

EL CARTUCHO

MORFOLOGÍA DEL CARTUCHO

MacLantarón



Desde 1630 viene evolucionando, y hoy en día la combinación tan lograda de elementos lo han convertido en una pequeña maravilla técnica muy difícil de mejorar.

Como vimos cuando tratamos la evolución sufrida por el cartucho (Escaño Policial N°42), este fue evolucionando poco a poco y de este proceso evolutivo, subsisten hoy en día, principalmente, dos tipos: Los de percusión anular y los percusión central. Otros, como los Dreyse, Hunt-Jenning, Flobert, Lefauchaux, etc., no han podido mantener su utilidad y han ido quedando por el camino, siendo hoy curiosidades de coleccionistas y aficionados.

Podemos decir que con la munición pasa lo mismo que con la ropa. "Nada sienta mejor que lo confeccionado especialmente para satisfacer una necesidad específica". Basándose en este pensamiento tan filosófico, y gracias a esta especialización, subsisten hoy en día las municiones de percusión anular. Destinadas principalmente al tiro de competición, solo se fabrican en pequeño calibre. Pero eso sí, cumpliendo todos los requisitos que desea un tirador de precisión: están dotados de una trayectoria muy tensa que confiere gran estabilidad y máxima precisión al proyectil, manifiestan una homogeneidad de resultados conformes con las exigencias de la competición y, para rematar, unos precios módicos. Con todo lo dicho, el resultado es lógico. Son los cartuchos más utilizados a nivel mundial para tiro al blanco e incluso, en algunos países, se les da utilidad cinegética (EE.UU., se emplea en caza menor y alimañeros).

En lo que se refiere a la munición de percusión central, la abundancia de conflictos bélicos durante el pasado siglo XX facilitó mucho la aparición y desarrollo de nuevas municiones. De todos esos desarrollos solo unos pocos mantienen su utilidad y siguen siendo operativos en nuestros días, sirva de ejemplo el 9 mm Parabellum (9X19 mm). Fue presentado en 1902 por la factoría alemana DMW, y un siglo después no ha quedado obsoleto, todo lo contrario, se ha convertido en el cartucho más versátil y operativo que existe para pistola o subfusil. Otros que parecía haber desaparecido, como el 9 milímetros Bergmann-Bayaard, más conocido en España como 9 milímetros Largo, comienza a resurgir nuevamente en los Estados Unidos.

Otro campo que ha influido en la evolución del cartucho es el policial, más de un cartucho se ha diseñado básicamente para responder a las necesidades policiales, viendo la luz municiones dotadas con proyectiles deformables que aplican en el momento del impacto un efecto de choque mayor, aumentando el poder de parada y disminuyendo la capacidad de penetración o el riesgo de rebote.

Por último, para finalizar esta pequeña introducción, nos vemos en la necesidad de mencionar a los tiradores deportivos. Sus demandas para satisfacer las necesidades que se presentan en la práctica del tiro Olímpico, la caza, etc... ha hecho aparecer dentro de la percusión central una amplia gama de municiones altamente

especializadas con las que se puede hacer frente a todos los casos posibles, tanto sea con municiones metálicas o semimetálicas.

Con este último tipo de munición podemos formar un subgrupo dentro de la percusión central, el de los cartuchos semimetálicos, vulgarmente conocidos como "cartuchos de escopeta".

Aunque las escopetas también se utilizan en operaciones policiales y militares, y debemos estar atentos a la aparición de diseños específicos dirigidos a estos campos, es innegable que este tipo de munición semimetálica está catalogada en todo el mundo como cartuchería deportiva, siendo empleada principalmente en actividades cinegéticas. Y tanto en su diseño, como balísticamente ha ido evolucionando para hacer frente a todas las situaciones posibles que se den en la práctica de este deporte, incluso prestando una atención muy especial a las restricciones ecológicas.

PARTES DEL CARTUCHO.

Tras esta pequeña introducción, nos centraremos ahora en el estudio morfológico de la munición moderna utilizada en las armas ligeras.

A la mayoría de cartuchos actuales, a excepción de los semimetálicos, los podemos dividir en cuatro partes o componentes:



LA VAINA.

Además de servir como portadora de la carga de proyección (pólvora), es la parte que reúne a los demás elementos que componen al cartucho.

La vaina consta de tres partes esenciales: **Boca**, **Cuerpo** y **Culote**. Cuando las vainas son del tipo abotellado (golleteada) debemos añadir el **Gollete** y la **Gola**.

Dependiendo del material en que están realizadas pueden ser metálicas y semimetálicas. En el caso de las vainas metálicas estas deben reunir unas condiciones especiales de tenacidad, maleabilidad y elasticidad, que las permitan aguantar sin agrietarse las dilataciones que sufren en el momento del disparo, cuando



es necesario que se ajusten a las paredes de la recámara con el objeto de obturarla herméticamente, y posteriormente cuando se reduzca la presión de los gases recuperar su tamaño primitivo. Estas cualidades las cumple a la perfección el latón, que debe tener, para la admisión en nuestras fábricas (España), una composición de 72% de cobre y 28% de cinc.

Por el contrario las vainas semimetálicas originalmente estaban compuestas de un cuerpo cilíndrico de cartón; un culote metálico casi siempre de una aleación de cobre; y un disco de papel enrollado fuertemente que ajustaba el cilindro de cartón contra el culote impidiendo que ambas partes se pudieran separar.

Provocado por la evolución en el proceso de fabricación, hoy en día, casi todos los cartuchos semimetálicos tienen la vaina de plástico de una sola pieza hecha por comprensión o por extrusión. Estos procedimientos de fabricación confieren a la vaina una gran resistencia a las grandes presiones que deben soportar, facilitando que el culote pase a ser de hierro latonado u otra aleación más barata que el cobre, dado que, al ser el fondo del cartucho de plástico, material que cede menos que el papel, los culotes apenas sufren dilatación y no producen fallos de extracción.

CLASIFICACIÓN DE LAS VAINAS.

Las vainas las podemos clasificar ateniéndonos a varios criterios, los más importantes son:

a) Según el material de su constitución:

Metálicas.
Semimetálicas.
Plásticas.

b) Según el sistema de percusión:

Percusión anular.
Percusión central.

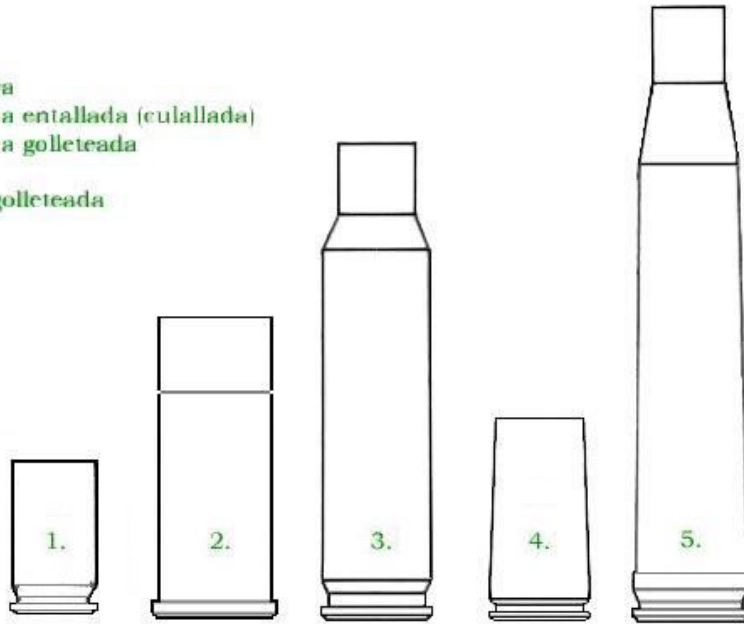
Las vainas de percusión central, dependiendo de la existencia o no de yunque en la vaina, pueden ser:

1. **Boxer** (sin yunque)
2. **Berdan** (con yunque)



c) Según su forma geométrica:

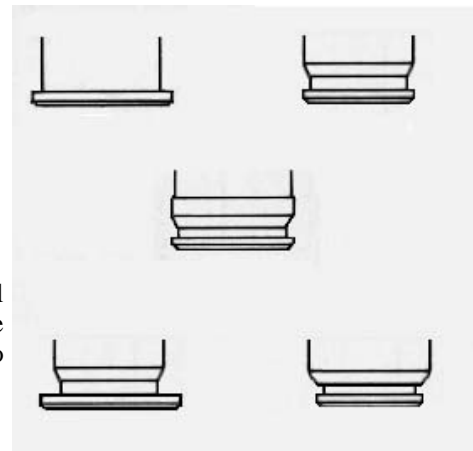
1. Cilíndrica
2. Cilíndrica entallada (culallada)
3. Cilíndrica golleteada
4. Cónica
5. Cónica golleteada



d) Según la forma externa del culote:

1. Pestaña
2. Ranura
3. Reforzada
4. Ranura y pestaña
5. Ranura y pestaña corta

La forma del culote de la vaina va en función del sistema del extracción del arma, de sí es necesario que el culote haga de tope evitando que el cartucho se introduzca en la recámara más de lo debido, y de la potencia de la munición.



LA CAPSULA INICIADORA.



Cuando en 1799, Edward C. Howard descubre las pólvoras fulminantes, que explotan o se prenden al ser golpeadas, no supo que aplicación darles. Solo seis años más tarde, el sacerdote escocés Alexander Forsyth inventa la llave de percusión donde utiliza la propiedad de las pólvoras fulminantes de inflamarse al choque. Cuando se ve que la idea funciona, una serie de armeros comienzan a perfeccionar el sistema hasta que el armero inglés Egess, inventa el pistón; pero sería Juan Nicolás DREYSE quien, en 1836, ideara la manera de unir el pistón al cartucho, y diseñara un sistema de retrocarga que evite el tener que cargar el arma por la boca de fuego. Posteriormente armeros como Lefauchaux, Flobert, Berdan y Edward Boxer, irían desarrollando la idea hasta conseguir una cápsula iniciadora similar a la actual, con una mezcla química iniciadora compuesta de fulminato de mercurio; mezcla que sería sustituida por otra de clorato de potasa.

En la segunda década del siglo XX, casi simultáneamente, la fabrica de municiones alemana R.W.S y la estadounidense Remington, descubrieron un nuevo tipo de pistón anticorrosivo no mercurio, basados en derivados del plomo (estifnatos, estearatos o ácidos de plomo); solucionando el gran problema de la corrosión que producían los pistones mercuriales o los posteriores de clorato de potasa.

La Cápsula Iniciadora (pistón) es la parte del cartucho donde se aloja la sustancia iniciadora encargada de comenzar la ignición.

Esta especie de bomba diminuta contiene un fulminante (mezcla química altamente explosiva) que produce una deflagración al ser golpeada. Esta pequeña explosión provoca una llamarada que comunica el fuego a la carga de pólvora iniciando una reacción química que la convierte en gas. Debido a la expansión de los gases, esta reacción, produce un aumento de volumen que se traduce en presión que impulsará a la bala.

En los cartuchos de percusión anular la misma vaina hace de cápsula dado que aloja la sustancia iniciadora en el interior del anillo que forma el reborde o pestaña del culote de la vaina.

Por el contrario, en los cartuchos de percusión central la cápsula (pistón) es una parte independiente que se embute en un orificio practicado en el centro de la base del culote.

En lo referente a la percusión central debemos diferenciar el tipo de cápsulas empleadas en la munición metálica de la semimetálica (escopetas).

Las cápsulas iniciadoras empleadas en la munición metálica son de dos tipos: sistemas Berdan o Boxer.

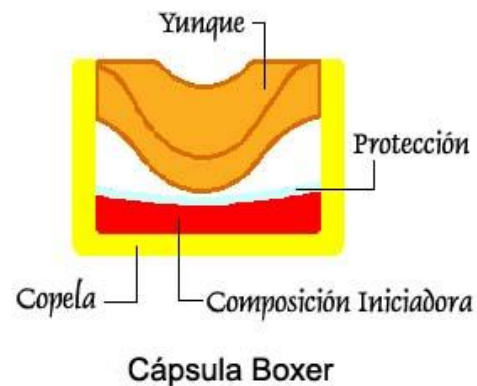
La cápsula Berdan carece de yunque necesitando que la vaina lo contenga. Por el contrario la cápsula Boxer, a diferencia de la anterior, contiene un yunque incorporado.

En lo concerniente a los cartuchos de escopeta, actualmente se emplean principalmente dos variantes del sistema Boxer. A estos pistones se les denomina de aparato abierto y de aparato cerrado. La diferencia radica en que el segundo de ellos el pistón está cerrado.

COMPONENTES BÁSICOS DEL PISTÓN

La mayoría se componen de las siguientes partes:

- **Pasta iniciadora.**
Consiste en una mezcla explosiva sensible a la percusión, con compuestos oxidantes, reductores y elementos metálicos, que producen una detonación y un chorro de fuego cuando se aplica sobre ella la energía mecánica adecuada.
- **Copela.**
Es la parte metálica del pistón que contiene la pasta iniciadora y en algunos casos el Yunque.
- **Yunque.**
Pieza metálica contra la que choca la pasta iniciadora, cuando impacta el percutor del arma en el centro de la cápsula. De la exacta ubicación del yunque y de sus dimensiones, depende en gran parte la sensibilidad del pistón.



LA POLVORA.

Es el propelente o carga propulsora del cartucho, cuya misión es impulsar a la bala, facilitándole el empuje necesario para que esta recorra su trayectoria.

Antiguamente estaba compuesta por una mezcla íntima de salitre, carbón y azufre. Imposible de fijar exactamente la época de su invención, ni tan siquiera la de su aparición en los campos de batalla. Parece ser que es un invento chino que data del siglo VIII de nuestra Era; la fórmula más antigua que se conoce data del siglo XIII, se le atribuye al monje franciscano inglés Roger Bacon, y nos da las siguientes proporciones: 41% de salitre, 29,5% de carbón y 29,5% de azufre. Estas proporciones variarían, y en lo que se refiere a la composición dada para proyección en los tratados más antiguos es:

10 dracmas de salitre
1 1/2 dracmas de azufre
2 dracmas de carbón

que equivaldría a:

74,07% salitre
11,11% azufre
14,81% carbón

Sobre este tema podemos llenar páginas y más páginas, pero dejaremos las historias y leyendas sobre la invención de la pólvora negra para otra ocasión, y nos centraremos un poco en las pólvoras modernas.

En un principio los maestros artesanos fabricaban la pólvora basándose en fórmulas empíricas, pero con la creación del Service de Poudres et Salpêtres, por Napoleón, la fabricación de la pólvora se perfecciona y se

comienza a obtener productos normalizados. Pero en 1884, **Paul Vielle** descubre que la nitrocelulosa podía disolverse en éter o alcohol, amasándola y laminándola para darle la forma adecuada. Nacían las **pólvoras de nitrocelulosa, de base simple o coloidales (pólvoras sin humo)**. Estas poseen tres veces más potencia que la pólvora negra y, por sí fuera poco, combustionan dando lugar a productos enteramente gaseosos, casi sin emisión de humo.

A finales del siglo XIX, además de la pólvora B de Vielle, en Europa se fabricarían otras de base simple como la “pólvora rusa de pirocolodión”. Poco después **Alfred N obel** consigue gelatinizar la nitrocelulosa mediante nitroglicerina, en vez de disolvente; la balistita entra en escena y con ella las **pólvoras de doble base**. La pólvora negra que durante casi seiscientos años había dominado los campos de batalla, poco a poco quedaría relegada a escasas aplicaciones.



A diferencia de la pólvora negra, a la que podemos definir como una mezcla explosiva cuyos componentes son inertes, con el descubrimiento y posterior desarrollo de las pólvoras nitrocelulosas de base simple o coloidales, de las de doble base, o de las compuestas, es más correcto cambiar la definición por la de "explosivo propulsor en el que la reacción química exotérmica se propaga a velocidades relativamente reducidas: 0,01 a 2 metros por segundo" (los explosivos detonadores dinamita, trilita, etc.,

lo hacen entre 2.000 a 9.000 metros por segundo.)

CLASIFICACIÓN DE LA PÓLVORA

A la hora de clasificar la pólvora, nos basaremos en su composición o en la velocidad de deflagración. Inicialmente, y basándonos en su composición, tenemos que hacer dos grupos:

Pólvoras ordinarias.
Pólvoras sin humo.

Dentro del primer grupo las más importantes son: la pólvora negra y la pólvora parda.

El segundo esta compuesto por: las pólvoras de nitrocelulosa (de base simple o coloidales), y las pólvoras de doble base (formadas por nitrocelulosa, nitroglicerina y correctores).

También se suele clasificar la pólvora atendiendo a su velocidad de deflagración, y en este caso serán: progresivas, regresivas y de emisión constante. Esta diferencia en la emisión de gases se puede conseguir variando la forma geométrica de los granos o, también variando la composición de la pólvora. Cuando las pólvoras est n compuestas por granos planos o huecos, se consume por capas paralelas lo que permite una velocidad de quemado progresiva. En el caso de las pólvoras regresivas los granos son macizos, la superficie exterior es relativamente reducida, y la emisión de gases, según avanza la ignición al interior, va disminuyendo.

EL TACO.



“La misión del taco es múltiple: por un lado, aprovecha al máximo los gases producidos en la combustión de la pólvora gracias un perfecto sellado interno del cartucho en el momento del disparo y, por otro, contiene y protege a los perdigones en su trayecto por el interior del ca n evitando que se deformen por rozamiento con las paredes. Además, gracias a la flexión del pilar de unión de las dos cazoletas del taco, suaviza el retroceso del arma al amortiguar el impacto inicial que se produce en el momento del disparo.”

A la hora de mencionar los componentes de los cartuchos semimetálicos, más popularmente

denominados cartuchos de escopeta, muchos olvidan uno de los elementos esenciales, el "Taco".

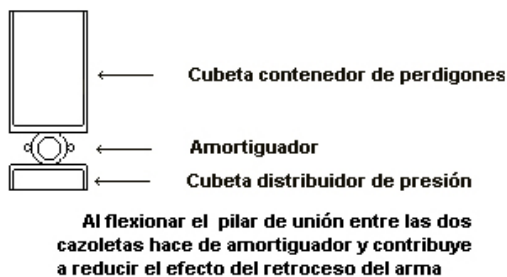
Sin olvidar la importancia de balas, perdigones, pólvora y vainas, el taco es fundamental en la consecución de la regularidad balística, en presiones y velocidades. La calidad de un cartucho depende en gran manera de la de su taco. Cuanto mejor sea el taco mejor rendimiento obtendremos del cartucho, y mejor garantizaremos un funcionamiento óptimo de este tipo de munición, sobre todo, cuando va cargada con granalla metálica (perdigones o postas).

La misión del taco es múltiple: por un lado el taco sella la cámara de gas manteniendo los gases fuera del haz de perdigones, evitando las dispersiones que ocasionaría la perturbación del haz por los gases y, por otro, protege a los perdigones impidiendo que se deformen en el momento de la deflagración de la pólvora y durante todo el recorrido por el cañón.

Inicialmente los tacos eran de fieltro, corcho o papel prensado, pero desde que la FN (Fabrique Nationale Herstal S.A.) inventó el **taco plástico de doble cubeta (Shot Wrapper)** empleándolo en su cartucho "Legia" la mayoría de los cartuchos montan tacos plásticos.

Con el taco plástico de doble cubeta la FN solucionaban los fallos que producían en muchas ocasiones los tacos de fieltro, que al quedarse cruzados permitían que los gases desordenaran el haz y llegaran incluso a fundir y pegar los perdigones entre sí.

Otra de las mejoras conseguidas fue que al obturar con mayor perfección la cámara de gas se aprovecha más la presión de la pólvora, lo que permite reducir la carga. Esta reducción de carga sumada a la progresividad del amortiguador del taco que suaviza el impacto inicial que se produce en el momento del disparo, hace que el retroceso del arma resulte muchos menos perceptible.



Taco FN Shot Wrapper



La cubeta superior hace de contenedor para los perdigones y el amortiguador de corcho.

Por otra

parte, gracias este tipo de taco se evita en gran manera que los cañones de las escopetas se emplomen. Durante su recorrido por el cañón, al ir los perdigones en la cubeta, no tocan las paredes del ánima, consiguiendo suprimir los residuos de plomo que a causa del rozamiento se depositaban en las paredes del cañón.

Hoy en día aunque se siguen produciendo tacos de corcho, fibra o incluso papel, como el célebre taco "Cup Wad" elaborado por la casa Winchester, la mayoría se fabrican por inyección de polietileno de baja densidad

utilizando la última tecnología en moldes de inyección, lo que garantiza un producto de alta calidad y regularidad.

El fabricante personaliza el diseño de cada modelo de taco para garantizar un resultado óptimo del cartucho y conseguir distintos efectos en el momento que se realiza el disparo; sirva de ejemplo la misión dispersante que tienen algunos tacos que mediante un separador situado en la cubeta superior, entre la carga de perdigones, facilita la dispersión del haz de plomos en el momento de salir del cañón. Esto permite un haz más amplio y una distribución óptima de los perdigones a muy corta distancia, adaptando el cartucho para el tiro cercano; sirva de ejemplo el taco superdispersante patentado por Cartuchos Saga S.A. En otras ocasiones el cartucho va dotado de un taco graso, completamente biodegradable con una tapa de cartón que garantiza la hermeticidad necesaria para los gases y especialmente diseñado para producir el menor el impacto medioambiental, atendiendo a las restricciones ecológicas que existen en algunos países.

En definitiva, el rasgo que ha marcado la evolución y el diseño del taco ha sido el adaptar el cartucho a la variedad, diversidad y diferentes supuestos de utilización ya sean militares, policiales o deportivos. Consiguiendo una regularidad máxima de presión, velocidad, y cualidades balísticas uniformes en todas las condiciones en las que se efectúa el disparo.

LA BALA



Como norma general, a los proyectiles disparados por las armas de fuego portátiles se les denomina balas. La mayoría de las veces suelen ser metálicas y pesadas, aunque en algunas ocasiones muy específicas son de madera o plástico, y a excepción de las esféricas que son completamente simétricas respecto a su centro, a las demás las podemos dividir para su estudio en las siguientes partes: **punta, cuerpo y culote**.

En lo referente a los cartuchos semimetálicos de escopeta, debemos mencionar que, cuando el diámetro de la bala esférica se sitúa entre 9,14 mm y 6,1 mm se la denomina **posta**. Cuando el diámetro es inferior a 5 milímetros pasa a denominarse **perdigón**.

Retomando el concepto general, podemos decir que la bala es la parte principal del cartucho y su función es fundamental en el éxito del disparo. Gracias al impulso que le facilita la pólvora recorre la trayectoria hasta el blanco y le cede la energía residual, desarrollando toda la balística exterior y de efectos.

Las primeras balas eran de plomo y tenían forma esférica. Su utilización predominó durante cinco siglos, hasta ya muy entrado el siglo XIX, cuando con la aparición de las armas de anima rallada, Devigne diseña en 1826 una bala cilindro-cónica con un hueco en la base. Poco después vendría la bala cilindro-ogival diseñada por Thouvenin, la bala Minié, la Dreyse, la Lorenz. Poco a poco las balas con forma esférica quedarían relegadas a los cartuchos de caza.

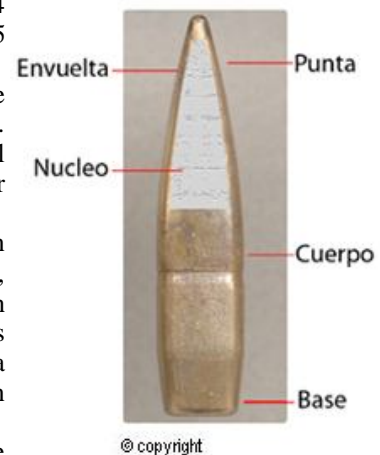
La aparición de la retrocarga implantó el cartucho metálico y con el se generalizaría la bala cilindro-ogival. En estos primeros cartuchos las balas eran de plomo con una aleación de estaño o antimonio. Pero cuando las balas, gracias al empuje producido por las pólvoras nitrocelulosas, comenzaron a sobrepasar los 450 m/s de velocidad inicial no tomaban bien las estrías y los cañones se emplomaban a causa de la tremenda fricción. La solución a este problema fue dotar a la bala de plomo de una "camisa metálica".

En estas primeras balas con envuelta metálica y alma de plomo (blindadas), la envuelta se fabricaba con cuproníquel, solventando en principio el problema, pero cuando las velocidades alcanzadas superaron los 700 m/s de V_0 , la camisa de cuproníquel se fundía, lo que ocasionaba en el ánima del cañón un residuo que solo se podía quitar a base de amoniaco y baqueta; este inconveniente se solucionaría gracias a la denominada envuelta de "Metal dorado" (aleación de cobre, cinc y una pequeña cantidad de estaño). Posteriormente aparecen las envueltas denominadas de "Trío-metal" que se obtienen combinado una fina lamina de acero destemplado entre dos finísimas laminas de metal dorado.

La tecnología de las balas está en continua evolución. Desde la aparición de la bala esférica y tras más de 800 años de lento desarrollo, escalonados con algún periodo de rápida evolución, ha sido a partir de 1990 cuando los progresos en la metalurgia y los modernos procesos de fabricación nos han llevado a un avance vertiginoso en el diseño y la efectividad de las balas. Actualmente tenemos proyectiles, compuestos de 8 metales, que dependiendo de la dureza del blanco se comportan de una manera u otra. Siendo capaces de traspasar un chaleco antibalas o una placa de acero; o por el contrario, cuando el objetivo a batir es blando, la bala se expande 360° dentro del blanco cediéndole toda su energía y no traspasándolo.

CLASIFICACIÓN DE LAS BALAS

A la hora de clasificar las balas nos encontramos con infinidad de posibilidades. Si atendemos a los elementos que contienen estas pueden ser de un elemento, de dos elementos y de varios elementos. Si nos fijamos en los efectos que producen serán trazadoras, incendiarias, explosivas, perforantes, etc. Según la silueta de su cuerpo



serán lisas, ranuradas, moleteadas y entalladas. Atendiendo a su forma geométrica pueden ser esféricas, cilíndricas, ojivales, y sus variantes mixtas como cilindro-cónicas, cilindro-ovejival, etc. Como vemos ha quedado claro que podemos seguir con infinitud de clasificaciones, por lo tanto vamos a centrarnos solo en las más significativas.

Atendiendo a su forma

La forma, el perfil de la ojiva y la composición de la bala depende del uso que se le dé a la misma. Por ejemplo: las agudas están diseñadas para que pierdan velocidad más despacio y tengan más alcance y más capacidad de penetración. Al contrario, las balas de punta redondeada suelen ser más efectivas a corta distancia y ceden más energía en el momento del impacto penetrando menos que las picudas.

Dentro de esta primera clasificación, y atendiendo a formas y perfiles, realizaremos cuatro subgrupos:

1º Fijándonos en su forma geométrica podemos decir que la bala es:



2º Observando la forma de su base, la bala, puede ser:



En la actualidad, poco más allá de la munición anular del calibre .22 monta balas talonadas.

3º Según la forma de la punta diremos que es:



4º Atendiendo a la silueta de su cuerpo:



Ranurada (P)
Entallada (Q)
Lisa (R)

Atendiendo a su formación o composición

Aquí diferenciaremos entre las compuestas de un solo elemento y las de varios elementos.

Las de un solo elemento dependiendo de su composición y dejando a un lado si son de madera, plástico o metal, las clasificaremos como macizas o huecas.

En el caso estar formadas por varios elementos, realizaremos la clasificación centrándonos en la naturaleza de su envuelta, siendo de latón, cobre, cuproníquel, acero latonado, teflón, etc.

En esta clasificación de varios elementos debemos incluir la nueva bala desarrollada por el ejército de los EE.UU., la denominada "Bala Verde". En este tipo de proyectil, atendiendo al daño que produce el plomo al medio ambiente, se ha sustituido el núcleo de plomo por otro de tungsteno nailon.

Atendiendo a los efectos que producen

Además de las balas ordinarias en este grupo incluiremos aquellas balas cuyo comportamiento, balísticamente hablando, difiere del normal de los proyectiles ordinarios.

Expansivas

Con la intención de obtener mayores daños, la bala se deforma expandiéndose dentro del blanco y cediéndole toda su energía. Una de las primeras balas expansivas fue la diseñada y patentada en 1897 en el arsenal Dum-Dum, en las afueras de la ciudad India de Calcuta.

Esta munición fue prohibida por el convenio Internacional de la Haya, quedando relegada para usos cinegéticos.

Actualmente, son ejemplo de balas expansivas las conocidas como de punta hueca.

Frangibles

Se fragmentan al impactar en una superficie dura evitando rebotes, o traspasar el blanco. Están compuestas por una mezcla de cobre y estaño, combinados por alta presión o una sustancia aglomerante como el nylon y el estaño.

Perforantes



Balas blindadas de núcleo duro perforante.

La misión de este tipo de balas es poder atravesar los blindajes ligeros. Los alemanes, durante la Primera Guerra Mundial, para traspasar el blindaje de los primeros carros de combate idearon este tipo de proyectil. Compuesta de un núcleo de acero rodeado de una envuelta de plomo que está a su vez rodeada de una camisa o blindaje convencional. En el momento del impacto se desprenden las envueltas y el núcleo de acero continúa la trayectoria perforando el blindaje. Ejemplo de este tipo de balas son la bala Roth y la Krupp. Posteriormente se perfecciona este tipo de munición reforzando el núcleo con una aleación de Níquel -Cadmio.

Trazadoras



Su función principal es la de marcar la trayectoria mediante una estela luminosa o de humo, y así poder corregir el tiro. Las primeras balas trazadoras se fabricaron pegando a la base de la bala una pastilla de magnesio y fosfato. En la actualidad exteriormente las podemos distinguir dado que su ojiva va pintada de color verde o rojo, dependiendo del país de origen. Otra característica es que la longitud de estas balas, suele ser mayor de lo normal debido a que necesitan contener en su interior un espacio donde alojar la carga trazadora (generalmente fósforo). Comúnmente en las ametralladoras una de cada cinco balas es trazadora.

Incendiarias



Balas que contienen una mezcla química que se inflama al contacto con el aire o por impacto. La misión de este tipo de bala es producir incendios en el lugar donde impactan. La carga incendiaria, habitualmente fósforo blanco, va colocada en el interior de la ojiva. En el momento del impacto se rompe la camisa de la bala, inflamándose el fósforo al entrar en contacto con el aire. Para su diferenciación la ojiva va pintada de azul o naranja

Explosivas

Balas que contienen una carga que explota por impacto.

La utilización de balas explosivas es muy antigua. Básicamente su misión es la de detonar al impactar en el blanco. En un principio la sustancia explosiva era una mezcla de fulminato de mercurio y clorato potásico. Esta carga detona a causa de la presión que sufre la bala en el momento del impacto.

Publicado en **Escaño Policial Asturias** (nº1 Diciembre 2003)

Escaño Policial (nº48 Marzo 2005)

Escaño Policial (nº49 Julio 2005)

Escaño Policial (nº50 Noviembre 2005)

MacLantarón © copyright Diciembre 2003 . Todos los Derechos Reservados.®