo de la presión inicial, transmitiendo a los perdigones una presión uniforme.
- Impide que se dé fuga de gases.
- Evita que el o los proyectiles se fundan, por la alta temperatura de combustión de la pólvora, evitando el empleo de los cañones.

Los tacos modernos son de plástico, con forma de copa y de una sola pieza, estos también son llamados **Pistón de Potencia**.

La cartuchería moderna monta distintos tipos de tacos, dependiendo del comportamiento que se espera de él. El **Taco Dispersador**, diseñado para que se abra inmediatamente después de abandonar el cañón, para competición en modalidad Skeet. Y el **Taco Concentrador**, que se abre unos metros después de abandonar el cañón, con lo que se retarda la dispersión de la carga de proyectiles.

Los proyectiles con que van a ir armados estos cartuchos pueden ser de tres tipos: postas, perdigones y proyectiles.

Postas, con este concepto nos referimos a los proyectiles esféricos cuyo diámetro es superior a 5 milímetros; su distribución en el interior del cartucho se forma a base de capas o estratos superpuestos. Estos proyectiles pueden estar hechos de plomo desnudo o recubierto con otro tipo de metal.

**Tabla clasificatoria de Postas**

Nº	Diámetro (mm)	Peso (Gramos)	No. de Proyectiles	Distribución
000	8.9 – 9.1	4.35 – 4.40	8	4 capas de 2
00	8.5 – 8.6	3.72 – 3.73	9	3 capas de 3
0	8 – 8.1	3.14 – 3.17	12	4 capas de 3
1	7.6 – 7.7	2.59 – 2.62	12	3 capas de 4
2	6.8 – 6.9	1.90 – 2.20	20	4 capas de 5
3	6.3 – 6.4	1.52 – 1.80	24	4 capas de 6
4	5.8 – 6.0	1.26 – 1.30	28	4 capas de 7

Perdigones, son pequeñas esferas de plomo desnudo o recubierto con otro tipo de metal, a las que se le añade una pequeña cantidad de Antimonio 2%, para su endurecimiento.

Tabla clasificatoria de Perdigones

Nº	Española Italiana	Alemana Francesa	Ingresa	Belga	U.S.A.	
					Plomo	Acero
14	1.1	-	-	-	-	-
13	1.3	-	1.23	-	-	-
12	1.5	1.25	1.57	1.35	1.27	-
11	1.7	1.50	1.67	1.55	1.52	-
10	1.9	1.75	1.78	1.75	1.78	-
9½	2.0	-	-	-	-	-
9	2.1	2.00	2.03	2.00	2.03	-
8	2.3	2.25	2.20	2.20	2.30	-
7½	2.4	-	-	-	2.41	-
7	2.5	2.50	2.42	2.40	2.54	-
6	2.7	2.75	2.60	2.60	2.79	2.79
5	2.9	3.00	2.80	2.80	3.05	3.05
4	3.1	3.25	3.05	3.00	3.30	3.30
3	3.3	3.50	3.25	3.20	-	3.56
2	3.5	3.75	3.43	3.40	3.81	3.81
1	3.7	4.00	3.61	3.60	-	4.06
0	3.9	4.25	3.91	3.80	4.57	4.57
2/0	4.1	4.50	4.09	4.00	-	4.83
Nº	Española Italiana	Alemana Francesa	Ingresa	Belga	U.S.A.	
					Plomo	Acero
3/0	4.3	4.75	4.32	4.10	-	5.08
4/0	4.5	5.00	4.57	4.30	-	5.50

Las escalas expresan el diámetro de los perdigones en milímetros.



Proyectiles, para escopetas inicialmente esféricas, construidas de plomo. Actualmente existen múltiples formatos dependiendo del fabricante, esféricos de Winchester, el proyectil Brenneke cilíndrico con nervaduras longitudinales e inclinadas sobre su cuerpo y un taco de plástico unido a la base a modo de emplumamiento; las españolas SAGA y MG, hasta las modernas con forma de flecha, como la Sabot.

Identificación de los troqueles de la cartuchería

La munición para armas portátiles, suele encontrarse perfectamente identificada a través de códigos. La realidad es que no existe un criterio unificador, que indique los datos que deben incluirse en dicho código.



Para la correcta identificación de un cartucho es necesario aportar los datos que hagan referencia a la familia o calibre al que corresponde, la clase, el tipo y el modelo.

En la cartuchería metálica, se usa un código de colores marcado en la punta del proyectil, así como el troquelado del culote y la coloración del cierre en cartucho de salva, propulsión, etc.

Es normal que el fabricante troquele o marque el culote de la cartuchería. Los datos más frecuentes que podemos encontrar hacen referencia al fabricante, a través de un nombre, unas siglas o un anagrama representativo; la familia o calibre al que corresponde el cartucho y el año de fabricación, mediante los dos últimos dígitos de una clave.

Para realizar la lectura del troquel de un cartucho, se debe girar éste hasta conseguir la posición que permita hacer una lectura convencional del mayor número de caracteres.

El culote de la cartuchería para escopetas, aporta una información similar, pero en este caso el cuerpo del casquillo contiene información adicional sobre de la longitud de la recámara para la que ha sido fabricada, modelo del cartucho, número del perdigón o posta con el que va armado.

El Casquillo

Es el recipiente contenedor con la misión de acomodar a los restantes componentes del cartucho y servir de obturador de la recámara, para evitar fuga de gases en direcciones inadecuadas.

Actualmente se utiliza una aleación de latón, compuesta por un 72% de cobre y 28% de zinc. También se fabrican en acero, aluminio y plástico, o semi metálicas con base de latón y cuerpo de plástico y cartón.





Ha de reunir ciertas características de elasticidad para soportar la alta presión desarrollada por la deflagración de la pólvora, que supera los 3.000 kg/cm²; dilatarse y adaptarse a las paredes de la recámara para evitar fugas de gases. De otra parte debe tener una gran capacidad de recuperación de sus dimensiones originales, para facilitar su extracción de la recámara, que en las armas de repetición mecánica se inicia cuando la presión interna es aún muy elevada.

Un casquillo metálico consta de: culote, cuerpo, y boca, pudiendo tener además gola y gollete, las que presenten un perfil golleteado o agolletado.

El culote es la parte más consistente del casquillo; en los cartuchos de percusión central, exteriormente, existe un alojamiento para la cápsula iniciadora, con uno o dos orificios llamados oídos o lumbres, para comunicar el fuego del iniciador a la pólvora. Por la forma de la base se pueden clasificar en casquillos con pestaña, con ranura, con ranura y pestaña, de pestaña corta, y reforzada. Esta estructura servirá de sujeción al extremo terminal de la uña extractora.

En la parte exterior el culote, aparece un troquelado que aporta información acerca del calibre, al que corresponde, fabricante, año de fabricación, o combinaciones de estos datos u otros. En los casquillos de percusión periférica o anular, existe un anillo o pestaña hueca, que aloja el explosivo iniciador, a la vez sirve de apoyo a la uña para la extracción.

Pólvoras

Del latín “**pulveram**”, es el nombre genérico de cualquier mezcla explosiva. Siguiendo el Diccionario Encyclopédico de la Guerra, se define como una “sustancia o mezcla capaz de reaccionar en un tiempo relativamente breve en régimen exotérmico, liberando gran cantidad de gas y calor, capaces de transformarse en trabajo mecánico”.

Se clasifican atendiendo a su composición:

- Al **Grupo I**, pertenece la pólvora negra, conocida así por su color pizarroso, fue el primer explosivo conocido; se compone de una mezcla de salitre (nitrato potásico), azufre y carbón vegetal, en proporciones variables según la época y uso al que se iba a destinar.
- Al **Grupo II**, pertenecen las de **simple base**, compuesta por nitrocelulosa gelatinizada con un disolvente, generalmente éter, alcohol, acetona,...; presentan el inconveniente de ser muy higroscópicas, a la vez que pueden resecarse por pérdida de disolvente.
- Los **Grupos III al VII**, están compuestos por pólvoras de **doble base**, se caracterizan por la eliminación del disolvente volátil, y la incorporación de un gelatinizante activo como la nitroglicerina, en distintas proporciones, nitroglicerina, o nitrotolueno.
- El **Grupo VIII**, lo forman las pólvoras de **triple base**, compuestas básicamente por nitrocelulosa, nitroglicerina y nitroguanidina; la incorporación de este último componente elimina la fuerte llamarada de las pólvoras de los grupos anteriores.

Actualmente la pólvora que utilizan los cartuchos es pólvora sin humo.

De acuerdo a la velocidad de encendido las pólvoras se clasifican en:

- Pólvoras vivas, que normalmente son utilizadas en cartuchos para arma de fuego corta, puesto que su deflagración debe ser muy rápida, esto es debido a la longitud del cañón de las armas.
- Pólvoras lentas, habitualmente son utilizados en cartuchos para arma de fuego larga, esto debido a que su deflagración debe estar acorde a la longitud del cañón del arma.

La carga de proyección (pólvora) que contiene un cartucho se clasifica en:

Pólvora de simple base, doble base y triple base.

Pólvora de simple base, compuesta a base de nitrocelulosa.

Pólvora de doble base, contiene Nitrocelulosa y nitroglicerina.

Pólvora de triple base, combina Nitrocelulosa, nitroglicerina y nitroguanidina.

Por su forma las pólvoras son: de hojuela (lenteja), esféricas, laminares (romboidales) y cilíndricas.

Algunas formas de pólvora utilizadas en cartuchos para arma de fuego.



Pólvora Cilíndrica



Pólvora de Hojuela

Proyectiles

Llamado BALA en algunas bibliografías, el concepto deriva del griego “**palla**”, es el elemento encargado de desarrollar la Balística Externa, interviniendo en el desarrollo de la Balística Interna, de Efectos e Identificativa.

En otras palabras es el cuerpo metálico, de madera o de goma, lanzado por el arma de fuego al espacio por la acción de los gases producto de la deflagración de la pólvora.



Las primitivas armas de fuego disparaban proyectiles esféricos de plomo “bodoque”, de diámetro menor que el calibre del cañón, para hacer posible su carga por la boca.

Hacia 1846 el Capitán del Ejército Francés Charles Minié, desarrolló un proyectil que entraba holgado y salía forzada por la boca de fuego. Consistía en un proyectil de forma cónica, con base hueca, cerrada por un casquillo de hierro, que presionaba por efecto de los gases, dilatando las paredes y produciendo la toma de las estrías.

El sistema que se conoció como de expansión en cuña, presentaba problemas de funcionamiento, si la pieza interior se oxidaba, quedaba soldada y no producía el forzado; y si presionaba en exceso, rompía el proyectil quedando en el interior del cañón, un anillo de plomo “proyectil degollado”.

El proyectil antes del disparo es el elemento de cierre del cartucho en su parte anterior. En el proceso del disparo, debe producir una perfecta obturación y absorber la energía producida en el momento de la deflagración sin sufrir deformaciones considerables que puedan afectar a su desarrollo balístico, y en el momento del impacto, cumplir con la función propia que le caracteriza por su diseño.

En cuanto a su forma, inicialmente esférica (bodoques y viratones), tendió a la aerodinámica, pasando por distintos estudios: cilíndrica, cilíndrica cónica, ojival, ojival aguda, etc., en su tratado de cartuchería A. Molina pone de manifiesto que; (... el coeficiente aerodinámico disminuye mediante el alargamiento de la ojiva y una base troncocónica, de forma tal, que el óptimo viene a resultar con una longitud de proyectil del orden de 5 calibres).

Otras clasificaciones de proyectiles se confeccionan atendiendo al número de elementos que la componen, a su forma interior (maciza y hueca), por la forma de la punta (plana, roma, hueca, blanda), por la forma de la base (talonada, hueca, troncocónica, perforada), por la forma del cuerpo (lisa, ranurada, moleteada, entallada), por la distribución y composición de su blindaje, o bien por la función que deban cumplir una vez disparadas.

Los proyectiles de las armas estriadas son construidos de diferentes tamaños y calibres, en dependencia del arma que los utilice y constan de las siguientes partes:

- **Punta:** atendiendo a la forma se dividen en ojivales, esféricos y planos.
- **Cabeza:** la constituye la parte anterior que no hace contacto con el canal del cañón.
- **Cuerpo:** es la parte que tiene contacto con el canal del cañón. Consta de un núcleo metálico y puede poseer o no una envoltura cuproniquelada llamada camiseta.
- **Cola:** ocupa la parte posterior del proyectil y al igual que la cabeza, no tiene contacto con el canal del cañón.
- **Base:** es la parte que asienta en el casquillo y por su forma se dividen en: planas, cóncavas, convexas y cónicas.

Por su composición los proyectiles comunes son:



De plomo, plomo con un baño de cobre, plomo con un refuerzo en su base de cobre, núcleo de plomo y camisa de cobre, plomo con media camisa de cobre, plomo con camisa de aluminio y de plástico.

De acuerdo al fin que se persigue, las proyectiles son: normales, perforantes, trazadoras, incendiarias, fumígenas y de señalamiento.

- Las normales son de núcleo de plomo antimoniado y camisa de cobre.
- Las proyectiles perforantes tienen un núcleo de acero con camisa de cobre y son de punta ojival.
- Los proyectiles trazadores poseen un núcleo con una composición de fósforo.
- Los proyectiles incendiarios en su núcleo tienen una composición incendiaria.
- Las proyectiles de señalamiento en su núcleo hay un compuesto de fósforo.
- Los proyectiles para silenciadores, que tiene una longitud y un peso mayor que las ordinarias, para mantener su estabilidad y dirección.



Por su forma las proyectiles son: esféricas, ojivales, truncadas, de punta, troncocónicas, wad cutter.

Por sus efectos los proyectiles se clasifican en: de penetración, de detención y vulnerantes:

- Los proyectiles de penetración su forma es ojival.
- Los proyectiles de detención su forma es: ojival, troncocónicas, truncadas y tipo wad cutter.
- Los proyectiles vulnerantes son de punta blanda y/o punta hueca (expansiva).



Los proyectiles fragmentables que poseen la propiedad que al impactar en el agua o en el cuerpo humano, se fragmentan ejemplo: las municiones que manufacturaba la empresa AGUILA, llamadas IQ y que todavía se encuentran en el mercado, las que al impactar en el agua o en el cuerpo humano, se fragmentan en tres o cuatro trozos.

Tampoco podemos olvidar las municiones marca: COR-BON , las cuales tienen la propiedad que al impactar en el agua o en el cuerpo humano logra multi-fragmentarse la camiseta del proyectil, mientras que el núcleo de plomo, se expande en su punta.



La cápsula iniciadora



Es el elemento del cartucho destinado a transformarlo de conjunto inerte, a conjunto activo, mediante la deflagración del elemento propulsor.

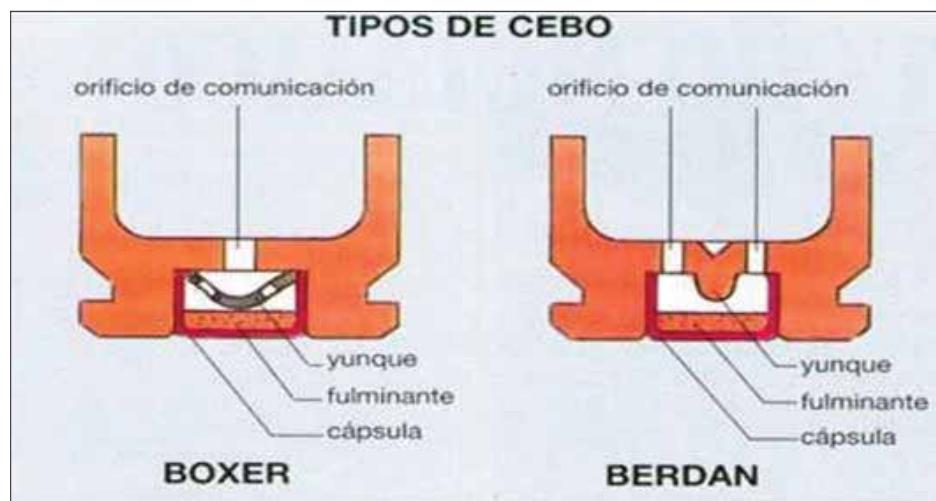
Está formada por una cápsula o recipiente metálico, generalmente de latón 72/28, que incorpora la mezcla explosiva, una sustancia especialmente sensible a la fricción, a la acción contundente de una masa percutora, una llama o chispa eléctrica.

Inicialmente estaba compuesta por un fulminante de metal, especialmente el fulminato de mercurio y el estifnato de plomo-tetraceno, durante un corto período de tiempo se usan una mezcla compuesta

Básicamente por clorato potásico y de forma más generalizada el trinitrorresorcinato de plomo; actualmente se usan mezclas no oxidantes, como el sinoxid o el tetrinox.



Con independencia del diámetro que tengan, existen dos tipos de cápsulas: Berdan y Bóxer. La diferencia entre ambas estriba en que, la Bóxer interiormente incorpora una pieza metálica en forma de trípode, "yunque", que servirá para aplastar la mezcla explosiva; mientras que la Berdan no lleva esta pieza, y su función la cumple un saliente o protuberancia que se fabrica en el alojamiento del casquillo. El uso de una u otra estará condicionado por el tipo de alojamiento del casquillo.



Estudio micro comparativo

Consiste en realizar a través del Microscopio de Comparación Balístico, una confrontación de las marcas y características especiales dejadas en casquillos o proyectiles al momento de ser disparada un arma de fuego.

Dependiendo del tipo y sistema de disparo de un arma (revolver, pistola, escopeta o fusil), en los casquillos quedarán diversas marcas, dejadas por la aguja percutora, los mecanismos de cierre, extracción y eyección del casquillo.

En los proyectiles se comparan las características particulares que imprime el rayado del cañón de las armas de fuego sobre la superficie de la proyectil a su paso por el cañón, procediendo a establecer la cantidad de estrías e inter estrías, así como la amplitud y dirección de cada uno de ellos.



Microscopio de Comparación marca Leica, Modelo: FSC.



Cabe señalar que después de haber efectuado un disparo, los proyectiles y casquillos se denominan elementos balísticos. Los elementos balísticos de los cuales se desconoce el arma de fuego que los ha disparado o percutido se denominan **investigados**. Los elementos balísticos que se obtienen de un arma de fuego sujeta a estudio se denominan **experimentales**.

Es posible que en un acontecimiento delictivo se asegure una o varias armas de fuego que se presume han disparado o percutido elementos balísticos localizados en el mismo lugar y que se solicite al perito determinar si el arma asegurada los ha disparado o percutido, para lo cual deberán enviarse al Laboratorio de Balística con el fin realizar prueba de disparo del arma asegurada y obtener elementos balísticos experimentales que sirvan para realizar la confronta entre ambos elementos.

Antes de llevar a cabo un estudio comparativo, los casquillos o elementos balísticos investigados deberán ser llenados en su interior con algodón para su identificación.

Los casquillos o elementos balísticos experimentales obtenidos de las pruebas de disparo, no se les introducirá algodón en su interior, siempre para ser identificado como tal.



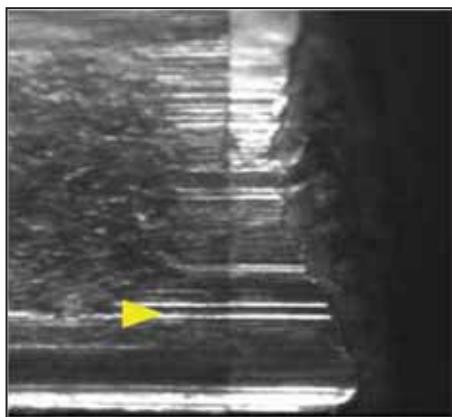
Una vez que se tienen identificados los elementos balísticos investigados y experimentales a confrontar, se deben colocar en las platinas del microscopio con el fin de verificar si se corresponden en huellas particulares, dependiendo de los elementos a estudiar.

Estudio micro-comparativo de proyectiles

Los proyectiles disparados con cualquier arma de fuego con cañón estriado denominados investigados, al compararse con los proyectiles experimentales se deben corresponder en dirección, amplitud de inter estrías y estrías, así como de las huellas particulares que imprime el rayado del ánima del cañón al momento del disparo.

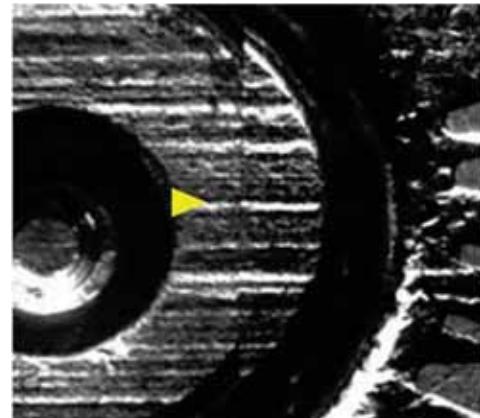
Estudio identificativo de casquillos

En la identificación de casquillos se debe analizar primeramente sus características como son el tipo, marca y calibre.



Proyectiles disparados con pistola

Obsérvese la correspondencia en característica de un campo estriado.



Los casquillos disparados con cualquier arma de fuego denominado investigado, al compararse se deben corresponder con los casquillos experimentales en: percusión, extracción, eyección y cara anterior del cierre.

Casquillos percutidos por pistola Obsérvese la correspondencia en características de la cara anterior del cierre marcada en el fulminante de ambos casquillos.

Kit buscador de trayectorias laser



Descripción del equipo

1. Contenido del Equipo.

- Buscador de Angulo Balística.
- Puntero Láser Balística con baterías.
- Varillas de penetración de proyectil.
- Varillas fotográfico multicolor,
- Conectores metálicos de rosca.
- Puntas de proyectiles.



Manual de Balística



- Puntas escogedoras.
- Conos céntricos.
- Anillos.
- Montaje Universal Trípode.
- Rollo de cordel en su base plástica.
- Maletín de transporte de alto impacto con insertos de espuma.
- Un spray para visualizar luz láser, como accesorio extra
- Un trípode fotográfico, como accesorio extra.

2. Componentes Principales.

a) **Maletín:** Fabricado de material sintético, lleva internamente insertos de espuma, que permite transportar todos sus componentes de manera segura a cualquier lugar.



b) **Puntero Láser Balístico:** Este láser tiene una salida luz de <5mW que opera a una frecuencia de 630-680nm, con dos baterías que le proporcionan energía. Contiene un interruptor de encendido/apagado momentáneo con un collar móvil que al ser colocado en posición, permite encenderlo en forma constante. Puede ser montado en un extremo de la varilla de penetración utilizando la varilla conectora o se puede adjuntar a un montaje de trípode universal, para utilizarlo en un trípode fotográfico.



c) **Varillas de Penetración:** Cuatro varillas de penetración de aluminio, sirven para ser insertadas con los conos dentro de los orificios perforantes de proyectiles disparados por arma de fuego (PAF) y entregar una visión aproximada de la trayectoria y facilita la entrada dentro del orificio, por cuanto un extremo de la varilla está fabricado con una punta tipo proyectil, para obtener un resultado más exacto de la trayectoria.

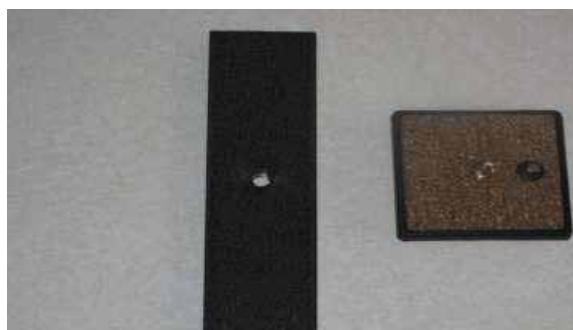




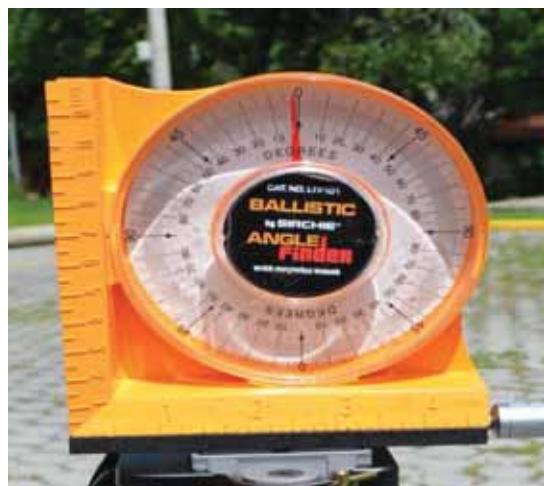
d) **Varillas Multicolores Fotográficos:** Seis varillas multicolores para entregar un buen contraste fotográfico en la escena de crimen. Las varillas fotográficas se adjuntan a las varillas de penetración que ya están en la posición de los orificios de proyectiles o bien pueden ser utilizadas en lugar de las varillas de penetración. Una varilla conectora es utilizada para juntar la varilla de penetración con el riel fotográfico si fuera necesario.



e) **Montaje Universal de Trípode:** Este dispositivo tiene un medio de montaje para el láser sobre un trípode fotográfico. Al utilizar esta configuración, el rayo láser puede ser direccionado dentro del o los orificios de proyectiles. Es fabricado de acero para complementarlo con el Buscador de Ángulo Balístico.



f) **Buscador de Ángulo Balístico:** Determina el ángulo balístico de trayectoria desde un plano vertical, lleva un imán incluido en la parte inferior, que sirve para colocarlo en el montaje universal de Trípode.





- g) **Cordel color anaranjado para trayectoria:** Permite efectuar una encadenación de una extremidad a otra una vez que la varilla de penetración está en posición dentro del orificio producido por PAF.



Indicaciones

La proyección láser de la trayectoria de un proyectil disparado por arma de fuego (PAF), es una de las últimas innovaciones en la investigación de Escena del Crimen. Este nuevo Kit, contiene todas las herramientas necesarias para entregar la información importante en una materialización de trayectoria del PAF y últimamente, permite ubicar el lugar aproximado desde donde se efectúo el disparo, usando su fuente luminosa.

El puntero laser puede ser incorporado a una de las varillas insertadas, o puede ser montado en un trípode y dirigido en la dirección de la perforación del PAF, para así poder analizar la trayectoria de la misma.

También puede ser usado en la mano o montado en el trípode usando la platina metálica imantada. El kit, incluye conos centradores para colocarlos en los orificios de entrada o para asegurar las varillas de colores cuando sean usadas en las diferentes perforaciones, y paralelamente puedan ser fotografiados y diferenciados de acuerdo a su color. Un rollo de cuerda reusable es incluido en caso de disparos a larga distancia que permitirá hacer una proyección hacia el lugar aproximado desde donde se efectuó el disparo.

Procedimientos



1. Abrir el maletín con el fin de verificar que sus componentes estén completos y operativos, llevar el trípode fotográfico.
2. Anotar la hora de llegada a la escena del crimen.



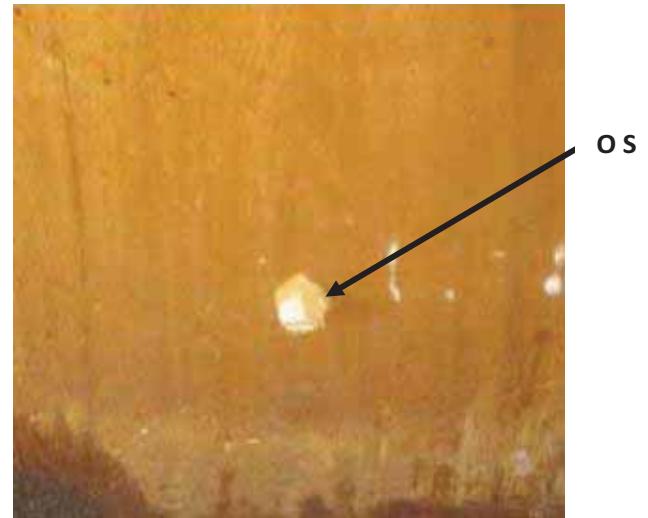
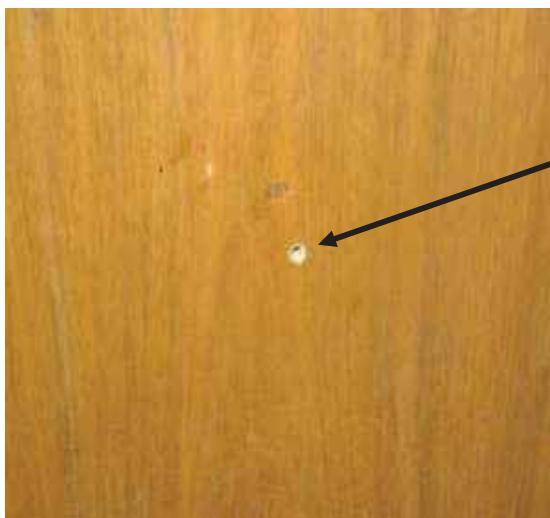
3. Colocar las piezas en el trípode fotográfico, utilizando el montaje universal de trípode, se acopla el **Puntero Láser Balístico** utilizándose los orificios pre-hechos $\frac{1}{4}$ -20, de manera que proyecte un haz de luz a través de un orificio de proyectil.



4. Situar en el trípode universal el buscador de ángulo balístico el mismo que cuenta con imán en la parte inferior, que permitirá determinar el ángulo de trayectoria desde un punto vertical; también puede ser usado en la mano de acuerdo a las circunstancias que amerite y a la experiencia del operador y hacer la proyección de la materialización de la trayectoria.



5. Ingresar vestidos con el traje protector de escena de crimen, para evitar la contaminación, sea en ambiente abierto o cerrado, anotando la hora de ingreso, portando el equipo.
6. Observar, describir la escena.
7. Ubicar e identificar orificio (s) de entrada (OE), salida (OS), reingreso (OR), rebote e impactos producidos por PAF, según sea el caso, en superficies fijas (ventanas, pared, techo, piso, columna y otros) y trasladables (roperos, vidrios, vehículos, sillas, estantes, escritorios, neumáticos, puertas y otros).



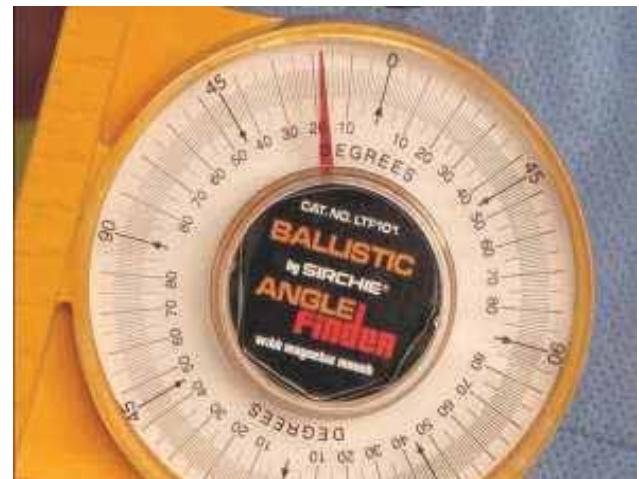
8. Describir y anotar la ubicación exacta del orificio (s) de entrada, salida, reingreso, rebote e impactos producidos por PAF, determinando el posible calibre del arma utilizada, evitando la alteración del orificio.



9. Ubicar proyectiles, casquillos u otros accesorios de naturaleza balística, como puntos de referencia, para la utilización del equipo.
10. Obtener información de involucrados y testigo (s), para corroborar o desvirtuar la forma, posición y ubicación (victimario-arma-victima-impactos) de los disparos.
11. Situar correctamente el trípode universal definiendo su altura con relación al orificio de entrada del PAF, con la finalidad que el láser proyecte un haz de luz, coincidiendo y penetrando dicho orificio, rosear el spray de atrás hacia adelante y viceversa a fin de visualizar el haz de luz láser y proceder a perennizar.



12. Medir con el buscador de Ángulo Balístico, el ángulo de incidencia que permitirá establecer el ángulo de la trayectoria seguida por el proyectil disparado por arma de fuego (PAF), este puede ser usado independientemente.



13. Poner a las varillas fotográficas de penetración, los anillos con agujero para luego proceder a insertar la tira de trayectoria colorida con el fin de efectuar una materialización de trayectoria, previa medición del ángulo de incidencia.



14. Colocar las varillas multicolores fotográficas de penetración en el orificio de entrada por PAF, atravesando hasta el orificio de salida.



15. Realizar una prolongación de la trayectoria utilizando la tira color fosforecente a fin de establecer la ubicación aproximada desde dónde provino el disparo previa determinación del ángulo de incidencia.



16. Efectuar la inspección técnica balística en forma minuciosa tomándose el tiempo suficiente, para evitar falsas interpretaciones que conlleven a una errónea materialización de trayectoria, perennizando todas las actividades realizadas por el experto.
17. Anotar la hora de salida de la Escena del Crimen.
18. Formular el Informe Técnico Balístico de Inspección.

Personal a cargo del equipo

Para el uso del presente equipo forense, se deberá contar con un mínimo de tres personas, con los conocimientos básicos en Investigación en Escena del Crimen, Balística Forense y Perennización Forense, quienes deberán ser capacitados y acreditados por Personal Especializados en dichas Áreas Criminalísticas.



Cuando se cuenta con el tiempo necesario debe tomarse en cuenta que Balística comprenderá todos los estudios que el perito debe realizar, apoyado en los dictámenes de otras especialidades que hayan intervenido, por ejemplo: Química, Medicina Forense, Biología; entre otras, para llegar a conclusiones que indiquen la posición víctima - victimario, distancia a la que se hicieron los disparos, número de armas que participaron en un hecho, etc. y poder realizar una reconstrucción de los hechos.

Estudio de casquillos y/o cartuchos percutidos

Cuando se procesan casquillos disparados o cartuchos percutidos, hay que tener un especial cuidado con ellos, entre las normas básicas y los primeros pasos que deberíamos seguir antes de iniciar su estudio se encuentran:

Antes de seguir con más manipulaciones que puedan alterar su estado sería necesario obtener una foto o imagen de conjunto, en la que aparezcan todos los elementos investigados junto a un testigo métrico.

El marcaje de cada uno de ellos debe ser realizado con un elemento que no oculte o destruya las huellas que están impresas en él.

Una vez identificados debidamente todos los casquillos, procederemos a hacer una breve reseña de cada uno de ellos, esto se llama la tabla de las características generales.

Pasaremos a continuación a estudiar estos casquillos en un microscopio estereoscópico, donde seguiremos un protocolo conforme las manecillas del reloj para orientarlos todos de la misma manera; es decir tendremos especial cuidado a la colocación del expulsor o eyector, percutor, uña extractora.

Debemos hacer una foto de los culotes de cada uno de los casquillos, siendo recomendable, colocar la lengüeta a las 3, mirando siempre hacia la derecha. Esta colocación es la ideal para la mayoría de los casquillos, ya que con ella se nos mostrarán la mayoría de señales microscópicas que las armas dejan en la superficie de estos (o sea que se puede apreciar mejor la cara anterior del cierre).

Llegados a este punto debemos estudiar las huellas particulares de cada uno de estos con el fin de buscar la similitud en el resto de elementos, y así poder establecer una relación de identidad con la que podamos demostrar que dos o más elementos han sido percutidos o disparados por una misma arma.

Basándonos en la experiencia, es de obligado cumplimiento además de las normas descritas anteriormente, guardar un protocolo a la hora de situar cada una de las "evidencias" en el microscopio. Este protocolo no tiene otro fin que el de que, cualquier perito de nuestro mismo Laboratorio, a la vista de las fotografías o imágenes o algunas veces estando los elementos colocados en el microscopio se pueda discernir entre evidencias investigadas de las experimentales.

En nuestro laboratorio siempre se colocan las evidencias investigadas, en el lado izquierdo del microscopio y las experimentales, obtenidas con el arma en el lado derecho. Esto quedó institucionalizado cuando las fotografías eran analógicas y perdura hasta nuestros días.



En el caso de que tengamos elementos experimentales obtenidos con un arma y haya que cotejarlos con evidencias investigadas, debemos cotejar en primer lugar los elementos que nosotros hemos obtenido con el fin de encontrar esas señales particulares que caracterizan el arma que estamos estudiando. Este estudio previo es muy útil, porque posteriormente vamos a buscar esas mismas huellas en las evidencias investigadas, y serán en las que nos basaremos para establecer la consabida relación de identidad o no, en caso de que no las tengan.

También podemos en el caso de que tengamos varias evidencias investigadas, cotejarlas entre sí, para poder agruparlas en cuanto a las huellas particulares, para tener una primera idea de cuantas armas han participado en este hecho delictivo.

Una vez establecidas las consiguientes relaciones de identidad, es conveniente plasmar esas similitudes en cuanto a sus huellas particulares, mediante fotografías o imágenes, que irán insertadas en nuestro Informe Pericial Balístico, y que pretenden una calidad suficiente para que cualquier persona que participe en el proceso penal, pueda ver en que nos hemos basado para las afirmaciones que hemos hecho.

Registro Balístico de Hechos sin Esclarecer

Una vez terminado todos estos estudios únicamente nos quedaría ver si las armas investigadas han sido utilizadas participado en este suceso lo han podido hacer también en otros hechos delictivos anteriores de los que tienen constancia nuestros Laboratorios.

Para ello debemos hacer un estudio denominado “antecedentes delictivos”. En dicho estudio vamos a buscar las huellas particulares en las evidencias investigadas que hemos estudiado en informes anteriores y que permanecen en nuestro Laboratorio a la espera de encontrar el arma que las percutió y disparó. En el caso de que pudiera establecerse alguna relación, se deberían hacer las correspondientes fotos o imágenes de las señales en las que nos hemos basado para esta afirmación.

Existen métodos tradicionales para realizar el estudio de “antecedentes delictivos”, como son la elaboración de unas fichas donde consten los datos referentes al caso, acompañados de una imagen del culote, y de alguna señal característica que nos ayude durante este estudio visual. Hoy en día muchos países disponen de “sistemas automáticos de identificación balística”, entre estos sistema destacamos EVOFINDER (para casquillos y proyectiles), estos sistemas son muy útiles para los Laboratorios, porque representan una herramienta rápida, fácil y cada día más fiable de búsqueda de antecedentes.

Estudio de proyectiles

Cuando entran en nuestro Laboratorio proyectiles disparados, hay que tener un especial cuidado con ellos, entre las normas básicas y los primeros pasos que vamos a seguir antes de iniciar su estudio se encuentran:

La forma más tradicional de identificarlos es mediante un número de “evidencia”. Dicho número o denominación acompañará a cada uno de los elementos que se van a estudiar, con lo cual siempre



va a estar identificado con él. Es muy importante su identificación porque en el caso de que existan varias armas participantes en un hecho delictivo podremos situar a cada una de ellas en la escena del crimen mediante estos elementos. La manipulación de este elemento que tenga adheridos restos orgánicos debe hacerse con guantes de látex.

Antes de seguir con más manipulaciones que puedan alterar su estado sería necesario obtener una foto o imagen de conjunto, en la que aparezcan todos los elementos investigados junto a un testigo métrico.

El marcaje de cada uno de ellos debe ser realizado con un elemento que no oculte o destruya las huellas particulares que están impresas en él. Para ello podemos utilizar un rotulador indeleble (con el cual escribiremos en la punta o en la base del proyectil, nunca en la superficie).

Pasaremos a continuación a estudiar estos proyectiles en un microscopio de comparación, donde tendremos especial cuidado a las características generales para su colocación (número y anchura de estrías e inter estrías, inclinación, etc.).

Debemos hacer una foto de alguna de las perspectivas de las superficies de cada uno de los proyectiles, siendo recomendable, colocar la punta del proyectil direccionado hacia la derecha. Esta colocación es la ideal para la mayoría de los proyectiles, ya que con ella se nos mostrarán la mayoría de señales que las armas han dejado en la superficie de estos. Es aconsejable colocar un papel o cartón en el lado opuesto al que se encuentre el foco de luz, con el fin de que refleje ésta sobre las zonas oscuras de la superficie iluminándolas, y podamos ver en la imagen la forma del proyectil bien definida.

Llegados a este punto debemos estudiar las características generales y particulares de cada uno de estos con el fin de buscar la similitud en el resto, y poder establecer una relación de identidad con la que podamos demostrar que dos o más elementos han sido disparados a través del mismo cañón.

Basándonos en la experiencia, es de obligado cumplimiento además de las normas descritas anteriormente, guardar un protocolo a la hora de situar cada una de las evidencias en el microscopio. Este protocolo no tiene otro fin que el de que cualquier perito de nuestro mismo Laboratorio, a la vista de las fotografías o imágenes o algunas veces estando los elementos colocados en el microscopio se pueda discernir entre las evidencias investigadas que deberán ser colocadas en el costado izquierdo y las experimentales que se deben colocar en el costado derecho.

En el caso de que tengamos varias evidencias investigadas, es necesario cotejarlas entre sí, para poder agruparlas en cuanto a sus características generales, para tener una primera idea de cuantas armas han participado en este hecho delictivo.

También obtengamos elementos experimentalmente con un arma de fuego sospechosa y haya que cotejarlos con las evidencias investigadas, debemos cotejar en primer lugar los elementos que nosotros hemos obtenidos, con el fin de encontrar esas características generales que caracterizan el arma que estamos estudiando.



Este estudio previo es muy útil, porque posteriormente vamos a buscar esas características generales en los elementos obtenidos experimentalmente, y serán en las que nos basaremos para establecer la consabida relación de identidad o no, en caso de que no las tengan.

Una vez establecidas las consiguientes relaciones de identidad, es conveniente plasmar esas similitudes en cuanto a sus características particulares, mediante fotografías o imágenes, que irán insertadas en nuestro Informe Pericial Balístico, y como en el caso de los casquillos, sean de una calidad suficiente para que cualquier persona que participe en el proceso penal, pueda ver en qué nos hemos basado para las afirmaciones que hemos hecho.

Estudio de la munición (cartuchos)

En el momento en que entra en nuestro Laboratorio cualquier tipo de munición sin percutir, ni disparar: es necesario realizar una foto o imagen general, acompañada de un testigo métrico, donde se puedan apreciar en conjunto todos los elementos que van a ser objeto de pericia.

Desde que entra la munición en el Laboratorio hasta que va a ser empleada con el arma, ambas deben estar separadas, procurando no tener alimentado ningún cartucho, que por descuido pueda ser introducido en el arma objeto de estudio. Con este protocolo evitaremos accidentes. Únicamente será necesario introducir los cartuchos en el cargador para comprobar la capacidad de éste y para realizar la prueba de disparo.

Llegado a este punto únicamente, en circunstancias normales, nos quedaría comprobar el estado de conservación y funcionamiento de dicha munición y su compatibilidad con el arma o armas que las acompaña. Este punto es importante por ser motivo de pregunta muy frecuente en los juicios orales. Es muy normal cuando se asiste a un juicio que se quiera conocer por parte del tribunal que lo forman, si la munición es compatible con el arma o las armas que participaron en el mismo hecho, así como si se encontraban en buen estado de funcionamiento.

Para conocer si una munición está apta para ser utilizada es necesario utilizar un martillo inercial para desarmar la munición de manera segura, recordemos que la única munición que no se podrá desarmar con este método es la tiene fuego periférico o anular.

Los puntos a tomar en cuenta son:

- ✓ **Estado de la pólvora:** examinando si está húmeda o aceitosa, producto de haberse mojado con agua o que se le ha filtrado aceite de la lubricación aplicada al arma de fuego.
- ✓ **Estado del proyectil:** es simplemente el examen visual del proyectil para establecer si posee deformaciones, cortes o corrosión que no permitan la aerodinámica del proyectil al ser disparado.
- ✓ **Estado del casquillo:** es el estudio para establecer si presenta grietas, manchas de humedad, corrosión u otros aspectos que puedan influir negativamente en los componentes del cartucho.
- ✓ **Estado del iniciador:** establecer si los componentes del iniciador están quemados o si presentan buen estado, para iniciar la pólvora.



Una vez acabada la prueba de funcionamiento, debemos mantener las mismas normas que antes de dicha prueba y por lo tanto, no volveremos a unir la munición al arma, ni siquiera para su remisión en caso de ser ésta necesaria.

Para cumplir esta norma es fundamental disponer en cada Laboratorio de un lugar distinto para almacenar la munición que el que sea utilizado para depositar las armas.

Cotejo de casquillos, cartuchos y proyectiles

Como hemos expuesto anteriormente durante las consideraciones previas del estudio de los casquillos y los proyectiles, hay que tener en cuenta una serie de procedimientos y protocolos que son prácticamente de obligado cumplimiento para alcanzar el mayor éxito y calidad en nuestro trabajo.

Es conveniente, que durante este estudio expliquemos de manera clara, en que nos fundamentamos para realizarlo, reseñando qué material tanto de microscopía como de captación de imagen vamos a utilizar, y cuáles son los elementos objeto de nuestro estudio.

Fundamento del cotejo.

En este apartado vamos a expresar en que nos fundamentamos para realizar un cotejo balístico. Este fundamento puede variar si se trata de casquillos, o proyectiles o ambos a la vez lo que vamos a cotejar.

Ejecución.

Tras expresar los fundamentos en los que está basado un cotejo, debemos proceder a explicar nuestra manera de proceder, haciendo una breve reseña en que va a consistir nuestro trabajo con el microscopio, que es la gran estrella en estos momentos, reseñado como hemos dicho antes qué sistema de captación de imagen vamos a emplear.

Durante este apartado es conveniente poner una foto o imagen del culote de los casquillos o una o varias perspectivas de la superficie de los proyectiles.

Interpretación de los resultados.

Descripto ya el fundamento y la ejecución, nos queda hacer una interpretación de lo observado en microscopio.

En este apartado es conveniente que cuando establezcamos una relación de identidad entre varios elementos, que no han sido relacionados hasta el momento, como puede ser que dos o más casquillos han sido percutidos por una misma arma, o dos o más proyectiles han sido disparados a través del mismo cañón, o que uno o varios casquillos y proyectiles han sido percutidos y disparados por una o por varias armas, et., es conveniente, por no decir necesario que dichas afirmaciones vayan acompañadas con fotos o imágenes de las señales en las que nos basamos para establecerlas.



Antecedentes delictivos.

Este apartado es fundamental para la investigación. En él vamos a expresar y demostrar en caso positivo, si un arma que en estos momentos está siendo estudiada en nuestro Laboratorio (mediante sus casquillos y proyectiles), ha podido participar en otros hechos delictivos anteriores; es decir, podremos informar a las unidades policiales o la Autoridad Judicial, si con ese arma, se produjo un Robo con Intimidación, un Homicidio, unas Lesiones, etc., así como el lugar, el día y la hora en que estos fueron cometidos y la Autoridad judicial que entiende del caso.

Estudio de casquillos o cartuchos recargados

Este es un punto muy particular de las municiones, ya que generalmente la mayoría de casquillos recolectados en las diferentes escenas del crimen son originarios de fábrica, o sea que sus componentes fueron armados en alguna empresa de renombre fabricante de municiones.

Dado los altos precios de las municiones originales de fábrica; los tiradores tienden a recargar sus municiones, en otras palabras reciclan los casquillos disparados, todos ellos deben ser casquillos que estén diseñados para insertarles capsulas detonantes del tipo Berdan.

Al disparar en los polígonos de tiro, todos los residuos (casquillos disparados) son recolectados por los empleados de este lugar, los cuales pasan todo un proceso completo de extracción de cápsula detonante, limpieza, pulido, e instalación de diferentes componentes que pasarán a constituir un nuevo cartucho.

Al darse todo este proceso el nuevo cartucho tiene en la boca, cuerpo, anillo y en la corona del culote, huellas que le fueron producidas por el o los disparos anteriores ya que un casquillo disparado puede ser recargado hasta tres veces o sea que acumulará todas las huellas de la cara anterior, del mecanismo de percusión, del eyector, del extractor, del pin de señal, de la recámara de las armas de fuego que los disparado.

Ante lo expuesto anteriormente nos vemos en la necesidad de trabajar primeramente y casi de forma exclusiva con las huellas impresas sobre la cápsula detonante, o sea con las huellas que imprimió la aguja percutora y parte de la cara anterior del cierre.

El resto del procedimiento se tratará de igual manera como otro casquillo investigado.

Distancia y trayectoria de un impacto de proyectil en un vehículo

En este caso vamos a aplicar un protocolo de actuación en el caso de encontrarnos con un hecho delictivo en el que ha aparecido un vehículo con dos impactos de proyectil en su interior.

Si nos personamos a la escena del crimen y debemos practicar la Inspección Ocular desde un primer momento, debemos guardar las siguientes normas de actuación, respetando escrupulosamente su orden:

1. Identificar los límites de la escena del crimen y acordonar la zona mediante una cinta identificativa de la Policía Nacional que limite el acceso a cualquier persona que no forme parte del equipo que va a realizar la susodicha Inspección.



2. Antes de entrar en la zona acordonada, debemos observar ésta, buscando y localizando todos los indicios que nos vamos a encontrar en su interior. En este momento es necesario realizar fotografías de la escena del crimen, porque van a ser las que posteriormente nos permitan observar la misma tal y como la encontramos.
3. Procederemos con sumo cuidado a introducirnos en la zona acordonada, identificando mediante letras o número con testigo métrico incorporado que destaque, todas las Evidencias encontradas. Debemos tomar imágenes generales como de detalle de todas las Evidencias.
4. Debemos hacer un croquis del lugar. Este debe realizarse tomando al menos dos puntos de referencia fijos del terreno, sobre los cuales iremos referenciado todas las Evidencias. Estas medidas se reflejarán en el croquis dentro de un eje de coordenadas (x, y).
5. Cuando llegue la hora de estudiar el vehículo, es de sentido común, que antes de manipular el mismo, es necesario hacer fotografías generales de todo lo que observemos en él. Cada una de las fotos de detalle que se tomen deben ir acompañadas del necesario testigo métrico.
6. Terminadas las imágenes generales y de detalle necesarias, de esta primera visual, debemos anotar los datos referentes al vehículo que procederemos a estudiar, y las circunstancias en las que se encontraba cuando recibió el impacto (datos antropométricos de las personas que iban en el interior, número de personas y lugar que ocupaban, así como la topografía del terreno). Todos estos datos son necesarios a la hora de intentar reproducir con la mayor fiabilidad posible las circunstancias que concurrieron durante los hechos.
7. Tenemos que pasar a detallar todos los impactos que encontramos en el vehículo. Cada impacto de entrada lo marcaremos con una letra, y la salida del mismo, con la misma letra seguida de un número; es decir, si tenemos una entrada de proyectil por el maletero, el cual sale de él para continuar su trayectoria, debemos reseñar la entrada como "A" y la salida como "A1", así haremos sucesivamente con todas las entradas y salidas que encontramos.
8. Mediremos la altura con respecto al suelo de estos, así como la distancia a la que se encuentra del lateral derecho e izquierdo del vehículo, y como no, la distancia entre zonas de impacto dentro de la misma trayectoria.
9. Mediremos el diámetro de los orificios, y reseñando, si es posible, si se trata de impactos perpendiculares u oblicuos. Las fotos que obtengamos de cada uno de los impactos deberán ser tomadas de forma perpendicular y junto a ellos deberemos poner un testigo métrico. Debemos hacer mención que las imágenes que se realicen y que necesiten de ayuda de cualquier tipo de flash u otro sistema luminoso, no incidan directamente sobre el testigo métrico.
10. Posteriormente procederemos a meter las varillas rígidas o hilos de colores de las que se disponen en los maletines de reconstrucción, y con la ayuda de algún inclinómetro manual o digital determinaremos la inclinación y los grados de la trayectoria. De esta manera podemos ver in situ si en algún momento el proyectil ha sufrido algún cambio o si ha mantenido los mismos grados de inclinación en su trayectoria.



11. Todos los pasos que hagamos deben ir fotografiados para que quede constancia del proceso que se ha ido llevando. Debemos tener sumo cuidado a la hora de recuperar los proyectiles dentro del vehículo, procurando no dañarlos en su superficie, que nos impidan luego cotejarlos en el microscopio.
12. Finalizados todos estos estudios debemos proceder a la recolección de todas las Evidencias encontradas, cada una de ellas las tenemos que embalar en bolsas de papel o plástico en dependencia si contienen residuos biológicos o de otro tipo, escribiendo en la parte exterior de forma clara que contiene en su interior y donde lo hemos hallado.

Cuando procedamos a elaborar el correspondiente Informe Pericial podremos determinar, la trayectoria seguida por un proyectil, detallando todos los puntos por los que ha ido impactando desde el primer impacto con el vehículo hasta el punto final de su recorrido, reflejando entre un punto y otro la inclinación (ascendente o descendente), grados de inclinación, el sentido (derecha o izquierda) y la dirección (de atrás hacia adelante o viceversa).

Por medio de estas mediciones podemos llegar a colocar la altura y la distancia a la que se encontraba la boca del cañón del arma que disparó ese proyectil.

En cuanto al material que debe disponer un Laboratorio que pretenda hacer una reconstrucción de la trayectoria de un proyectil, tiene que disponer como mínimo de las siguientes herramientas de trabajo:

– Varillas metálicas y puntero láser. – Conos de plásticos para varillas. – Hilos de colores (dispensador). – Inclinómetro. – Pie de Rey. – Cinta métrica. – Medidores digitales de corta y larga distancia. – Cámara de fotos digital de alta resolución. – Detector de metales.

Huellas de disparo

Son los orificios, desgarraduras o suciedades que se producen debido a este fenómeno en la barrera con la que hizo impacto el proyectil en su trayectoria.

Las huellas de disparo pueden ser: principales y complementarias.

Las Huellas Principales: son las brechas u orificios, producidos por el proyectil en la barrera, pudiendo ser éstas:

1. **Brecha de Traspaso:** es la que se produce cuando el proyectil atraviesa de un lado a otro la barrera.
2. **Brecha Ciega:** tiene lugar cuando el proyectil entra en contacto con una barrera y se queda alojado en el interior de la misma.
3. **Brecha de Rebote:** es aquella que forma el proyectil cuando hace impacto con una barrera muy dura o en ángulo muy obtuso, por lo que al chocar, desvía su recorrido o cae; esto también se aplica cuando el proyectil lleva poca energía.



Estos tipos de huellas se producen siempre que se realice un disparo y el proyectil en su vuelo tenga contacto con una barrera, de ahí que se les denomine Principales.

Las Huellas Complementarias: son los deterioros y suciedades que se forman alrededor del orificio de entrada del proyectil, cuando el disparo se ha hecho a corta distancia, por la influencia de los siguientes factores:

1. La acción de la columna de aire que antecede al proyectil, la cual crea rotura en el cuerpo del objeto.
2. La acción de los gases de la deflagración de la pólvora, con los mismos efectos destructivos.
3. La acción del fuego de la combustión de la pólvora, que provocará una quemadura en la superficie del objeto.
4. Impregnación del hollín emanado de la pólvora, en forma de manchas circulares o de cono, de color gris oscuro, alrededor del orificio de entrada.
5. Presencia de partículas de pólvora no quemada.
6. Presencia de partículas de metal que se desprende del proyectil producto de la acción del estriado del ánima.
7. Presencia de partículas de grasa de la lubricación del arma.
8. Cuando se efectúa el disparo a Boca Tocante o Quemarropa, la boca del cañón se encuentra en contacto directo con la barrera, de esta manera anteriormente y en ocasiones incluso se quedará impresa en la barrera la forma de la boca del cañón del arma.
9. Al disparo que se produce cuando la boca del cañón se encuentra separada ligeramente de la barrera, se le conoce como disparo a Boca Jarro, el cual dejará impresión igualmente, todas o casi todas las huellas complementarias, con excepción de la boca del cañón.
10. A medida que se va aumentando la distancia entre la barrera y el arma de fuego, en dependencia de las características de ésta última y de sus cartuchos, se irá ampliando el diámetro de la huella complementaria alrededor del orificio de entrada, y al mismo tiempo, se tornarán cada vez menos perceptibles. Cuando la distancia es mayor de un metro, en ocasiones sólo acompañará a la brecha un anillo de hollín o suciedad que se produce por la limpieza del proyectil a su pase por la barrera y al cual se le denomina **Cintura de Friegas**, el que lógicamente a medida que aumente la distancia irá también disminuyendo hasta que desaparece totalmente.



Para determinar la distancia del disparo en base a las huellas complementarias, es necesario tener en cuenta:

- a. Que el primer proyectil que sale de un arma, puede estar cubierto de suciedad y óxido, originando falsas suposiciones acerca de la proximidad del disparo, ya que estas partículas recorren una distancia más considerable que el hollín.
- b. Que al disparar a menos de un metro con algunos tipos de armas de cañón largo y utilizando cartuchos con pólvora de piroxilina, pueden o no aparecer los granos de la pólvora alrededor del orificio, ya que las de éste tipo se queman aproximadamente un 85% en el canal del cañón.
- c. La forma de los bordes del orificio producido por el proyectil, no siempre demuestra que sea la entrada, pues puede darse el caso que existan semejantes deterioros en el de salida. En estos casos las huellas complementarias son de gran utilidad.
- d. Cuando se trata de disparos con escopetas, hay dos métodos para determinar la distancia.
 - Por las huellas complementarias antes descritas.
 - Por la dispersión de los proyectiles que ésta utiliza

Cuando se encuentra que los granos de pólvora o mancha de hollín o grasa, etc., no son perceptibles, la dispersión de los proyectiles (postas o perdigones), podrá todavía con alguna precisión, dar indicios acerca de la distancia, puesto que al salir del cañón, la expansión de las postas o perdigones puede considerarse como un proyectil grande, que comenzará a dispersarse paulatinamente según se aleje de la boca del cañón. El grado de la dispersión de los proyectiles se determina experimentalmente.

En otras ocasiones para determinar la distancia a la que fue efectuado el disparo, es necesario que el perito cuente con el arma que lo produjo o una muy similar, con la cual se harán disparos experimentales cuyos resultados se compararán con las huellas encontradas.

Características de los disparos sobre diferentes barreras

El conocer las particularidades que produce un disparo en una barrera es de gran utilidad para el operativo, pues mediante su estudio en el propio lugar del hecho puede determinar sin necesidad de solicitar la presencia del Perito Balístico, si en efecto, el deterioro descubierto en un objeto cualquiera fue producido como consecuencia de un disparo y si es así, cual es el orificio de entrada y salida, con el fin de orientarse en la dirección así como la distancia donde se encontraba el tirador.

No obstante, en ocasiones será necesario constar con el Laboratorio de Criminalística para que el perito Balístico determine debido a la complejidad con que se puede presentar el caso o hasta incluso solicitar su presencia en el propio lugar del hecho.

En base a las características que se producen en la tela y la piel, por la semejanza de elasticidad y la relación existente entre una y otra en el momento de dispararse sobre una persona, serán estudiadas en conjunto, no así en la madera, metales, cristales, que por las particularidades que se presentan, serán analizadas por separado.



Tela y piel: Las características del orificio de entrada producido por un proyectil disparado por un arma de fuego, sobre la tela y la piel son:

1. Su forma redondeada u ovalada y sus dimensiones es menor que el calibre del proyectil que formó la huella, pues las fibras de la tela y la piel, después de rotas tienden a recobrar su posición original.
2. Ausencia de material en ese lugar, que es arrastrado por el proyectil en su recorrido.
3. Si el disparo fue producido a Boca Tocante o a Boca Jarro, la rotura adquiere la forma de una cruz, una T, una estrella o semejante y se observará una gran concentración de hollín y pólvora semi deflagrada, no solamente en los alrededores a la brecha, sino también en el interior de la herida o de la ropa de la víctima, pues la proximidad de la boca del cañón permite la influencia de algunos o todos los elementos que en su conjunto forman las huellas complementarias. **Los desgarros en las telas o piel no aparecen en los disparos a corta distancia con fusiles de poco calibre.**
4. En los disparos a corta distancia se presentará una zona o cono de hollín y de granos semi deflagrados alrededor del orificio de entrada, no así en los disparos a larga distancia en los que solo se observará la cintura de friega.



El orificio de SALIDA se distingue del de ENTRADA por:

- a. Su tamaño, que a menudo es más grande y de forma irregular con aspectos de rajadura, ya que es en el de entrada la tela se encuentra pegada al cuerpo de la víctima y tanto en ella como en la piel, el proyectil actúa en cierto modo como una broca de taladro, mientras que en el de salida nada se encuentra detrás de la tela, ni tampoco de la piel, lo suficientemente resistente como para darle rigidez e impedir que sean desgarradas.
- b. La presencia en ocasiones de partículas de sangre, huesos o cualquier otra secreción del cuerpo humano que arrastra el proyectil en su recorrido por el interior de la persona.
- c. La ausencia de huellas complementarias.

Independientemente de estos factores, la dirección del disparo es demostrada por los hilos del tejido, pues el proyectil arrastra porciones de hilo en el sentido de su trayectoria, presentándose hacia afuera en el orificio de salida.



Al comprobarse la presencia de cualesquiera de estas particularidades se podrá, sin temor a equivocación, determinar que se trata de la brecha de un disparo y no una desgarradura producida por un instrumento.

Madera: El orificio de entrada en la madera reúne las siguientes características:

- a) Forma oval o circular, y de menor diámetro que el proyectil que lo produjo.
- b) En el caso de que el disparo sea efectuado a Quemarropa o Boca de Jarro, no habrá desgarraduras, sino solo a la brecha, conjuntamente con la presencia de las huellas complementarias.
- c) En los disparos a mayor distancia se irán presentando las mismas características enunciadas en la tela y piel.



La diferencia del orificio de salida con el de entrada consiste en:

1. El diámetro de la abertura tiene siempre mayor tamaño que el de entrada.
2. Se destacan las astilladuras y partículas destruidas de dicho material.
3. Ausencia de las huellas complementarias.

Y al igual que en las telas, la dirección del disparo es demostrada por las fibras de la madera, pues el proyectil las empuja en el sentido de la trayectoria.

Se hace necesario en la determinación de si el deterioro constituye una brecha o no, tener en cuenta no solamente la existencia de los síntomas señalados, sino conocer que en ocasiones una abertura en la madera producto del daño que produce un clavo, puede confundir, si no se sabe que cuando hacia sí partículas de madera que en este caso se dirigirán, hacia la entrada, lo cual no concordará con los producidos por un disparo.



Metales: Las características que se presentan en el orificio de entrada son:

- La abertura u orificio en forma circular u ovalada y las partes cortadas hacia adentro.
- Siempre existe la ausencia de material.
- El diámetro del orificio es probable que coincida con el diámetro del proyectil.
- Si el metal está oxidado o pintado, observaremos que alrededor del orificio el descascaramiento se hace visible.
- En los disparos efectuados a corta distancia podemos distinguir las superficies alrededor del deterioro, marcadas con el hollín producto de la pólvora quemada, así como la pintura chamuscada.



En el orificio de salida:

- ✓ Las partes cortadas de esa abertura, en forma de dientes afilados, estarán dirigidas hacia la dirección en que salió el proyectil.
- ✓ Ausencia de huellas complementarias.

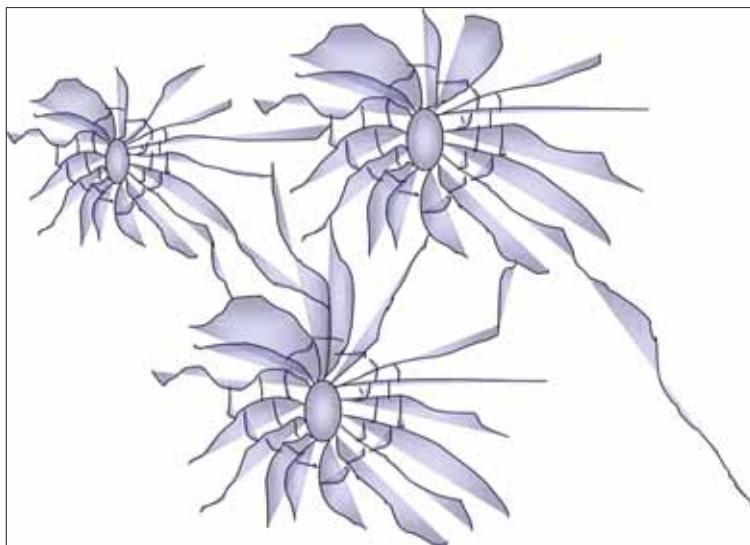
En los casos de disparos en metales hay que distinguir otros aspectos como son:

- Si el proyectil disparado en su trayectoria tuvo un ángulo de inclinación con respecto al cuerpo metálico deteriorado, los bordes de la referida abertura mostrarán la dirección de donde vino y su ángulo.
- Si el metal con que tropieza el proyectil es más fuerte que su constitución, encontraremos sobre la barrera alrededor del impacto, partículas metálicas del proyectil.
- Sobre el cuerpo de los proyectiles disparados que atraviesan metales siempre encontraremos arañazos.

Por lo que se desprende que el determinar si es una brecha de disparo, en una barrera metálica es mucho más sencillo que en los anteriores casos, ya que si el orificio es menor de 5.6 milímetros, salvo los causados por perdigones, no se tratará de un disparo, puesto que éste es el menor diámetro de los calibres conocidos.

Cristal: En este tipo de barrera, si se dispara desde muy lejos y el proyectil llega con poca velocidad, quedará el vidrio de manera similar al de una pedrada. Un disparo a muy corta distancia (quemarropa o boca de jarro) producirá idénticos resultados, porque la presión misma de los gases de la deflagración de la pólvora, aire, etc., fragmentará el cristal y sólo en los disparos en que el proyectil penetra a gran velocidad, produce una perforación más limpia, más precisa que presentará las siguientes características:

- a) Es una perforación de forma indeterminada cuyo diámetro siempre será mayor que el del proyectil que la produjo.
- b) Las paredes interiores de la brecha siempre tendrán forma cónica y su entrada será mucho menor que la salida.
- c) Los alrededores de la superficie de entrada del proyectil no presenta ninguna alteración, no así en el de salida, que siempre se encontrarán astilladuras en forma de cráter. Si el disparo proviene de un lugar determinado, la mayor concentración de astillas se observarán en el suelo, siempre del lado contrario de la superficie del orificio.



Además de lo enumerado, este tipo de brecha de traspaso se caracteriza por la formación de grietas con particularidades propias, las cuales tienen figuras de radios y de circunferencias concéntricas.

Primero se forman los radios y después las circunferencias de menor a mayor. Por ello, en los cristales cuando son disparados dos o más proyectiles, por la formación de estas grietas siempre y cuando tengan un punto de unión, podemos determinar cuál fue el primer disparo, los radios del segundo no atraviesan los primeros.



Es de gran importancia también que el investigador conozca todas las particularidades que presenta un disparo en un cristal, para que pueda diferenciarlo de una pedrada o golpe con un objeto pesado. Cuando se golpea con un martillo, varilla, etc., sobre un cristal éste presenta numerosas astilladuras de forma indeterminada, sin observarse las grietas características del disparo y en el caso de la rajadura en forma de línea. Además al igual que en los metales, si el orificio que presenta es menor de 5.6 milímetros de diámetro, el deterioro no es causado por un proyectil disparado con arma de fuego.

Cuando se ha producido un disparo en un cristal y éste se desbarata y cae se contará solamente con los pedazos del mismo siendo necesario por tanto, su reconstrucción para lo cual se cogerá un papel o cartulina sobre el cual se trata de armar.

Para ello hay que tener en cuenta cual es la parte interior y exterior del cristal, lo cual puede ser determinado en base a la suciedad, a la masilla, manchas de pintura, etc. Como no habrá un orificio definido después de armado el cristal, pasará al estudio de los bordes de las rajaduras concéntricas y radiales, mediante la observación con luz inclinada o rasante en las que se podrán observar unas líneas curvas, las cuales forman un ángulo agudo con una de las superficies del cristal, transitando oblicuamente y abriéndose hacia la otra cara del mismo.

Estas líneas curvas se conocen con el nombre de fracturas Conoidales, las cuales cuando se trate de grietas Radiales, tendrán su parte más aguda hacia el lugar desde donde venía el proyectil, mientras que las Concéntricas, la parte más ancha de las fracturas concoidales estará del lado de dónde se disparó, lo cual dará la posibilidad de saber por dónde se disparó, lo cual dará la posibilidad de saber por dónde hizo su entrada y salida el proyectil. Los aspectos antes expuestos permiten determinar la dirección de la fuerza del golpe, no solo de un proyectil si no de cualquier objeto que provoque la destrucción de un cristal.

Huellas de las barreras sobre el proyectil



También, como resultado del choque del proyectil con alguna superficie, se imprimen en éste, en dependencia del tipo de barrera, las siguientes huellas:

1. Las partículas o sustancias que se separan de la barrera y se quedan sobre el proyectil o que penetran en la capa superficial de éste. Por ejemplo: pedazos de vidrio, metales, manchas de sangre, etc.
2. La impresión del relieve del objeto, como por ejemplo, la forma del tejido de una ropa en los proyectiles del plomo.
3. Rayas de diferentes tamaños y longitudes.



4. Desfiguraciones, que van desde pequeñas abolladuras hasta la deformación general del proyectil.
5. Fragmentación del proyectil en varias partes.

Determinación del área desde donde se produjo el disparo

Es esencial para cualquier investigación en que intervenga un arma de fuego, cuando existan dudas sobre las versiones de los involucrados; pues la determinación del lugar en que se encontraba la persona que efectuó el disparo, depende en gran medida el éxito de la investigación.

Si el disparo fue realizado a **Corta Distancia**, no habrá problemas para determinar la posición del tirador, puesto, que las huellas complementarias será suficientes para concretar este aspecto.

En cambio, en los disparos a **Larga Distancia**, esta cuestión resulta más complicada, siendo necesaria la realización de la **Línea de Tiro**, que nos indicará el lugar preciso o aproximado desde donde se efectuó el disparo y en cuyo lugar seguramente se encontrarán en la inspección que allí se realice, indicios de la presencia del tirador, tales como huellas de calzado de éste, casquillos, cartuchos, etc.

Desde luego que para realizar la Línea de Tiro, deben existir condiciones que permitan determinar el ángulo de entrada del proyectil, pues no en todos los casos ni barreras, se puede con los métodos conocidos lograr esto.

La línea de tiro puede ser realizada:

1. Cuando existan dos brechas de traspaso en dos barreras inmóviles.
2. Cuando la brecha ciega tenga bastante profundidad.
3. Cuando tenga una brechas de traspaso y una brechas ciega.
4. Cuando hay una barrera con una brecha de traspaso, en la que la longitud del orificio sea mayor que su diámetro.

Es de señalar que existen casos en que por las características del material, especialmente en las barreras metálicas no es necesario que la longitud sea mayor que el diámetro.

Pero siempre para todas estas determinaciones, es necesario entrar a considerar:

- a. La inmovilidad de los objetos dañados, después de producido el disparo.
- b. La posibilidad del rebote del proyectil con objetos que aparezcan situados en el área o espacio existente entre el lugar del disparo y la primera barrera impactada.
- c. La posibilidad de la deformación del proyectil al atravesar la primera barrera, lo cual puede originar el cambio en la dirección de su vuelo, variando por tanto el ángulo de entrada en la siguiente barrera.



La línea de tiro puede ser llevada a cabo por los siguientes métodos:

1. Visual
2. Láser
3. Por medio de un cordel

El método visual: es el más usado en la práctica y se realiza en los casos en que haya dos orificios de traspaso, o uno lo suficientemente largo. Tomando un pedazo de papel y haciendo un tubito de éste, se sitúa en el interior del o los orificios, con el mismo ángulo de inclinación que trazó el proyectil.

Dicho tubito será de menor diámetro que la brecha, para que al introducirlo en el orificio, se abra y cubra las paredes interiores del mismo. Después se mira a través de él y se podrá determinar el lugar aproximado desde donde fue efectuado el disparo.

Esto también puede hacerse en forma visual, sin la ayuda del tubo de papel, concentrándose a mirar a través del orificio y procurando no acercarse demasiado a la brecha, o sea, a una distancia aproximada de 6 centímetros.

El método de cordel se realiza utilizando dos varillas pequeñas, una cónica que haga función de explorador y otra que sirva de guía, con un cordel o nylon que pase por el centro interior de ambas varillas. El explorador se introduce en la brecha de forma que ajuste perfectamente a las paredes de ésta y con la varilla guía se asegura, que al estirar el cordel, éste mantenga la dirección del ángulo de entrada del proyectil.



Terminología balística

Abotellada, agolletada, con hombro (la vaina): (Adj.) vaina que presenta una reducción en el diámetro de su cuerpo, cerca de la boca para que se adapte al calibre de la proyectil, La parte troncocónica que une el gollete o cuello, se llama gola u hombro.

Acción de palanca / Palanquero: Mecanismo de repetición de palanca de fusil y con más frecuencia de carabina. Ya en 1860 el Henry en .44 Flat y el Spencer en .56-56 ambos de percusión anular serían los inspiradores directos de la carabina de Winchester que utilizaba el .44-40 WCF: primera arma de fuego central que con propiedad puede llamarse de repetición.

ACE: (Abreviatura) Ackley Controlled Expansion. Proyectil diseñado a finales del decenio de los cincuenta por Ackley, está diseñado para lograr, como consecuencia del impacto, una expansión controlada. Acción: En un primer momento las armas de fuego estaban constituidas por solo dos componentes básicos: el cañón y la llave (mecanismo destinado a dar fuego a la carga de pólvora depositada en la recámara) adosados a un tercero que era la empuñadura o culata. Con los avances tecnológicos y la necesidad de disparar más rápido en la mitad del siglo XIX aparece un nuevo elemento, el que le confiere personalidad al arma, al que podemos describir como el mecanismo de las armas de fuego que permite cargar un cartucho, dispararlo y extraer su vaina, de forma manual tiro a tiro, semiautomática o automáticamente. Existen de varios tipos: revólver, bloque ascendente, inercia de masas, cerrojo, bomba, de palanca, etc. Se las suele denominar por su inventor: ej.: Acción Mauser, Berdan, Browning. Por cómo actúa: inercia de masas, recuperación de gases, etc. O por el nombre de la pieza más descriptiva: de palanca, de rodillos, aletas, de rodilla, etc.

ACP: (Abreviatura) "Automatic Colt Pistol.". Término usado por Colt para identificar cartuchos usados en sus pistolas semiautomáticas. Ej. .25 ACP, .32 ACP, .380 ACP, .45ACP.

AE: (Abreviatura) 1. Automatic Ejectors. 2. Action Express Armas de aire comprimido / neumáticas: Arma que lanzan proyectiles utilizando aire comprimido o CO₂ como propelente, en lugar de pólvora.

Amartillar: 1. Preparar el mecanismo de un arma para disparar, sería el equivalente a "montar" el arma, Ej.: montar el martillo del revólver. 2. Voz inglesa que en las armas de avancarga designa el martillo.

Ametralladora: Arma de fuego que utiliza la presión de los gases de la pólvora para conseguir el automatismo completo en todas las fases del disparo. Con la aparición de la ametralladora fue posible la sucesión ininterrumpida de los disparos, aunque sin rebasar los límites admisibles del calentamiento de la recámara (evitando el fenómeno de auto inflamación). Para la realización de un tiro eficaz es imprescindible el montaje sobre un apoyo en forma de trípode, trípode, ruedas u otro afuste en vehículos ya sean terrestres, navales o aéreos que garantice su estabilidad y facilite la puntería.

Ánade: Arma politiro de avancarga dotada de cuatro cañones divergentes que compartían una misma recámara con un único oído y cazoleta, cuando el Ánade era disparada, los cuatro cañones hacían fuego batiendo un ángulo de aproximadamente 45° (Siglo XVIII).



Ánima: Parte interior de los cañones de arma de fuego tanto lisos como rayados.

Ánima lisa / Sin Estrías: (n. Sus) Un cañón de arma de fuego carente de estriado. Las escopetas son armas de fuego de ánima lisa. También lo es el cañón de 120mm que es usado en el tanque M1A1 Abrams.

Apóstoles, Doce: Equipo adicional de los arcabuceros que consistía en una bandolera de la que pendían las sartas o cargas de pólvora en doce estuches de cobre o de madera de bog. Se utilizó con sucesivas innovaciones desde el siglo XV al XVIII (aprox.).

Arámida: Es un filamento orgánico que proviene de una clase de derivados del petróleo conocidos como polímeros intratables. Su nombre se deriva de las funciones orgánicas que poseen aromático y amida. Se utiliza en estructuras compuestas, como en las fibras de Kevlar o en el "Nomex" de papel y estructura alveolar.

Arcabuz: Del italiano archibuso o archibugio que a su vez deriva del holandés haakbus o del alto alemán hakenbüsch. Arma portátil de llave de mecha o serpentín que alrededor del 1500 en España tenía un cañón de una vara y cuatro pulgadas castellanas de largo y su calibre era de cinco adarmes. La cavidad del cañón estaba ejecutada a forja, la recámara y la cazoleta unidas a calda, las piezas del mecanismo sujetas por clavos remachados y el cañón unido a la caja de madera por medio de una argolla de hierro. A pesar de estas dimensiones que podríamos llamar normales, los arcabuces ofrecían también otras variantes que obedecían al gusto personal del dueño o del armero que los fabricaba.

Arcane: Cartucho perforante de origen francés, que se fabrica en diversos calibres de arma corta, concebidos fundamentalmente para la acción policial (9mm. Corto, 9mm. Parabellum, .38 Spl., 357 Mag. y .45 ACP). El elemento que caracteriza a este tipo de cartuchos, es su proyectil con punta cónica, de puro cobre macizo. Sin embargo, también la pólvora es especial, la Arcane GS7.

Arma combinada: Arma mixta de cañones basculantes en la que se alternan en diferente disposición y número, cañones lisos y rayados, se pueden encontrar en tres tipos básicos.

Arma corta: un arma diseñada para ser portada y disparada con una sola mano (arma de puño). Ver pistola, revólver. Aguja percutora: parte de un arma que impacta contra el fulminante, iniciando el disparo. El movimiento puede ser impartido por el golpe del martillo (percusión indirecta) y o por sí mismo al ser retraído, almacenando energía elástica en el resorte y liberado. (n. sus.)

Arma de fabricación artesanal (casera): Es todo artefacto fabricado con materiales u objetos rudimentarios no patentados, su funcionamiento puede ser de repetición, semiautomático o automático.

Arma de fuego: Es todo artefacto, máquina o ingenio fabricado, modificado o alterado que se utiliza para disparar proyectiles o proyectiles, que se sirve de la fuerza de los gases generados por la deflagración de la pólvora.

Arma de fuego/ Cañón: un arma que lanza un proyectil a través de un tubo llamado cañón, por medio de la expansión de gases creada por la deflagración de la pólvora.



Arma de fuego de chispa (chimenea): Es aquella arma de fuego de abastecimiento de avancarga (se abastece por la boca del cañón), su sistema de disparo es de repetición, en la parte posterior del cañón tiene una cazoleta donde se coloca la cápsula detonante, la cual será golpeada al realizar el disparo, la mayoría de ellas son del tipo escopeta.

Armas automáticas: son las armas de fuego donde la recarga se produce por el aprovechamiento de la energía de los gases de la pólvora.

Armas de tiro automático: son las que aseguran la ejecución del tiro ininterrumpido o en ráfagas, ejemplo: Ametralladora liviana RPK, Ametralladora liviana RPD, Ametralladora Pesada RPK, etc.

Armas de tiro semi automático: son aquellas en las que el tirador, después que se ha producido el primer disparo, tiene que oprimir nuevamente el disparador para que se produzca el siguiente disparo. Estas armas solo permiten la realización del disparo tiro a tiro, ejemplo: Pistola Bersa modelo Thunder 9, Pistola Glock modelo 17, etc.

Armas de tiro semi automático y automático: son aquellas armas de fuego que pueden realizar disparos uno a uno y también puede disparar en ráfagas, generalmente estas armas poseen una palanca denominada selector de fuego, ejemplo: Fusil Ak, Pistola Glock modelo 18, Sub Ametralladora Mini Uzi, etc.

Armas de recarga mecánica: son aquellas en las cuales la carga se produce por la acción directa del tirador, pues la energía de los gases de la pólvora solamente se emplea para imprimirla a los proyectiles la velocidad inicial que necesitan para ser impulsados a través del ánima del cañón (ejemplo: escopetas con acción de bombeo, revólveres, fusiles y carabinas con acción de palanca, etc.).

Artillería: Término aplicable a armas de fuego pesadas.

Assault weapon / Assault rifle / Fusil de asalto: (n. sus.) 1. Un arma capaz de seleccionar la forma de disparo (tiro a tiro o semiautomática o ráfaga) y de disparar un cartucho intermedio designado para uso militar. Las primeras de estos fusiles de asalto fueron usados por el Ejército Alemán en la Segunda Guerra Mundial y el nombre es derivado de Sturmgewehr, " del alemán para "rifle de asalto, un nombre creado por Adolf Hitler. 2. Un término legal cuando se instauró en Estados Unidos.

Auto: Abreviatura de Automatic, empleada generalmente en el Reino Unido y en sus zonas de influencia lingüística.

Autoinflamación: Fenómeno que se caracteriza por la deflagración espontánea de la pólvora de un cartucho por el calentamiento excesivo de la recámara, como consecuencia de los sucesivos disparos anteriores inmediatos. La temperatura crítica en estos casos se sitúa aproximadamente en 270° C. La prueba que las armas deben superar es un mínimo de 100 disparos en rápida secuencia de tiro semiautomático, sin que se produzca tal fenómeno.



Automáticas: 1. Arma en la cual la alimentación de la recámara luego de cada disparo, se efectúa a aprovechando la presión de los gases, sin intervención manual, repitiendo el ciclo durante el tiempo que se tenga presionada la cola del disparador o hasta que se terminen las municiones del almacén a diferencia de cómo se realiza en las armas de repetición.

Avancarga: (n. sus.) (Mz. Av.) Un arma de fuego la cual es cargada por el extremo anterior del cañón. Previamente a la invención del cartucho metálico, la mayoría de las armas tenían este tipo de sistema de carga.

BAC: (Abreviatura) Browning Arms Company. Compañía de armas Browning.

Balín / Perdigón: (n. Sus.) 1. Proyectil único usado para caza de pájaros o patos. 2. El proyectil disparado por un arma de aire comprimido.

Ballistics / Balística: (n. sus.) La ciencia que estudia el comportamiento de los proyectiles en movimiento. Ciencia de proyectiles tales como proyectiles, bombas, cohetes y misiles.

1. La balística interior se refiere a la propulsión y movimiento de proyectil dentro del arma o dispositivo de encendido.

2. A la Balística exterior le concierne el movimiento del proyectil mientras vuela, su trayectoria, o la ruta curva del proyectil.

3. A la Balística terminal o de efectos le concierne los fenómenos que ocurren cuando termina el vuelo del proyectil, tales como los resultados del impacto en un blanco sólido o su explosión en el aire. 4. En criminalística el término es aplicado a la identificación del arma que disparó el proyectil. Las imperfecciones microscópicas en el ánima del cañón dejan impresiones características tales como las estrías e inter estrías en el proyectil que pasa a través de él.

Ballistics Coeficient: (BC) Una medida de la eficiencia aerodinámica del proyectil. La capacidad de un proyectil de conservar su energía cinética durante su trayectoria. El coeficiente balístico depende de la forma del proyectil.

Barrel / Cañón: (n. sus.) La pieza del arma que con forma de tubo sirve de guía al proyectil durante la porción inicial del recorrido hacia el blanco.

Bastón, arma: Arma de fuego de defensa personal de finales del siglo XIX, similar a un bastón, en 1858 Remington patentó un Bastón que se ofrecía con varios estilos de empuñadura, la cola del disparador era un pequeño botón cercano a la empuñadura del bastón.

Batería: Denominación inglesa para un grupo de seis cañones u obuses.

Billings: escopeta-rifle superpuestos.

Boca de fuego: (n. sus.) la parte distal del canon por donde sale el proyectil. Está en el lado opuesto a la recámara.



Breechloader / Retrocarga: (n. Sus.) Un arma que es cargada por la parte posterior del cañón. Las ventajas de ser cargada por detrás incluye que es capaz de ser cargada más rápidamente y con menor esfuerzo, mayor cadencia de tiro, y ser capaz de ser cargada desde posiciones incomodas o ser montadas. Hasta la invención del cartucho metálico, muchas de estas armas fueron poco prácticas. Un mayor problema que tienen es que presentan severas fugas de gas.

Cámara Forzada Sistema: Sistema ideado por Gustave Delvigne en Francia. Se trataba de un gran tornillo de culata (obturación posterior del cañón) provisto de una cavidad de diámetro inferior al calibre del cañón (estriado) destinada a contener la carga de pólvora. La proyectil, de diámetro ligeramente inferior al calibre del cañón, aunque superior al de la cámara que estaba en el tornillo de culata, quedaba detenida en el escalón formada por éstos dos diámetros diferentes. Al ser atacado con la baqueta el proyectil esférico de plomo blando se deformaba deslizándose por los canales de las estrías. Se obtenía así un cargamento rápido igual que con las armas de ánima lisa pero con performances similares a las armas estriadas cargadas con el lento sistema de las proyectiles forzadas.

Camisa / envoltura: Con el advenimiento de la pólvora sin humo los proyectiles viajan a mucha más velocidad que con las viejas pólvoras negras. Fue necesario que el plomo fuera forrado en un metal duro, la camisa. Estas fueron fabricadas de cobre, cupro-níquel, latón o acero. La camisa previene que el plomo se funda y deposite en el ánima del cañón.

Cápsula fulminante (ingenio explosivo de alta sensibilidad, iniciador de la acción termodinámica del disparo), pólvora (elemento que al deflagrar genera los gases que impulsan al proyectil a través del cañón proyectándolo al espacio). Y el proyectil, elemento que es impulsado del arma.

Calibre: Diámetro interno del cañón, se mide la distancia que hay de la mesa de un inter estría a la mesa del inter estría opuesto.

Cartucho: Es el conjunto de elementos que forman una sola pieza que, al ser insertada en la recámara de un arma de fuego y utilizando el mecanismo de disparo de ésta, permite la realización de un disparo.

Cápsula detonante: Es el elemento de un cartucho, proyectil o cohete, que contiene el explosivo primario que sirve como iniciador del encendido de la carga de proyección o propulsión.

Carga de proyección: Es el componente del cartucho comúnmente conocido como pólvora de diferentes características y al deflagrarse tiene como función impulsar el proyectil.

Casquillo: Es la parte constitutiva del cartucho, el cual se encarga de contener en su interior la carga de proyección (pólvora), el explosivo primario y la proyectil.

Case-Shot: Granada antipersonal de artillería de corto alcance contenido perdigones o cadenas de eslabones metálicos.

Cartucho de fogeo: Cartucho cargado con pólvora negra o pólvora sin humo especial carente de proyectil. Estos son usados en grillas de salida, producciones teatrales, ejercicios de entrenamiento, etc.



Carabina: 1. La voz carabina significó en su origen un arma de fuego portátil con ánima rayada, que por la mayor precisión en el tiro resultaba más perfecta que las otras armas entonces usada. 2. Rifle corto, generalmente con un cañón de 22 pulgadas o más corto. 3. Antiguamente (siglo XVII) recibían este nombre los arcabuces y mosqueteros recortados para hacerlos más manejables, destinados a tropas montadas, para facilitar al jinete su manejo y transporte. A partir del siglo XVIII ya son en la mayoría de los ejércitos organizados, una edición más corta del mismo o de menor calibre a veces, que el nuevo fusil de chispa, con el mismo destino. 4. Término utilizado para referirse específicamente a la Carabina M1, calibre .30 Carabina adoptada por el ejército de los Estados Unidos en 1941 y utilizada en la Segunda Guerra Mundial, la Guerra de Corea y Vietnam, nótese que la Carabina M1 no es una versión "recortada" del M1 Garand, sino un diseño totalmente distinto y con una munición totalmente.

Cartucho: (n. sus.) constituye la menor unidad de carga de un arma de fuego de retrocarga. Está compuesto por una vaina que sostiene las restantes partes.

Cazoleta: Parte de la llave de ciertas armas de avancarga (rueda, mecha, sílex, chenapan, etc.) que contiene el polvorín, carga iniciadora del disparo.

Cerrojo (acción de): Tipo de acción manual de las armas de fuego cuya manera de realizar el cierre y bloqueo de la recámara recuerda a los cerrojos de las puertas. El bloqueo de este sistema de cierre se realiza mediante unos tetones situados en general en la parte del cerrojo más cercana al cartucho (aunque hay cerrojos con los tetones de cierre posteriores. Ej.: Lee Enfield N°4-Mk1), los cuales al girar dicho cerrojo se encastan en unos cajeados del cajón de mecanismos, realizados para tal fin. La de cerrojo es una de las acciones más resistentes y potentes en cuanto a la introducción de cartuchos y extracción de casquillos, permitiendo además la repetición.

Cobija / Cubrecazoleta: Pieza metálica que forma parte de algunas de las llaves de los sistemas de ignición a mecha y algunos de chispa como las de Rueda y Chenapan, cuya función es la de cubrir la cazoleta, al preparar el arma para realizar el disparo esta se retiraba manualmente descubriendo el cebo o polvorín depositado en la cazoleta, que va a ser inflamado por la mecha o por las chispas. Con la aparición de la llave de Miguelete y a la Moderna desaparece la cobija formando junto con el rastrillo una sola pieza más o menos en forma de L, que recibe el golpe de la piedra, produciendo las chispas y a la vez cubre la cazoleta hasta que este golpe la aparta descubriendo el cebo.

Colt Industries: Dirección postal: PO Box 1868, Hartford, CT 06101 USA. Colt, Samuel: Vivió entre 1814 y 1862, inventor americano nacido en Hartford, su desarrollo de una pistola tipo revolver fue una de las principales armas cortas en la segunda mitad del siglo 19. Colt también inventó una batería submarina usada en la defensa de los puertos y un cable del telégrafo submarino. **Corto:** Nombre que reciben algunos cartuchos como parte de su denominación en algunos países de habla hispana. Ej.: 9 mm Corto es igual al .380 ACP **Cuello:** Cuello de la vaina. Porción de la vaina que sujet a al proyectil o punta. En los casquillos agolletados, es la parte cilíndrica, entre la boca de la misma y su hombro.



Combustión de la pólvora: es la que se produce en un intervalo de tiempo que oscila entre 3 y 5 milésimas de segundo, con un volumen creciente de gases que hace aumentar la presión interna, pudiendo llegar hasta los 14,400 joules/cm², para impulsar violentamente al proyectil hacia el exterior.

La experimentación en este campo data de 1839, con los trabajos del General Piobert sobre la combustión de la pólvora en recintos herméticos.

Choke: Pequeña constricción en el diámetro interno del cañón hacia la boca. En las armas de fuego de ánima lisa, esta constrictión se hace para aumentar la precisión del disparo, evitando la dispersión inmediata de los proyectiles múltiples. Algunos rifles presentan solo un pequeño agolletamiento como forma de incrementar su rendimiento, esto es especialmente cierto en armas de precisión de aire comprimido. El fabricante de cañones Harry Pope fabricaba cañones para rifle con choke.

Culote (Base casquillo): Parte de la vaina, base de la misma, en cuyo interior se incluye el orificio para el fulminante, que será diferente según este sea Berdan o Boxer, en el primer caso (Berdan) el tabique que separa la cápsula fulminante de la carga de pólvora presenta una protuberancia central: el yunque y una serie de orificios, en general dos dispuestos uno a cada lado del yunque: los oídos, por los que se comunica el fuego a la carga de pólvora. En el caso de ser un fulminante Boxer el culote presentará un solo orificio, o sea un solo oído centrado, con idéntica función que los anteriormente mencionados. La parte externa el culote puede presentar diferente forma dependiendo del cartucho que se trate: Con reborde o pestaña (Rimmed) Ej.: 303 British, .44 Magnum Con semi pestaña (Semi-rimmed) Ej.: .220 Swift, .225 Win. Rebatida sin pestaña (Rebated Rimless) Ej.: .284 Win. Sin pestaña (Rimless) Ej.: .45 ACP, 30-06 Spr. Mágnum con cinturón (Belted Magnum) Ej.: .375 H&H, .300 Win. Mg. En el culote también encontraremos el troquel; estampado que mencionan el fabricante, calibre del cartucho, etc.

Cupro-nickel: Aleación del color de la plata constituida por cobre y níquel, usada en algunos encamisados de proyectiles.

Cilindro: Nombre que recibe el tambor del revólver que contiene las recámaras para los cartuchos.

Culata / Empuñadura: (n. sus.) Básicamente, el mango por el cual se sostiene un arma. La acción o mecanismo de un arma está montado en la empuñadura, la cual es usualmente fábrica en madera, pero puede ser de plástico, sintético o incluso metal.

Cohete: Es un artefacto explosivo de largo alcance, con un radio de acción de 35 m., el cual es propulsado por medio de una tobera, su función es causar daños a una distancia aproximada de 450 m., consta de empenaje, cuerpo, carga explosiva y espoleta, pueden ser de fragmentación o de penetración.

Cargador: Depósito en las armas de repetición para el alojamiento de los cartuchos que constituyen la carga y que forma parte de su sistema de alimentación. Pueden ser fijos, no removible formando parte del arma (Mauser K-98 k, Manlicher 1905) o pueden ser removibles (Colt 1911, M-16).

Drilling: tres cañones, dos de escopeta yuxtapuestos y uno de rifle debajo.



Derringer: Pequeña pistola de bolsillo, monotiro o politiro (rara vez más de dos).

Detonar: Explotar con gran violencia. Este término se asocia con explosivos del tipo del TNT o dinamita y no a los propelentes relativamente lentos en arder como la pólvora sin humo, en que recibe el nombre de deflagración.

Doble Acción: Mecanismo de las armas de fuego en los cuales al presionar sobre la cola del disparador, se retrae y se libera el martillo o aguja percutora para iniciar el disparo.

Dud: Granada, bomba fallida, que no ha detonado.

Dum-Dum Bullet: Proyectil militar Británico desarrollado en los arsenales de Dum- Dum en la India. Fue usado en la frontera noroeste de la India y en Sudán en los años 1897 y 1898. Este era un proyectil calibre .303 British encamisado dejando la parte delantera del plomo expuesta con la esperanza de aumentar la efectividad. La mejora no fue aceptada por la Convención de Hague de 1899, por haber sido considerada fuera de la ley como proyectiles para la guerra. Usualmente el Dum-Dum es un término mal usado para denominar algunos proyectiles para caza de punta blanda o punta hueca.

DWM: (Abreviatura) Deutsche Waffen and Munitions Fabrik. Doghead: (cabeza de perro) denominación original del martillo de las pistolas con encendido de piedra o pedernal. Fue usualmente moldeado con la forma de un animal con la boca abierta, donde se colocaba la pyrita.

EN: (Abreviatura/Abbreviation) Ejército Nacional: marca que aparece en armas cortas y largas utilizadas por el Ejército Nacional Circa 1870-1890.

Energía cinética: masa en movimiento, suma total de la fuerza desarrollada por un proyectil al momento de ser disparada.

Estría: es el relieve que queda impreso en el proyectil, al momento de ser disparada por un arma de fuego.

Energía: Energía cinética, función entre el peso de un proyectil y su velocidad.

Espacio de cabeza / Cota de fijación / Asentamiento / Headspace: Ver headspace. Expanding ball /Expanding button: Pieza que forma parte de la matriz de expansión, que produce el ensanchamiento de la boca del casquillo.

Expanding die: (n. sus.) Matriz que contiene al expander: Herramienta para aumentar el diámetro interior de la boca de la vaina, para admitir la introducción del proyectil o punta.

Explosivo: Sustancia que a través de una reacción química, detona o libera violentamente gases acompañado de calor y presión. En cambio la pólvora sin humo deflagra. Ver también detonar.

Express: Designación de ciertos cartuchos de origen inglés de gran poder, en alusión a su gran velocidad y energía, comparable con los veloces trenes expreso de la época. Un antecesor del actual término mágnum.



Estrías / valles: La parte deprimida del estriado de un arma.

Espacio de cabeza / Cota de fijación / Asentamiento: Responde a la necesidad de que el cartucho quede situado correctamente en la recámara, después de haber sido empujado por el cierre del arma, para que la aguja percutor deprime la pared posterior del fulminante justo lo necesario y el disparo se produzca en condiciones óptimas, sobre todo para la vaina, que durante su dilatación se ciña a la recámara, evitando la fuga de gases hacia atrás y posteriormente recupere sus dimensiones habituales para que pueda ser fácilmente extraída. La manera en que se asienta un cartucho depende de la forma de su vaina. Al producirse el cierre del arma, el cartucho es llevado dentro de la recámara hasta un tope, de acuerdo a las características de la munición varían las superficies de apoyo: el reborde en las casquillos rimmed (357 Mg., 38 Sp.), el filo circular de la boca de la vaina recta sin reborde o rimless (9 mm. Parabellum), el resalte anterior del Belt o refuerzo de las casquillos cinchadas o belted (.300 Winchester Mg.), el hombro de las casquillos agolletadas o bottlenecked. La distancia entre tales superficies de apoyo y el plano anterior del cierre al final de su recorrido es la que recibe estas denominaciones.

Estudio Micro comparativo: es aquel mediante el cual a través del Microscopio de comparación balística, se confrontan elementos balísticos (casquillos y/o proyectiles) "Testigo" con elementos balísticos "Problema", con el fin de determinar si ambos han sido disparados por una misma arma de fuego.

Estudio Identificativo: Es aquel en el que, mediante el estudio de las marcas que deja impresa un arma de fuego en los proyectiles y casquillos al momento de ser disparada, se puede determinar la marca, modelo, tipo y calibre del arma que posiblemente percutió los casquillos o proyectiles sujetas a estudio.

Estriado: 1. (n. sus.) Con este nombre se conoce las estrías en forma de espiral que se encuentran en el ánima del cañón, las cuales causan que el proyectil adopte un movimiento giroscópico con eje paralelo al vector desplazamiento del mismo. Esto produce la estabilización del proyectil durante su trayectoria. El estriado puede ser cortado o forjado dentro del cañón. 2. (v.) El proceso de construir las estrías dentro del cañón.

Elevador: La pieza del mecanismo del revólver que hace girar el tambor al ser accionada el arma. **Empuñadura:** Nombre que recibe el "agarre" o "mango" de las armas cortas, También recibe esa denominación la protección o resalto en la culata de las armas largas que remeda la empuñadura de un arma corta, en el caso de ser semi- pistol grip sería menos pronunciada tal formación de la culata, en cambio el vertical pistol grip sería mucho más pronunciada.

Fulminante Berdan: Inventado por el Coronel Hiram Berdan de la Armada Norteamericana en la centuria de 1900, este es el fulminante más común fabricado fuera de EEUU.

Fulminante Boxer: Inventado por el Coronel Británico Boxer en la centuria de 1900, es el fulminante de fuego central más usado en los EEUU.



Ferguson Patrick: (1744 -1786) Escocés que diseñó un fusil de retrocarga (perfeccionamiento del sistema del francés Isaac de la Chaumette) caracterizado por un obturador cilíndrico-vertical de la recámara que descendía al girar el guardamanos, este "tornillo obturador" estaba surcado por un cierto número de estrías verticales con la finalidad de evitar que los residuos de la combustión de la pólvora negra bloqueen el mecanismo. En 1776 Ferguson presenta su fusil en el Master of Ordnance con éxito, al alcanzar cadencias de tiro extraordinarias en comparación con los fusiles de avancarga ordinarios (ocho disparos en un minuto). En 1786 cae herido de muerte por ocho proyectiles enemigas, en Carolina del Norte, en una guerra civil (entre Tories y Whigs) y sus fusiles desaparecieron de circulación.

Fire Form / Fire Forming: Operación por la cual se le da forma a una vaina, disparándola dentro de una recámara de dimensiones diferentes a las de la vaina utilizada para dicha modificación.

Flak: Término de origen británico (de la Segunda Guerra Mundial) para denominar el fuego antiaéreo.

Fulminante: (n. Sus.) La parte del cartucho la cual al ser golpeada por la púa percutora, explota y de esa manera inicia la deflagración de la pólvora.

Factor de Forma: Índice que relaciona la forma de un proyectil determinado con la forma de un proyectil tipo o estándar que se utiliza para preparar una tabla balística.

Fusil: Arma de fuego larga, de ánima rayada, este término es utilizado en armas del calibre .223", 7 mm, 7.62 mm, 30-06 y .308".

Fusil Ametrallador: Arma de fuego larga, de ánima rayada, con sistema de disparo de repetición, semiautomático o automático, que utiliza un bipie para ser disparado, son del calibre .50".

Gato Salvaje: (n. sus.) (rl. rec.) Cartucho derivado de otro conocido, por alteración de las dimensiones o forma de la vaina, más el engarce de puntas de calibres adecuados con la finalidad de mejorar sus prestaciones y adaptarlo a determinadas situaciones ya sean estas deportivas, cinegéticas o tácticas y no estén cubiertas por munición "factory". Las modificaciones pueden abarcar desde un simple acortamiento de la vaina, hasta la modificación de la misma por diversos métodos (como el fire forming). La cartuchería Wildcat, eminentemente norteamericana, tiene una nomenclatura algo anárquica, con la denominación de los calibres a veces en pulgadas, a veces en milímetros, generalmente con una referencia al cartucho original y casi siempre con la inclusión del nombre del autor.

Garand: Denominación común dada a los Rifles americanos calibre .30. Inventado por John C. Garand, un empleado civil de la fábrica de armas Springfield del Ejército Americano. Adoptado en 1936 se convirtió en el primer rifle semiautomático adoptado para uso general como arma por toda la fuerza militar. Fue el principal rifle de las fuerzas armadas americanas durante la Segunda Guerra Mundial y permaneció así hasta los albores de la década del 60. Es operado por gas, alimentado desde un cargador de con capacidad para 8 cartuchos los cuales se colocan en un cargador tipo clip. Durante la Segunda Guerra Mundial el General George S. Patton se refirió al Garand como "el más grande implemento de batalla jamás inventado".



Granada: Es una munición que consta de cuerpo, espoleta y carga explosiva, su poder de destrucción lo realiza de acuerdo a su tipo.

Granada de mano defensiva: Es aquella munición que regularmente presenta forma esférica, consta de un cuerpo metálico (hierro colado) carga explosiva (Trinitrotolueno TNT o Nitrato de Amonio), y Espoleta, la cual tiene un peso aproximado de 450 gr.

Granada de mano ofensiva: Es aquella Munición que regularmente presenta la forma cilíndrica, su cuerpo puede ser de poliuretano o de aluminio, consta de cuerpo, espoleta, carga explosiva (TNT) en mayor cantidad que la defensiva.

Granada de fusil: Es una munición que consta de cuerpo, espoleta, empenaje y carga explosiva, su poder de destrucción lo realiza en un radio de hasta 25 m., tienen un alcance aproximado de 250m.

Grain: Corresponde a 1/7000 partes de una libra. Es usado para medir el peso de los proyectiles o el de la carga de pólvora. Nota: grain no es lo mismo que grano de pólvora.

Inercia de Masas, Cierre:(n. sus.) Mecanismo de las armas semiautomáticas y automáticas (generalmente utilizan cartuchería de pistola) que basan su funcionamiento en la oposición de la masa de la corredera, coadyuvada por la acción del muelle recuperador y el muelle real del martillo, cuyo plano de cierre se mantiene contra el culote del cartucho alojado en la recámara. Hay una oposición de masas y fuerzas de los muelles nombrados para "aguantar" la energía que se va a liberar cuando se produzca el disparo e impedir la apertura de la recámara antes de que el proyectil abandone el cañón. En este sistema no existe un acerrojado "ortodoxo" entre cañón y corredera como por ejemplo en el sistema Browning (realizado por los semianillos del cañón que "encastran en el techo" de la corredera) lo que su aplicación se ve limitada a cartuchos de potencia mediana - baja, digamos del 9 mm., para abajo, aunque la Astra M400 que dispara el 9 mm. Largo tiene este sistema (siendo muy dura la maniobra de mover su corredera por lo potente de su muelle recuperador).

Inspección técnico balístico: conjunto de acciones Técnico Científicas que realice el Perito Balístico Forense en la escena del crimen, con la finalidad de buscar, detectar, describir y recoger indicios y/o evidencias de interés Balístico, como proyectiles, armas, orificios de entrada, salida impactos, materialización de trayectoria y otros de carácter Balístico que coadyuvará en objetivamente en la investigación.

Inter estrías: Porción en relieve del estriado de un arma de fuego.

Keith-style bullet: ver semiwadcutter. Kurz: Adjetivo germano para designar corto (short). Usado en designaciones de cartuchos como el 9mm. Kurz.

Kevlar: Es un tipo de Arámida que consiste en cadenas poliméricas largas con una orientación paralela. Las debilidades principales de Kevlar son que se descompone bajo condiciones alcalinas o cuando está expuesto a la clorina, se emplea en la fabricación de chalecos antiproyectiles, vehículos blindados, revestimiento de aviones, como sustituto de las correas de acero en neumáticos.



Latón / Vaina / Cápsula: Término usado para referirse a las casquillos (casquillo) de cartucho metálico.

Lock time: Período de tiempo que transcurre entre el instante en que el fiador del mecanismo, libera al martillo o percutor y el instante de la detonación del mixto fulminante. Generalmente es mejor el arma que tiene lock time más rápido porque hace más fácil el disparo de precisión. Con el objetivo de obtener un lock time más rápido, algunas armas han sido construidas para encender el fulminante por medio de un impulso eléctrico, en vez de clásico sistema mecánico.

LR: Long Rifle. Largo rifle (referido al .22" de percusión anular).

Luger: (n. sus.) Nombre americano para la pistola semiautomática "PARABELLUM" introducida en 1900. La Parabellum fue diseñada por George, basada en la pistola Borchard. La nomenclatura oficial militar germana fue "Pistole 08" o "P08". Las primeras fueron recamaradas para el calibre 7.65 mm. Parabellum.

Llave de sílex: Mecanismo de ignición exclusivo de armas de avancarga que utilizaba la lluvia de chispas formada por el golpe de una piedra: el sílex contra un rastrillo para encender el cebo o polvorín que a su vez encendía la carga principal.

Llave: Mecanismo de disparo de un arma de fuego, usualmente en armas de avancarga
Martillo: la pieza del mecanismo del arma, que luego de haber sido retraído, se proyecta hacia adelante y golpea por medio de la púa percutor o directamente sobre el fulminante, disparando así el arma.

Lanzacohetes: Es un ingenio que se puede considerar como arma de fuego que sirve para disparar cohetes por medio de un sistema electrónico.

Materialización de trayectoria: conocimientos teóricos – prácticos de la Balística Exterior aplicados por el Perito Balístico Forense en la Inspección Técnico Balística y de la Balística Reconstructiva. En los que se han utilizado armas de fuego, confrontándose las evidencia de carácter balístico, como por ejemplo, impactos en paredes, impactos en vehículos, orificios de entrada y salida en personas heridas o cadáveres; posición, ubicación, movimientos y distancia de las personas involucradas (testigos, acusados, agravados, etc.); analizándose la versión de todas las que intervienen en la diligencia de reconstrucción, forma y circunstancias de cómo se produjo el disparo o disparos con armas de fuego.

Munición intermedia: (n. sus.) Un cartucho designado para permitir disparos de mayor alcance que el subfusil. La primera de estas fue desarrollado por los Alemanes durante la Segunda Guerra Mundial. Fue en sus inicios usada en el MP-43/MP-44/Stg.-44. Se refiere como "intermedia" en que es más poderosa que un cartucho de pistola (ej. 9mm Parabellum) y menos que un cartucho de rifle (ej. 7.92x57mm.).

Miras metálicas: El término es usado para diferenciar miras ópticas (scopes).



M1911: (n. sus.) La designación oficial para la pistola semiautomática Colt calibre .45 ACP adoptada por el Ejército norteamericano en 1911. Esta arma fue diseñada por John Moses Browning y fabricada por Colt. Durante las pruebas en pos de escoger la mejor arma, el diseño de Browning-Colt derrotó varios diseños competidores incluyendo una fabricada por Savage y la versión calibre .45 de la Parabellum Alemana ("Luger"). La M1911 vio su primer combate en las Filipinas y luego la Primer Guerra Mundial. Fue sustituida en 1980 por la Beretta M9. Sin embargo, es aún muy popular entre los tiradores civiles en Estados Unidos y ha sido modificada considerablemente para estar actualizada conforme a las más modernas teorías de uso de armas de fuego.

MAG: Abreviatura para el calibre Mágnum. Magnum: Designación de un tipo de cartucho de arma corta o larga, de mayor poder que otro de calibre similar, pero de menor energía. Generalmente este cartucho emplea una vaina (casquillo) similar pero de mayor longitud, como en el caso del .357 y el .44 Mágnum en relación con el .38 y el .44 Special. También puede tratarse de un cartucho cuya vaina (casquillo) posee una capacidad interna muy grande en relación con su calibre, como en el caso del .264 Winchester Mágnum.

Mecha, llave de / Serpentín Primer dispositivo mecánico para disparar armas de fuego portátiles, aparecido hacia el fin del primer cuarto del siglo XV (tal vez 1424), constaba de un trozo de cuerda impregnada en una solución combustible, fijada a una varilla en forma de "C" con el extremo inferior atornillado al arma y cuyo extremo libre se empujaba con el pulgar hacia el "oído". Posteriormente la varilla en la que iba fijada la mecha adquiere una forma de "S", que pasaba a través de la caja del arma y cuyo extremo inferior servía de disparador. Al tirar de este la mecha encendida "caía" hacia abajo y encendía la pólvora de la cazoleta (Mecha fija). Pronto se adaptó este mecanismo a una planchuela de hierro, constituyendo la primera "llave" propiamente dicha. Esta consistía en un sencillo dispositivo inspirado en el gatillo de las ballestas, mediante el cual al oprimirse un disparador colocado debajo de la caja y mediante la presión de un muelle, un brazo en forma de "S" - independiente del disparador, al contrario de los modelos anteriores - llamado "serpentín" y en uno de cuyos extremos iba asegurada la mecha encendida, caía impulsado por un resorte, sobre el oído del arma.

Miguelete / A la Española / De Patilla Fue con el Chenapan o Snaphaunce una de las llaves precursoras de la llave de chispa propiamente dicha. Fue acaso la primera en que se obtuvo la ignición por el golpe de un pedernal contra un rastrillo de hierro, que hacía a su vez de cubre-cazoleta. Fue inventada hacia 1560, en España, difundiéndose rápidamente en toda la cuenca del Mediterráneo, norte de África y Cercano Oriente. Se caracteriza por un poderoso muelle colocado en el lado externo de la platina, que trabaja sobre el talón de un robusto martillo o pie de gato montado sobre una nuez atornillada también en el exterior de la platina. El cubre-cazoleta era al mismo tiempo el rastrillo, ancho, grueso, recto y acanalado, sobre el cual golpeaba el pedernal sujetado por pie de gato, con un impacto seco, fuerte y corto. Por su simplicidad y eficacia, permaneció en uso en muchas armas españolas hasta bien entrado el siglo XIX.

Mint: Término que designa a un arma que se encuentra en perfecto estado, tal cual salió de fábrica, con pavón original, tornillos en perfecto estado mejor si aparte. No es necesario que un arma en condiciones Mint también sea Unfired.



Minuto de ángulo: Unidad de medida angular equivalente a 1/60 de grado. Se utiliza en la medición de la precisión de un arma, y aunque exactamente correspondería a una medida de $1.0471680''$ a 100 yardas, en la práctica se dice que un minuto de ángulo equivale a una pulgada (2,5 cm) a esa distancia.

Mortero: (n. sus.) Una pieza de artillería usada para disparar proyectiles a cortas distancias pero recorriendo muy largas trayectorias.

Misil: Cohete de trayectoria guiada, que contiene un motor-cohete, accionado por un combustible sólido, líquido o gaseoso, una espoleta, cuerpo, empenaje o aletas estabilizadoras, giroscopio, cargas de propulsión y carga de ruptura.

Munición: Son todos aquellos componentes utilizados para ser disparados por armas de fuego o lanzados con la mano para un fin destructivo.

Microscopio de comparación Balístico: es un equipo con sistema y aditamentos especiales, mismo que sirve para observar y ampliar a través de sus objetivos marcas de proyectiles o casquillos que a simple vista no se pueden observar, consta de 2 platinas removibles para colocar simultáneamente los elementos balísticos a observar. Su sistema óptico comprende un conjunto de lentes que permiten aumentar o ampliar la imagen observada.

Mostacilla: Pequeños perdigones esféricos usados en cartuchos de escopeta, utilizados para tiro a pájaros, pequeños animales o tiro al plato. La alta cantidad de perdigones cargados en un cartucho lo hacen idóneo para el tiro a pequeños animales o blancos móviles.

Munición: En general se refiere a cartuchería metálica, de un solo proyectil o de proyectiles múltiples.

Muelle: resorte plano o resorte elíptico.

Machlock. Shrapnel: (n. Sus.) Tipo de bola de acero eyectado de una granada con la detonación.

Oído / Chimenea: 1. Orificio en la pared del cañón de las armas de avancarga, ya sean de sílex, rueda o de mecha que comunica el fuego desde la cazoleta a la pólvora de la carga principal alojada en la recámara, disparando el arma. 2. Orificio que comunica el alojamiento del fulminante con el interior de la vaina - oído - por donde pasa la llama generada por el fulminante para encender la pólvora contenida dentro del casquillo.

Ojiva: 1. Parte delantera y curva de un proyectil, delante de su parte cilíndrica. 2. También recibe ese nombre el radio de esa curva, expresada en "calibres".

Oil dent: Término propio de los recargadores para designar la abolladura en el hombro de una vaina producida por la presencia excesiva de aceite lubricante durante el recalibrado.

Open Base: (n. sus.) Base abierta. Punta totalmente encamisada menos en la base, donde el núcleo de plomo está expuesto.



Overall Length (OAL): Longitud total de un cartucho, medida desde la punta del proyectil hasta la base de la vaina. Medida importante a tener en cuenta en la recarga en cuanto a la profundidad a la que debe ser "sumergido" el proyectil en la vaina.

O&U: (Abreviatura/Abbreviation) Over and Under. Superpuestos, al nombrar el tipo de disposición de los cañones de un rifle o una escopeta Pump Action Acción o mecanismo de trombón, émbolo o corredera, utilizado más frecuentemente en escopetas, carabinas .22, Colt Lightning, etc.

Proyectil: Es el elemento a ser expulsado por un arma de fuego. La proyectil o proyectil puede ser de plomo, plomo aleado con otros metales como ser antimonio, de plomo puede ser el interior y estar encamisado en aleaciones de cobre, cupro-níquel, latón o acero y en otros casos pueden ser de cobre sólido. Tipos de puntas: FMJ - Full Metal Jacket. Proyectil totalmente encamisado en metal duro (menos en la base), como ser las aleaciones de cobre. Este es el único tipo permitido en la Guerra. JFP - Jacketed Flat Point. El proyectil es totalmente encamisado, siendo su punta chata o plana. JHP - Jacketed Hollow Point. Es un proyectil construido con plomo blando en su interior encapsulado en una camisa de metal duro. La parte superior de la camisa se encuentra abierta estando expuesto el corazón hueco de plomo. La fuerza del impacto hace que la camisa se abra y expanda teniendo el proyectil menos penetración causando mayor daño debido al aumento del diámetro de este. JFP - Igual que el FMJ, sin embargo en vez de terminar el proyectil en punta, lo hace como una meseta plana. JTC - Muy similar al JFP, pero los laterales del proyectil son rectos y termina en una meseta plana, en oposición al JFP en el cual los laterales son más curvos. El JTC tiene el perfil de un cono con una meseta en su porción terminal en vez de una punta. LTC - Lead Truncated Cone. Es como el JTC, pero la punta está construida completamente en plomo no conteniendo encamisado. LHP - Lead Hollow.

Point. Como la JHP, estando construida completamente en plomo sin encamisado LRN- Lead Round Nose. La forma es como la FMJ, pero totalmente construida en plomo sin camisa. PHP - Igual que el JHP, sin embargo en vez del núcleo de plomo estar encamisado por metal, es cubierto por una delgada película de metal depositado químicamente. SJHP - Semi-Jacketed Hollow Point. El encamisado no cubre en forma total el corazón de plomo quedando una parte expuesta, usualmente 2 a 3 mm. Este es un diseño antiguo muy usado en los calibres .38 Special, .357 Magnum and .44 Magnum. SWC - Muy similar al LTC, sin embargo la base del proyectil presenta una cresta o hombro circular. Esto ocasiona que el proyectil ocasione agujeros a modo de sacabocados en blancos de papel en lugar de rasgar el papel. TMJ - Igual al FMJ, sin embargo, a diferencia con éste donde la camisa no cubre la base, la base del TMJ está también encerrada dentro de la camisa.

Pólvora Negra: Es la fórmula original de la pólvora utilizada en armas. Es una simple mezcla constituida por 75 % de nitrato potásico, 15 % de azufre y 10 % de carbón. Tiene mucho menos poder que las pólvoras sin humo y produce mucho humo cuando se quema. Es obsoleta para las armas de fuego modernas. Es usada en armas deportivas y como explosivo. La pólvora negra puede encenderse con electricidad estática, chispas o por golpe.

Postas: Pequeñas bolas de plomo que se cargan en cartuchos de escopeta, usadas en cacerías o antipersonal. Las más pequeñas (Nº 4) están alrededor de calibre .25 y las mayores (000) en calibre .36.



Peine: (n. Sus.) Accesorio usado para la carga rápida de un arma. "Clip" es con frecuencia usado para referirse al cargador, pero este término no es apropiado. Hay dos tipos de peines: los peines Stipper y los peines en Block: • Peines Stipper: contiene entre 5 a 10 cartuchos sujetados por sus bases. Para cargar el arma, el peine es puesto en una guía que es parte del arma o una guía separada que calza dentro del cargador. Dentro de las armas que usan este tipo de peine, se encuentran: la serie de rifles Lee-Enfield, los rifles Mosin-Nagant, el M1903 Springfield, y el Mauser 1898. El Steyr-Hahn M1911 y las pistolas semiautomáticas Mauser "Broomhandle" también usan este tipo de peine, el cual es también llamado "cargador".

Peines en Block: el Peine en block, sujeta los cartuchos juntos por su base y sus cuerpos; el peine y los cartuchos son insertados dentro del cargador como una unidad. Cuando el último cartucho es cargado, el peine es automáticamente eyectado del cargador. Dentro de las armas cargadas de esta manera, se incluyen el Steyr- Mannlicher straight pull bolt action, los rifles Mannlicher-Carcano, y el M1 Garand del Ejército Norteamericano (en el M1, el peine es eyectado luego de que el último cartucho es disparado).

Pie de Pato, Pistola Elevación: Ajuste vertical de una mira, para hacer coincidir el punto de mira con el punto de impacto, compensando de esta manera la "caída" del proyectil (a causa de la atracción de la gravedad). Platina: Tapa de la caja de los mecanismos de disparo de un revólver.

Pistolas o Revólveres Dumonthier: Combinación de pistola y cuchillo realizado por Dumonthier, un fabricante y diseñador de armas belga. Fue copiado por numerosos fabricantes. Con la aparición de la cartuchería de vaina metálica y percusión de aguja del sistema Lefaucheux varios tipos de estos revólveres fueron realizados combinados con un cuchillo (segunda mitad del siglo XIX, comienzos del XX).

Pies-Libras: (n. sus.) Unidad para medir energía cinética que posee un proyectil. Un pie-libra es una energía suficiente para levantar un objeto con una masa de una libra (453.54 gramos), un pie (30.48 cm) desde el piso. Ver también JOULE.

Pie de Gato: Elemento que forma parte del mecanismo de disparo en los sistemas de ignición a chispa (Snaphaunce o chenapan, miguelote, etc.) encargado por medio de unas quijadas o pinzas, de sostener el pedernal y golpearlo contra el rastrillo o batería para producir las chispas que encendían el cebo de la cazoleta. En la llave de rueda el pie de gato cumple casi la misma función con la diferencia de que en que este se baja a mano, hasta poner a la pirita sostenida por la mordaza en contacto con el borde dentado de la rueda.

Pistola: Tradicionalmente recibe este nombre aquella arma corta o de mano cuya concepción mecánica incluyan la recámara en el cañón y este último sea de anima rayada, puede ser monotiro, politiro, de uno o varios cañones o semiautomática.

Parabellum: (n. sus.) Palabra derivada el latín que significa "para la guerra". Es actualmente usada como nombre propio de las pistolas semiautomática comúnmente conocida en USA como "Luger". Pedersoli, Davide &C.. Vía Artigiani, 57, 25063 Gardone VT (BS), Italia.



Pistón / Fulminante Actualmente se considera como sinónimo de cápsula fulminante, pero antes de la aparición del cartucho, en las armas de avancarga, fue el sistema de ignición que sustituyó a la llave de chispa y que dio nombre a las armas de pistón también llamadas de percusión. Se atribuye su invento al inglés Joseph Eggs, en 1815, y consistía en un simple cilindro pequeño y hueco, generalmente de cobre, donde se alojaba el cebo, de fulminato de mercurio.

PmK: (Abreviatura/Abbreviation) Phosohor-geschoss mit StalKern, munición de origen alemán de tipo perforante-incendiario de uso exclusivo en la Luftwaffe (Fuerza Aérea Alemana) durante la segunda guerra mundial, el proyectil contenía fósforo blanco y un núcleo de acero. Una variante del PmK fue el PmK nA (nA, neuer art= nuevo tipo).

Politiro: Clase particular de Armas antiguas que podían realizar más de un disparo en forma continuada o simultánea, gracias a que disponían de por lo menos más de dos cañones. La carga se tenía que realizar manualmente después de cada serie de disparos.

Poncharra, llave a la: Carabina militar de tirador de elite francés modelo 1837 caracterizada por una llave o eslabón que tenía el muelle real colocado detrás del martillo. La rama más grande de éste muelle actúa sobre la nuez por medio de un pequeño perno o cadena que suaviza el funcionamiento y la rama pequeña actúa sobre el fiador o palanca de disparo permitiendo eliminar el pequeño muelle de los sistemas anteriores. Este nombre por extensión se aplica a todas las llaves de percusión con muelle trasero. Hacia 1840 éste sistema se generaliza en las armas de percusión de los principales ejércitos del mundo.

Pólvora sin humo: (n. Sus) Pólvora moderna, inventada durante la década de 1880, por el francés M. Vielle. Contiene base de nitrocelulosa o nitroglicerina. Al igual que la pólvora negra, ésta es negra en color pero esto es debido a la capa de grafito que contiene. Es una sustancia inflamable más que explosiva, y presenta un quemado progresivo. Este tipo de quemado es controlado por la forma y tamaño de los gránulos. Las pólvoras de quemado rápido (ej, Bullseye) son usadas generalmente en pistolas, mientras que las quemado lento (IMR 4064) son usadas en rifles.

Proyectil: Parte complementaria del cartucho, misma que por la acción de los gases producidos por la deflagración de la pólvora, es impulsada violentamente a través del tubo cañón hacia el exterior del arma de fuego, convirtiéndose en proyectil.

Pistola semiautomática: Arma de fuego de dimensiones cortas que utiliza cargador, la cual es accionada con una sola mano.

Pistola Derringer: Arma de fuego de dimensiones cortas, de 2 o más cañones, su sistema de disparo es de repetición, con acción de palanca, es operada con una sola mano.

Pistola monotiro: Arma de fuego de dimensiones cortas, de un solo cañón, con sistema de disparo de repetición y es accionada con una sola mano.

Pistola de ráfaga: Arma de fuego de dimensiones cortas que utiliza cargador, la cual es accionada con una sola mano, cuenta con un selector de disparo en semiautomático y/o automático.



Proyectil: Se le denomina así, desde el momento en que comienza su movimiento a través del tubo cañón y hasta que queda en reposo, regularmente el proyectil presenta rayas impresas en su manto, producidas por la fricción del mismo, contra el interior del cañón, conocido como ánima del tubo cañón.

Punta Hueca: Un tipo de proyectil con una cavidad formada en su punta, diseñado para obtener una máxima expansión al impactar el blanco. El uso de proyectiles de punta hueca está prohibido desde la Convención de Hage de 1899. **Rastrillo:** La parte del mecanismo que es golpeada por una pieza con pedernal, produciéndose una lluvia de chispas. En algún momento fue llamado martillo.

Prueba de Fuego: todos los peritos en Balística Forense saben que una de las pruebas más importantes para determinar el funcionamiento y sistema de disparo de un arma, es la Prueba de Fuego, la cual debe realizarse en un área destinada especialmente para ello, siendo necesario e indispensable contar con los dispositivos de seguridad personal y el equipo sobre el cual se va a disparar.

El área destinada para llevar a cabo una prueba de disparo, debe contar con un espacio suficiente y seguro donde se pueda manipular las armas de fuego, ello con el fin de tener la confianza de poner en riesgo la integridad de otras personas.

Cuando realices la prueba de disparo utilizando el cajón recuperador de proyectiles, previamente debes verificar que contenga el material suficiente para soportar dicha prueba y desacelerar el proyectil, ya sea estopa industrial o fibra de Kevlar.

Al efectuar la prueba de disparo se deben ejecutar las medidas de seguridad, tanto con el arma como personales, ya que esto será determinante para obtener un buen resultado.

Recámara: parte trasera del cañón o donde finaliza este. En el caso del revólver, cada uno de los alvéolos del tambor.

Recalibrado parcial de la vaina: Operación correspondiente a la recarga de cartuchos metálicos en la que solo se recalibra el cuello de la vaina. Solo se recomienda el Neck size o recalibrado parcial si las casquillos (casquillos) que se van a recargar fueron y serán disparadas siempre en la misma recámara.

Retroceso / Patada: Movimiento longitudinal hacia atrás producido como efecto del principio físico de la tercera ley de Newton de acción y reacción.

Revólver: (n. Sus.) Un arma corta de repetición en la que los cartuchos son cargados en un cilindro con múltiples recámaras, el cual gira en cada disparo y enfrenta la recámara con el cañón.

Revólver: Arma de fuego corta, operada con una sola mano, la cual cuenta con un cilindro de varias recámaras.

Rifle: Arma de fuego larga, de ánima rayada, operada con ambas manos, con sistema de disparo de repetición o semiautomático.

Recto / Straight, casi todas las casquillos de arma corta, con cuello / Bottlencked: presenta un agujetamiento cerca de la boca, con una notable reducción del diámetro.



Rueda, llave de: Inventada en los primeros años del siglo XVI, según algunos entre 1509 - 1515 en Nüremberg (Alemania). Es primer mecanismo de ignición de las armas de avancarga en utilizar el choque de una piedra de chispa o pedernal contra el acero para producir el encendido de la pólvora. La llave de rueda, también llamada de rosa o de fuego, consistía en una rueda dentada, que al girar rápidamente contra una piedra blanda, piedra de fuego o piritas le hacía despedir chispas que encendían la pólvora del cebo (polvorín) colocada en la cazoleta, la que a su vez como en todos los sistemas desde la llave de mecha hasta la invención del fulminante, pasaba por el oído a dar fuego a la pólvora de la recámara.

Self-loading: 1. se utiliza también para nominar un cartucho como es el caso del .32 Winchester Self Loading. 2. Slang for semiautomatic. Término utilizado en USA para nombrar pistolas semiautomáticas y a los cartuchos correspondientes. Ej.: .25 Automatic Pistol; también es frecuente utilizar las siglas ACP.

S&W: (n. Sus.) Abreviatura de la marca Smith & Wesson, uno de los más importantes fabricantes de armas Estadounidenses desde 1850.

Semiautomático: (adj.) Término utilizado para describir las armas que emplean parte de la energía producida por la expansión de los gases cuando se efectúa un disparo para aprovisionar y accionar el sistema de disparo para el próximo tiro. Un arma semiautomática disparara solo de a un tiro, es decir cada vez que la cola del disparador es presionada, la cola del disparador debe ser liberada luego de cada tiro.

Serpentín: (n. sus.) (Mz. Av.) Ver Mecha, llave de.

SMLE: (Abreviatura) Short Magazine Lee Enfield Rifle. Literalmente: rifle corto con cargador Lee Enfield.

Stecker / Set Trigger (double set trigger or single set trigger) / Al Pelo (gatillo o cola del disparador): (n. sus.) (Mz. Av.) Vocablo alemán que denomina a un ingenioso y delicado mecanismo que tiene como finalidad sensibilizar el gatillo, normalmente lo construían hábiles relojeros. Constituido por palancas y muelles planos, no formaba parte de la llave. Este mecanismo se ponía en tensión ("cargado o armado") y así se quedaba hasta que una ligerísima presión del tirador sobre la cola del disparador lo hacía saltar, desenganchando el martillo. Hay dos tipos básicos: Inglés o "A la inglesa": el stecker se "armaba" al empujar la cola del disparador hacia delante, y se disparaba al presionarla hacia atrás; típico de las pistolas de duelo. El otro tipo de stecker es el de dos colas de disparador o doble gatillo, el posterior, al ser presionado armaba el anterior, el cual apenas es tocado, dispara el arma. Este último tipo todavía se utiliza en muchas armas de calidad.

Skid Mark: es la marca característica que deja un revólver sobre la superficie de la proyectil al momento de abandonar el casquillo. Esta marca se produce cuando el proyectil entra en contacto con el inicio del rayado del ánima del cañón.

Subametralladora: Arma de fuego de cañón rallado, considerada como larga y de dimensiones más cortas que el fusil y la carabina, operada con ambas manos, utiliza cargadores de más de 20 cartuchos de arma corta, su sistema de disparo puede ser en semiautomático y/o automático.



Stick-Bomb: (n. sus.) Granada de mano germana de mango de madera (WWII)

Subfusil (Subametralladora): (n. sus.) Un arma de hombro que dispara cartuchos de pistola y que es capaz de hacerlo con repetición semiautomática y/o automática. La primera de estas armas fue la Villar-Perosa italiana, presentada en la Primer Guerra Mundial. Esta arma no tuvo gran éxito, pero la Bergmann MP-18 alemana que apareció poco después, sí lo fue. Los subfusiles son de uso común hoy en día incluyendo el Uzi, producido por Israel Military Industries, y el MP-5, fabricado por Heckler & Koch.

Thouvenin, Sistema de / Plumilla, sistema de / Espiga, sistema de / Sistema adoptado en Francia en 1846, reemplazando al Sistema Delvigne. Consistía en una espiga, plumilla o cilindro de hierro de aproximadamente 9 mm., de diámetro por 4 cm., de longitud, colocado en el centro de la cara interna del tornillo obturador de la culata (cierre trasero del cañón), siguiendo el eje del ánima del arma. Al cargar el arma, la pólvora se depositaba alrededor de tal espiga o "plumilla", mientras que la proyectil de forma cilíndrica ojival, se detenía sobre la base plana de la espiga. Dos golpes con una baqueta trabajada especialmente en su extremo para conservar el perfil ojival de la proyectil, bastaban para deformar el plomo blando del proyectil, gracias a la ligera penetración de la espiga en la base de la misma, obligando a este a tomar las estrías, evitando también que los gases del disparo sobrepasen la proyectil, mejorando la precisión, aumentando la velocidad de recarga (cercana a las armas de ánima lisa) y el alcance efectivo (1000 metros).

Trazador / Trazadoras, proyectiles: (n. sus.) Proyectiles que resplandecen en su trayectoria indicando su curso, como ayuda para apuntar.

Trayectoria: la curva parabólica que toma un proyectil después de salir del cañón del arma de fuego, dado como una línea imaginaria que puedes trazar de modo paralelo al movimiento del proyectil en pleno vuelo respecto a esta línea.

UMC: (Abreviatura/Abbreviation) Union Metallic Cartridge Co.

Vaina: Como componente del cartucho metálico, es el vaso contenedor de la pólvora, en el que se realiza su combustión tras el disparo y además, ensambla a los demás componentes: el proyectil y el fulminante o pistón. También suele recibir el nombre de casquillo. La vaina (casquillo) es el único componente del cartucho que se puede aprovechar para un nuevo empleo, por medio de la recarga. Pueden ser de diversos materiales: latón, acero, aluminio, plástico. El cuerpo de la vaina y/o casquillo, destinado a contener la pólvora en su interior, presenta distintos perfiles.

Varmint: (adj.) Denominación que recibe la cartuchería específica para la caza de alimañas (lobo, chacal, zorro, gato salvaje, vizcacha, etc.). Generalmente se considera que la caza varmint, muy extendida en USA, constituye una modalidad intermedia entre la caza mayor y la caza menor, caracterizada por el uso de rifles o carabinas a grandes distancias sobre objetivos de tamaño reducido, en donde se precisan armas y cartuchos que proporcionen a pequeños proyectiles una velocidad inicial grande y una trayectoria tensa. Ej.: .22" LR en el límite inferior, .222" Remington, .223" Remington, .22" Varminter, etc.



Velocidad inicial / Vo Es la velocidad de traslación del proyectil en el instante en que abandona la boca de fuego del cañón del arma para iniciar su trayectoria. Se representa con el símbolo V_0 ; en los países en que rige el sistema métrico decimal, se expresa en metros por segundo (m/s) o sea la distancia en metros que ese proyectil recorrería en un segundo si conservase esa velocidad. En los países anglosajones se expresa en pies por segundo (ft/s).

Velocidad Inicial (V_0): es la velocidad del proyectil medida en la boca de fuego.

Velocidad Remanente (V): es la velocidad del proyectil medida en cualquier punto de su recorrido.

Velocidad Residual (V_r): es la velocidad del proyectil medida inmediatamente después que el proyectil atravesó un cuerpo.

Vierling: cuatro cañones: dos de escopeta y dos de rifle.

Walther: Dirección postal: GmbH B.P. 4325, D-7.200 Ulm - Alemania

WCF: (Abreviatura/Abbreviation) Winchester Center Fire

Wea: (Abreviatura/Abbreviation) Relativo a los cartuchos diseñados por Roy Weatherby.

White, Rolling: Propietario de la patente que permitía la utilización de cartuchos metálicos en revólveres de tambor con recámaras taladradas de lado a lado. Patente que cedió a Smith & Wesson hasta 1869.

Whitworth, Joseph: ingeniero inglés nacido en Stockport (Manchester) en 1803 y muerto en Montecarlo en 1887. Considerado el mejor mecánico inglés de la época. Inventor del cañón de estriado poligonal (hexagonal) que utilizaba una proyectil de sección también hexagonal, patentado en 1854. Los fusiles Whitworth (denominación oficial: Whitworth Military Target Rifle) fabricado por la whtworth Rifle Company de Manchester, fueron diseñados para reemplazar al Enfield P.53, sin embargo no llegó a convertirse en un arma militar, por lo que terminó cosechando éxitos en los polígonos, como el de Wimbledon, dónde se adjudicaba todos los premios. En la práctica en un Withworth con cañón perfectamente limpio, el único límite eran los instrumentos de mira metálicos, los Sharpshooters confederados que lo utilizaron en la guerra de la Secesión disparaban a oficiales de la Unión a distancia de 700 u 800 metros.

Win: (Abreviatura/Abbreviation) Empleada para dar nombre a los cartuchos diseñados o producidos por Winchester ej.: .284 Win Magnum.

Winchester, Oliver F.: (1810-1880) Industrial Norteamericano presidente de New Havens Arms Co. que más tarde pasó a ser Winchester Repeating Arms Company (W.R.A.Co.). Bajo su patrocinio Benjamin Thyler Henry puso a punto un cartucho calibre .44 de fuego anular, que fue el origen inmediato del fusil Henry y este el predecesor próximo del Winchester de palanca modelo 1873 ya en el legendario .44-40 WCF, aparte de este, se encuentran en la lista de cartuchos famosos, dentro de los rimfire que aún se utilizan el .22" y entre los de fuego central: el .30-30 (1895), .308 (1952), .357 Mg (1978), etc..



WRF: (Abreviatura/Abbreviation) Winchester Rim Fire.

Yunque: Protuberancia que forma parte de la cápsula, cuando esta es de tipo Boxer, o de la propia vaina y/o casquillo cuando la cápsula es de estilo Berdan. Es el objeto pasivo que colabora a la producción del disparo al ser golpeado el fulminante por el percutor.



Bibliografía

- Manual de buenas prácticas en Balística Forense del Grupo Iberoamericano de Trabajo en Balística Forense (GITBAF) de la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF).
- Manual de Policía Científica de Jean Gayet – España.



Manual de Balística



