Unidad nº 3

CARTUCHOS Y CALIBRES

Qué es un cartucho?

El cartucho es el elemento con que cargamos un arma de fuego para realizar un disparo.
Su nombre proviene del vocablo italiano cartoccio, que proviene del latín charta, que significa “papel”, haciendo referencia a los primitivos cartuchos, que no eran otra cosa que un envoltorio de papel conteniendo la carga de pólvora para un arma determinada.

CARTUCHOS DE PAPEL

En 1586 se da un paso fundamental hacia los sistemas modernos. La pólvora y la bala se unen para formar el cartucho de papel, que tendrá una vida activa de tres siglos. Se fija la fecha indicada, en razón de que el inglés Smythe lo menciona y describe en sus escritos, de la misma manera que algunos de sus contemporáneos. En 1595 aparecen indicados también para las armas de artillería (saquetes conteniendo la carga de pólvora), destacándose la rapidez de tiro que se alcanzaba con este tipo de carga.

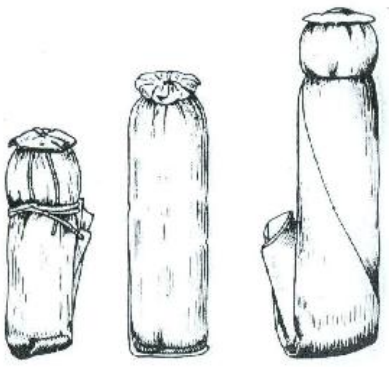
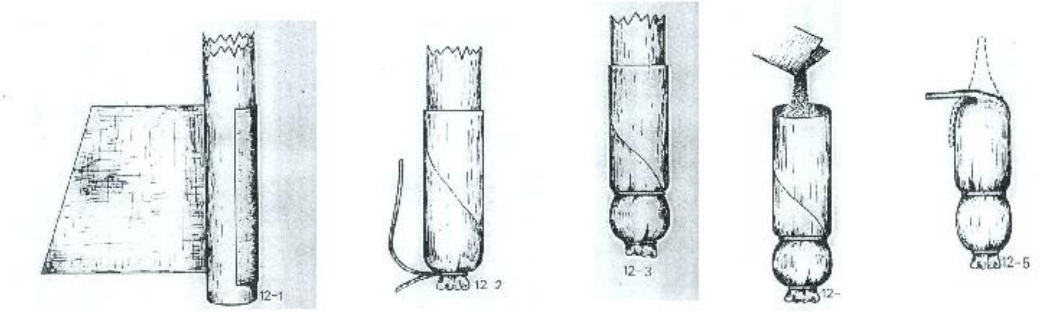


FIG. 11 — Varios tipos de cartuchos de papel

Proceso de Fabricación



CARTUCHO AUTOCEBADO

En 1744 un nuevo elemento de la carga se une al cartucho formado por la bala y la pólvora. En la imagen se observa el nuevo ejemplar conteniendo el polvorín de cebo que se coloca en el fondo. De esta manera, para efectuar la carga, se mordía el fondo, se cebaba la cazoleta con el polvorín y luego se introducía el resto del cartucho por la boca del arma.



FIG. 17 — Cartucho auto-cebado

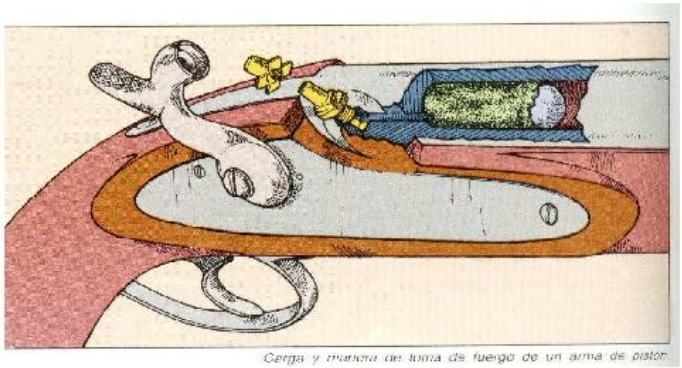
Lo que resta del siglo XVIII transcurre en un lento perfeccionamiento del fusil, que se realiza en fábricas estatales.

- Se mejora la pólvora, descubriendo la ventaja de que su composición y función de forma o graneo, sean distintas según el arma.
- Se dota al fusil de bayoneta y se aumenta su alcance.
- Se reduce el grado de fallas
- 1742, Robins inventa el péndulo balístico.
- 1774, Bayen descubre las propiedades detonantes del fulminato de mercurio.
- 1779, Howard obtiene el fulminato de mercurio por un método que se extenderá hasta el final de su existencia como iniciador.

LLAVE DE PERCUSION

La propiedad de la entonces llamada "pólvora fulminante" de inflamarse por choque, conduce al escocés Forsythe, en 1920, a la invención de la llave de percusión, la cual es completada por el inglés Eggs que inventa el pistón. El mecanismo sustituye el pie de gato,

por un pesado martillo percutor que actúa sobre una especie de chimenea de aristas vivas, que va a dar sobre la cazoleta.



Carga y manera de toma de fuego de un arma de pistón

Contemporáneo con la llave de percusión, aparece el que dio a llamarse cartucho con iniciador separado, que se produce en tipos diversos, tanto de papel como de cartón, como totalmente metálicos y semimetálicos. La variedad es grande pero se observa un gran predominio por los que contienen balas cónicas u ojivales. Considerada resuelta a satisfacción la inflamación de la carga de proyección, los armeros se orientan hacia la mejora de la balística exterior.

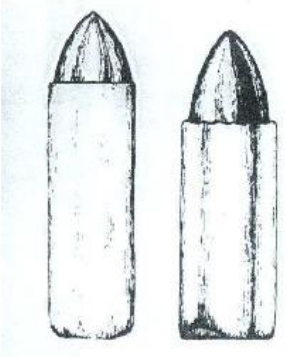
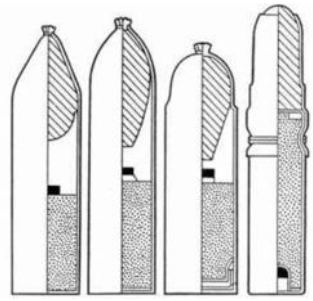


FIG. 21 — Cartucho con iniciador separado; tipos

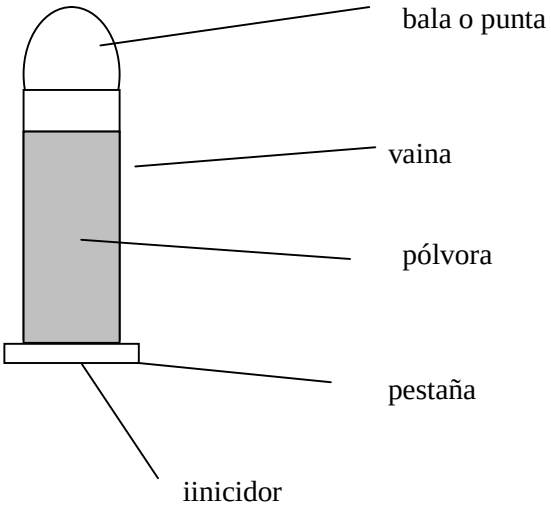
CARTUCHO CON INICIADOR INCORPORADO

Después de fracasos sucesivos en lograr estabilizar al proyectil en vuelo, en 1928 se vuelven a tomar las ideas de Pauly de 1812, y aparece en distintos países el cartucho con iniciador incorporado. Este no sería desarrollado plenamente hasta 1848, ya que la pastilla

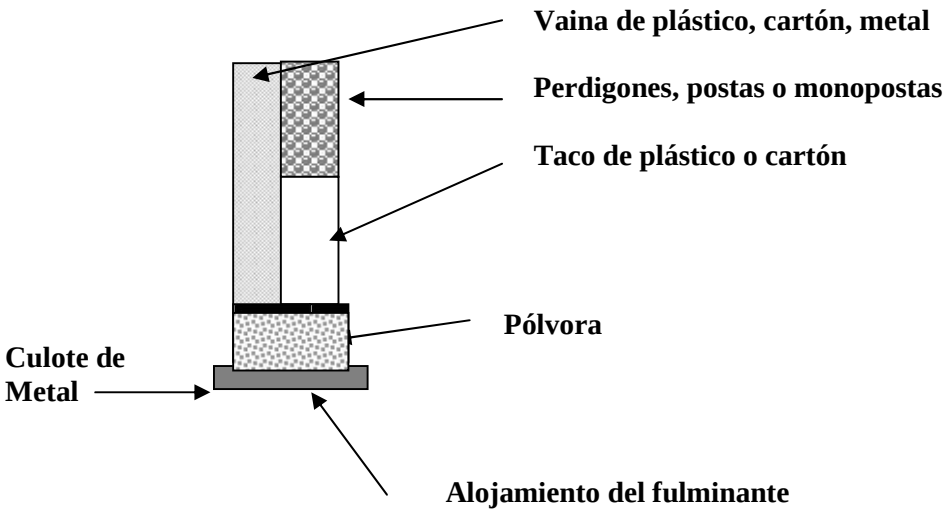


En esta Época el material iniciador era Fulminato de Mercurio, de allí el Nombre de “FULMINANTE”, ahora el material iniciador es el Trinito Rezorcinato de Plomo o Asidas de Plomo, por tal motivo solo se llama INICIADOR.

Partes que componen un cartucho moderno:



Para el caso de las escopetas las vainas pueden ser de cartón, plásticas, metálicas o combinadas.
Las características distintivas para un cartucho de escopeta son las siguientes:



Función de cada componente

La **punta** o carga de perdigones para armas de ánima lisa, es el objeto que va a ser disparado a través del cañón del arma.
La **pólvora**, al quemarse, va a generan una gran cantidad de gases que van a impulsar la punta fuera del cañón del arma.
El **Iniciador**, al ser golpeado por el percutor, va a lanzar una pequeña llamarada hacia la pólvora, provocando su encendido. Antiguamente se utilizaban de fulminato de mercurio pero eran muy corrosivos actualmente se utilizan fulminantes mixtos no corrosivos y muy estables hechos en base a sales ácidas de plomo u otros metales.
La **vaina**, va a contener a todos los componentes antes mencionados, haciendo de ellos un solo elemento. En el momento del disparo, además, la vaina va a sellar el escape de los gases hacia la parte trasera de la recámara del arma.

Estampa de culote

Estampados en la base de la vaina, normalmente, se suelen incluir datos que permiten identificar al fabricante del cartucho y al calibre del mismo (SPEER .38 SPECIAL). También pueden incluirse características particulares de la carga (LAPUA .38 SPECIAL + P : éste cartucho de .38 Special fue fabricado por LAPUA de Finlandia y tiene mayor potencia que la munición normal).

También pueden tener, sobre todo en la munición militar, códigos de letras y/o números, y se le agrega el año de fabricación, número de lote, etc., para la correcta identificación del cartucho.

Denominación de los cartuchos

Básicamente, se emplean tres sistemas diferentes para la denominación de los cartuchos:

- en milímetros
- en fracción de pulgadas
- en unidades absolutas

En el primero de los casos, el más difundido, se indica el calibre, **expresado en milímetros**, por el largo de la vaina, ej.:

9 x 21mm
9 x 19 mm
9 x 17 mm

- Si la vaina tiene reborde, se la agrega la letra R:

5,6 x 52 R

- Puede llevar agregado el nombre del diseñador o del arma que lo utiliza, o el país u organización que lo adoptó como calibre reglamentario:

Es por eso que: el 9 x 19 se lo puede identificar como 9mm Luger, 9mm Parabellum, 9mm Para o 9mm NATO.

En **fracción de pulgadas** tenemos dos opciones: en centésimas de pulgadas, adoptado por los norteamericanos, y en milésimas de pulgadas, adoptado por los ingleses. Así tendremos cartuchos de calibre .45 ACP :45 Long Colt, 45-75 WCF por un lado y por el otro .450 Express , .450 Wesley Richards Nº1 , .450 Adams (éstos no son equivalentes, sino ejemplos de denominaciones para diferentes cartuchos).

En el sistema expresado en centésimas de pulgadas, veremos agregados al calibre otros datos:

- arma para el que fue diseñado:
  - .45 ACP (Automatic Colt Pistol)
  - .32 Colt New Police
  - .30 M-1 Carabine

- el peso de la carga de pólvora negra en grains (1grains = 0.0648 gramos)
  - .44-40 Winchester calibre .44" 40gn de pólvora negra
  - .45-70 Winchester

- el peso de la punta en grains:
  - .44-40-200 mismo que el anterior pero con punta de 200 gn
  - .45-70-300
  - .50-110-300

- el año de adopción como cartucho reglamentario.
  - .30-06 cal .30" adoptado en 1906

  también se lo suele ver con .30-06 SPRINFIELD , donde ésta es la empresa que lo fabricó.

- la velocidad del proyectil al abandonar la boca del arma:
  - .250 – 3000 Savage (3000 pies por segundo)

- el largo de la vaina:
  - .32 Short Center Fire (.32 corto)
  - .32 Long Center Fire (.32 largo)

- el sistema de encendido:
  - .22 Winchester Center Fire (fuego central)
  - .22 Winchester Rim Fire (fuego anular)

- la potencia superior a lo normal:
  - .50-95 Winchester Express
  - .22 Magnum
  - .357 Magnum

En el sistema expresado en milésimas de pulgadas (o sea el inglés), vamos a encontrar:

- el calibre original a partir del cual se redujo la boca de la vaina para lograr el calibre actual:
  - .577/.450 Martini Henry
  - .297/230 Morris Short
- datos del arma:
  - .450 Westley Richards Nº1 Carabina
  - .577 Snider

- el nombre del diseñador:
  - .416 Rigby
  - .256 Gibbs

- datos sobre la forma de la base de la vaina:
  - .275 Flanged Magnum Nitro Express
  - .404 Jeffery Rimless Magnum Nitro Express
  - .375 Holland & Holland Magnum Nitro Express

- el largo de la vaina:
  - .450/.400 Nitro Express x 3”
  - .450/.400 Jeffery Nitro Express x 3 ¼ ”

- el tipo de pólvora:

  - .450 Black Powder Express
  - .577 Nitro for Black Powder Express
  - .600 Nitro Express

Existen muchos calibres que son equivalentes y se los pueden llamar de cualquiera de las dos formas, o sea, tanto en milímetros como en fracciones de pulgadas. Ej:

En milímetros	fracciones de pulgadas
5,56 x 45 mm	.223 Remington
7,62 x 51 mm	.308 Winchester
7,62 x 63 mm	.30-06 Springfield
11,25 x 23 mm	.45 ACP

Algunas Observaciones:
Las expresiones de cartuchos referidas a Calibres son completas, decir 9 mm solamente es incorrecto, no se define un cartucho es solo una medida expresada en mm de cualquier cosa u objeto, pero no un cartucho de un arma de fuego, para eso deberá decirse 9 x 19 mm.
Así mismo 9 LUGER, sería el equivalente a 9 NATO (OTAN), 9 PARA (parabellium), a 9 x 19 mm, todos son iguales y todos son distintos. Aclaro todos tienen una punta de 9mm de diámetro y todos una vaina de 19 mm de largo, pero nada se dice del tipo y cantidad de pólvora o tipo de iniciador o tipo de potencia, forma y peso de la punta, tipo de encamisado, etc…., recuerden son sinónimos pero no son iguales.

UNIDADES ABSOLUTAS

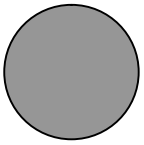
El tercer sistema, expresado en **unidades absolutas**, se utiliza primordialmente para cartuchos de escopeta. Está basado en el diámetro de una esfera de plomo puro que posee una fracción determinada de una libra.

Es decir: si tomo una libra de plomo puro, la divido en doce partes iguales y una de esas doce partes le doy forma esférica su diámetro va a corresponder al calibre 12 para escopeta.
Es así que cuanto más grande es el cañón, menor sería la cantidad de bolas de plomo, obtenidas con una libra de ese material. En efecto, se dice que una escopeta calibre 10 es más grande que una calibre 12, y ésta última a su vez será más grande que una 16 o 20.
Generalmente, el calibre va acompañado del largo de la recámara (no tiene nada que ver con el largo de la vaina del cartucho cerrado) : 12/70 (la recámara del arma tiene 70mm de largo).

TIPOS DE PERCUSION

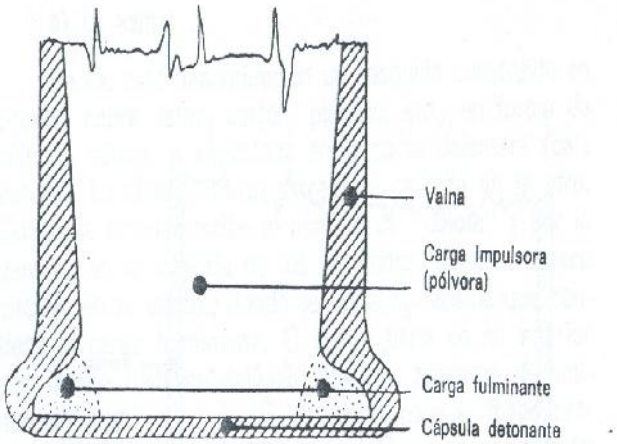
En todos los casos, en los culotes de los cartuchos se alojan fulminantes, que pueden ser de diferentes tipos de ignición o fuego, según se muestra a continuación (ANULAR Y CENTRAL):

FUEGO O PERCUCION ANULAR:



Fuego anular

La sustancia iniciadora se encuentra repartida en el borde interior del reborde del culote

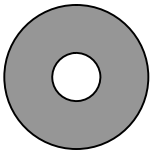


Corte de una vaina de poercuciòn anular



La percusión anular, hoy en día es propia para calibre .22 en sus diversas formas, tal cual lo muestra la fotografía anterior, el resto de los calibres utiliza percusión central, conocida como “fuego central”.

FUEGO O PERCUCIÓN CENTRAL:

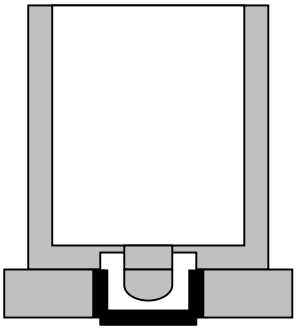


Fuego central

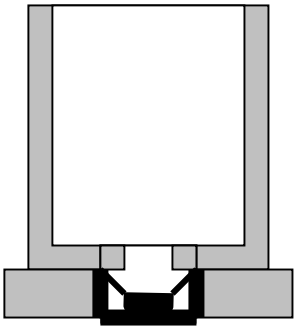
la cápsula iniciadora se encuentra alo-

jada en el centro del culote

Las vainas tienen normalmente una identificación en el culote. Se pueden observar allí, la marca, el calibre y a veces el año de fabricación.
Los fulminantes utilizados en la percusión de fuego central pueden ser de dos tipos:
berdan: son aquellos en que la forma del fulminante es de una copa; la vaina tiene en su alojamiento un yunque y dos orificios al costado para permitir la entrada de las partículas incandescentes al interior de la misma donde esta la pólvora.
boxer: el yunque se encuentra incorporado a la cápsula del fulminante y el fuego se transmite a la vaina a través de un oído central.



BERDAN



BOXER

LAS VAINAS:
Para su fabricación normalmente se utiliza latón (aleación de 70% de cobre y 30% de zinc). Este material brinda la elasticidad necesaria para expandirse, tomar la forma de la recámara y sellar eficazmente el escape de gases en el momento del disparo, y luego volver a recuperar sus dimensiones para facilitar su extracción.
También se utilizan otros materiales como acero con bajo contenido de carbono, aluminio y plástico.
Por su parte exterior podemos clasificar las vainas en

1) cilíndricas: ej. 45ACP
2) cónicas: ej. 22magnum
3) agolletadas: ej. 7.65 ARG Y 308W

Por la forma de la base encontramos vainas con reborde (rimmed) y sin reborde (rimless), con semi reborde (semi rimmed) con culote rebatido (rebated) y con refuerzo de culote (belted)
En la fotografía posterior se ven estos tipos de vinas.

Formas de culotes



Culote reforzado. Típico de la munición Magnun ideado por H&H para asegurar el asentamiento de un cartucho casi sin hombro. Se uso actualmente es para evitar disparar munición en un arma de igual calibre pero que no puede soportar las presiones de este cartucho.



Ranurado. Con el fin de facilitar la extracción se le realiza esa ranura.



De pestaña. No existe ranura. Típica de revólver

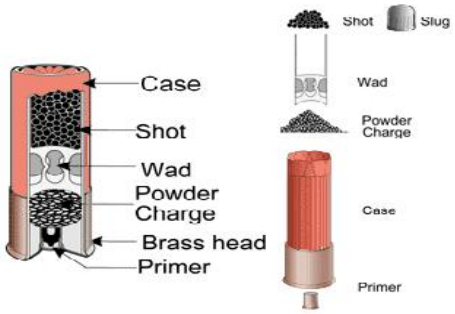


Ranurada con pestaña.

Cartucho. Concepto.

Es el conjunto constituido por la punta o bala (o perdigones-postas), la carga de proyección (pólvora), la vaina y la capsula iniciadora (fulminante). Con él, cargamos un arma para dispararla.





De izquierda a derecha: Cartuchos calibre 7,62 x 51 mm; 5,56 x 45 mm; 9 x 19 mm; y cartucho plástico de escopeta calibre 12/70.



Componentes del Cartucho. Introducción

La mayoría de los cartuchos son metálicos. Sus componentes básicos son:

1. Punta o Bala.
2. Vaina.
4. Iniciador o Capsula Iniciadora.
4. Carga Propelente (pólvora).

En el caso de los cartuchos de escopeta, también debemos sumar como elemento constituyente el **taco separador** (cuya función es separar la carga propelente de las postas o perdigones).



Corte Longitudinal: Cartucho calibre 5,7 x 28 mm, en donde se observa claramente Punta, Polvora, Vaina y Capsula Iniciadora.



Proceso de Fabricación de un cartucho calibre 7,62 x 39 mm de la fabrica Bell (Brass Extrussion Laboratories Ltd.)

Partes del Cartucho. Desarrollo.

1) Punta o 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 especificas 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 semi-metálicos 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-ojival 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-ojival. 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, 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). La tecnología de las balas está en continua evolución.

Algunas de las siglas por las que se denominan a las puntas o balas:

BP = Bronze Point **BTM** = Boattail Match **BTSP** = Boattail Softpoint **CP** = Cone Point **FMJ** = Full Metal Jacket * **Frang** = Frangible Projectile **HE** = High Energy (Federal) **HM** = Heavy Magnum (Hornady) **HP** = Hollow Point **JHP** = Jacket Hollow Point **JSP** = Jacket Soft Point **L** = Lead **LBT-LFN**=LBT Lead Flat Nose	**LWC** = Lead Wad Cutter **LF** = Lead Free (Non-Toxic) **LM** = Light Magnum (Hornady) **LRN** = Lead Roundnose **LSWC** = Lead Semi-Wadcutter **MB** = Mulit-Ball (shot) **MC** = Metal Case (Full Metal Jacket) **MP** = Metal Point **MON** = Monolithic Solid **NOS** = Nosler **PB** = Power Ball (Cor-Bon)	**PG** = Partition Gold (Winchester) **PP** = Plastic Point.**PSP** = Pointed Soft Point **PT** = Polymer Tip **PUNCH** = PUNCH (Grizzly) **S** = Solid Lead **Safety** = Glaser Projectile (Cor-Bon) **SOL** = Solid **TBBC** = Trophy Bonded Bear Claw **TBS** = Trophy Bonded Solid **THP** = Tubular Hollow Point **THV=** Tres Haute Vittesse	**TRI** = Triad Group (A Square) **WFNGC**= Wide Flat-Nose Gas Checked **WLY** = Woodleigh **X** = "X" bullet all types (Barnes) **XTP** = JHP (Hornady)

*** La munición de punta F.M.J. (totalmente encamisada) es la munición reglamentaria en la policía.**

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-ojival, etc. Como vemos ha quedado claro que podemos seguir con infinidad de clasificaciones, por lo tanto vamos a centrarnos solo en las más significativas.

a) Atendiendo a su forma:

La forma, el perfil de la ojiva y la composición de la bala dependen 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 le momento del impacto penetrando menos que las picudas. Dentro de esta primera clasificación, y atendiendo a formas y perfiles, realizaremos cuatro subgrupos:

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

A: Esférica, B: Cilíndrica, C: Ojival, D: Cilindro-Cónica, E: Aerodinámica.



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

G: Hueca, H: Tronco-Cónica, I: Cóncava, J: Plana, K: Talonada.



Según la forma de la punta diremos que es:

L: Roma, M: Plana, N: Hueca, Ñ: aguda.



Por la silueta de su cuerpo:

O: Moleteada, P: Ranurada, Q: Entallada, R: Lisa.



b) Atendiendo a su 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, platico 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 camisa**, 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**.

c) 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 mezcal 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 continua 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.

2) 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 semi-metálicas. 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, una composición de 72% de cobre y 28% de cinc. Por el contrario las vainas semi-metálicas 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 semi-metálicos 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.

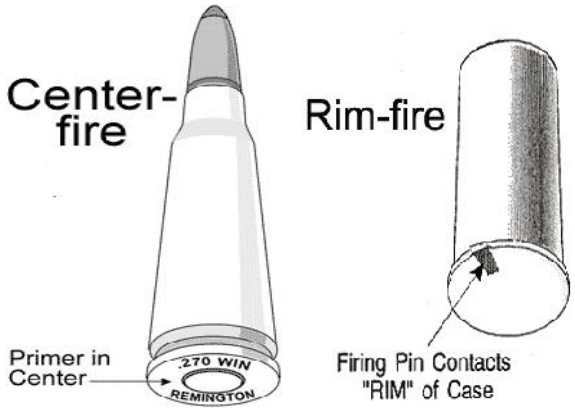
Las vainas las podemos clasificar ateniéndonos a varios criterios, los más importantes son:

a) Según el material de su constitución:

Metálicas.
Semi-metálicas.
Plásticas.

b) Según el sistema de percusión:

Percusión anular.
Percusión central.

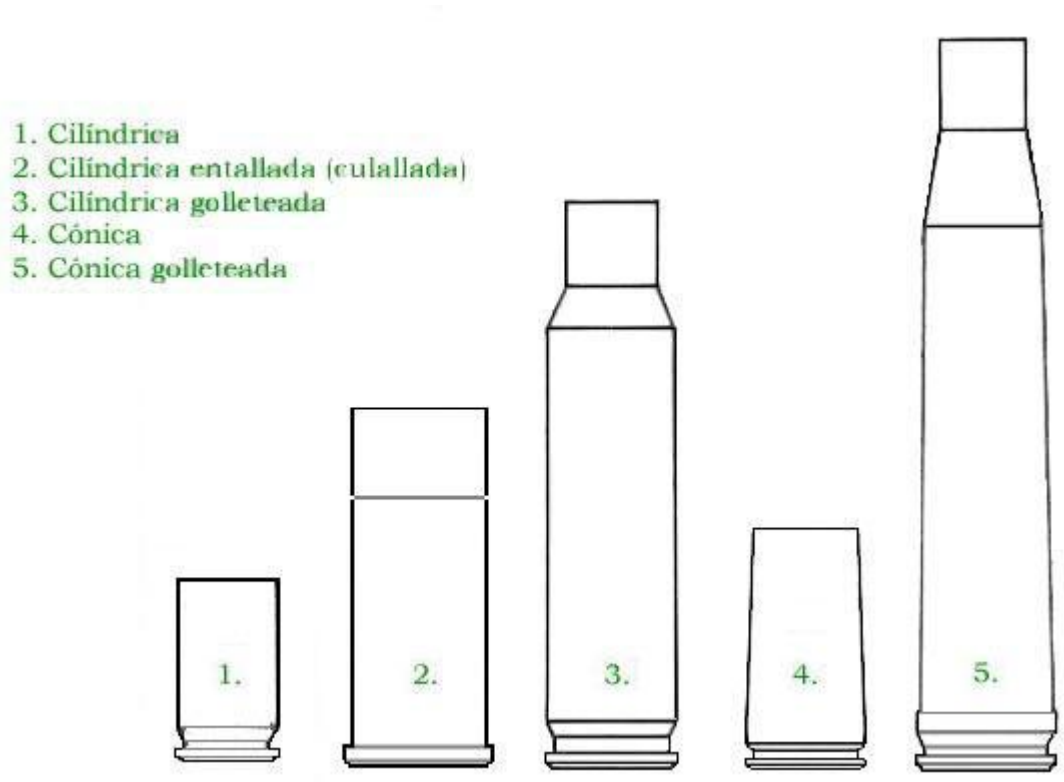


Las vainas de **percusión central**, dependiendo de la existencia o no de yunque en la vaina, pueden ser:

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

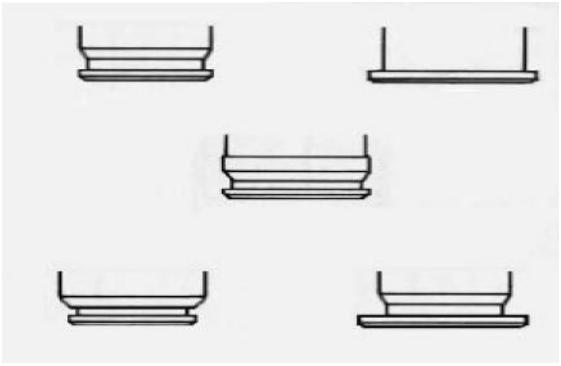


c) Según su forma geométrica:



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 de la extracción del arma, de la necesidad de 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.

3) La capsula iniciadora.

Cuando en 1799, Edward C. Howard descubre las pólvoras fulminantes, que explosionan 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 seria 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 Lefaucheux, 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 seria 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 mercúrico, 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 (también denominada 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 semi-metálica (escopetas).
Las cápsulas iniciadoras empleadas en la munición metálica son de dos tipos: 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 de la capsula iniciadora.

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.

4) La pólvora.

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 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 formula más antigua que se conoce data del siglo XIII, se le atribuye al monje franciscano ingles 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:

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



Sobre este tema podemos llenar páginas y más paginas, 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 formulas empíricas, pero con la creación del Servicié de Poudres et Salpétres, 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 coloidal (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 Nóbel consigue gelatinizar la nitrocelulosa mediante nitroglicerina, en vez de disolvente; la balística 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 las Pólvoras.

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** la más importante es la pólvora negra.

El **segundo grupo** esta compuesto por: las pólvoras de nitrocelulosa (de base simple o coloidal), y las pólvoras de doble base (formadas por nitrocelulosa, nitroglicerina y correctores). También son denominadas **pólvoras piroxiladas**.

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 están compuestas por granos planos o

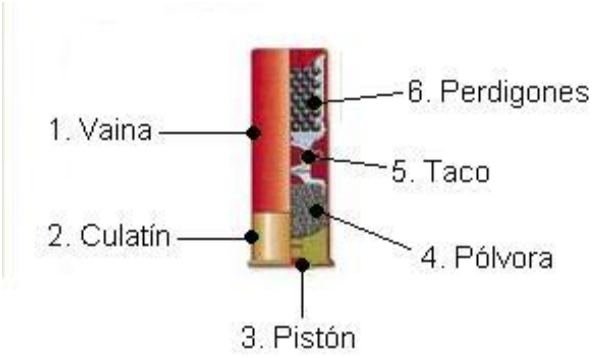
huecos, se consume por capas paralelas lo que permite una velocidad de quemado progresiva. En el caso de las pólvoras regresivas los granos son macizos, la superficie exterior es relativamente reducida, y la emisión de gases, según avanza la ignición al interior, va disminuyendo.

El Taco (cartuchos semi-metálicos)



A la hora de mencionar los componentes de los cartuchos semi-metálicos, 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 optimo 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 F.N. (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 F.N. solucionaba 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. 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 optimo 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 optima de los perdigones a muy corta distancia, adaptando el cartucho para el tiro cercano. 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.

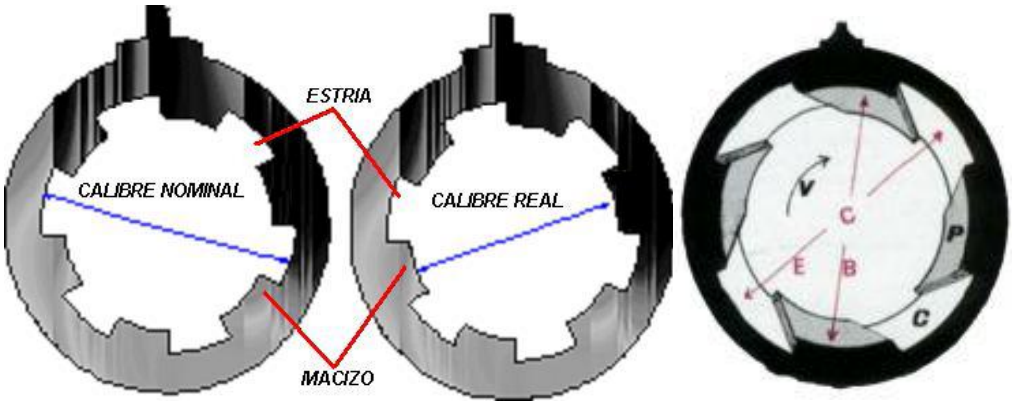


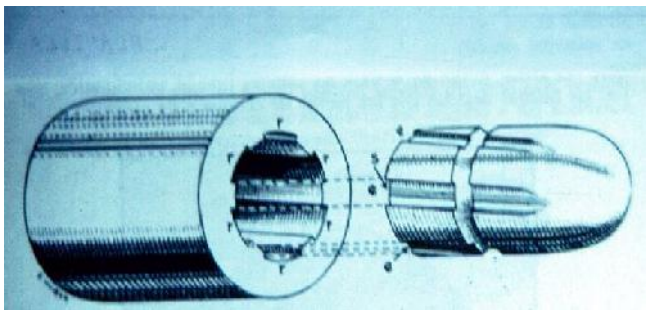
Cartucho Semi-metálico (de escopeta): Ilustración española. Los españoles llaman "culatin" al culote, y la capsula iniciadora puede recibir también la denominación de "pistón". Véase la ubicación del taco en el cartucho.

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.

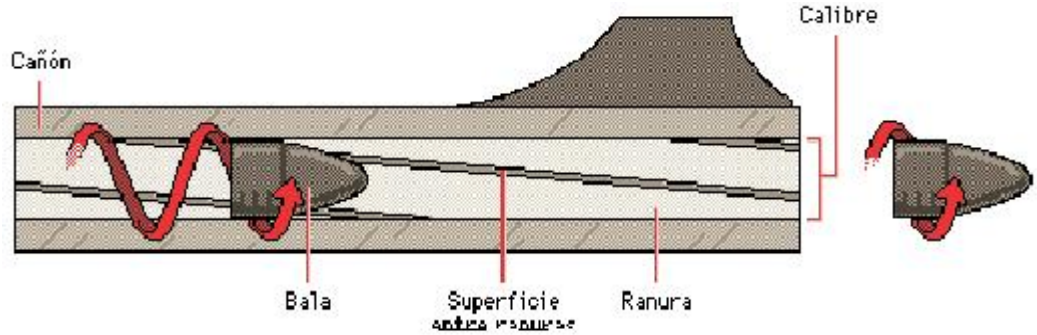
CALIBRE. Concepto

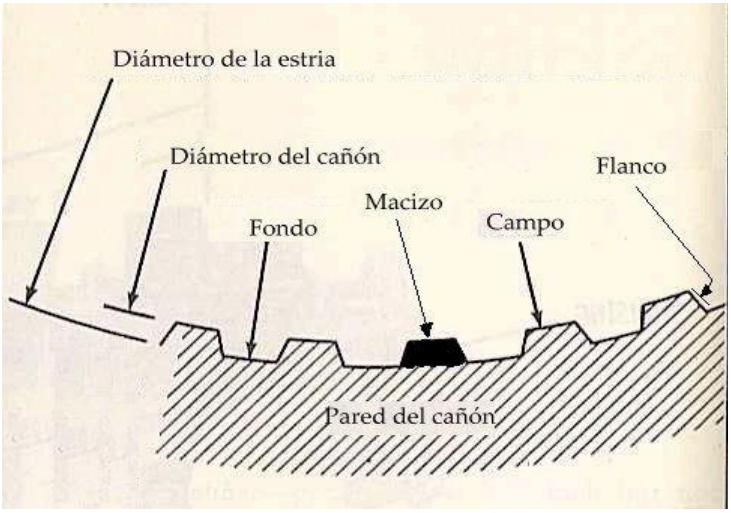
Se ha definido el calibre como el diámetro interno del cañón de una arma de fuego de ánima estriada, medido de estría a estría (**calibre nominal**) ; o de macizo a macizo (**calibre real**). Por ej: la pistola Colt 1911 A1 posee un **calibre nominal de 11,43 mm y un calibre real de 11,25 mm**. El termino CALIBRE hace referencia al diámetro de la punta o bala.





El proyectil, cuando sale del cañón, lo hace rotando. Esa rotación es originada en las estrías.





Sistemas para expresar el Calibre.
Existen tres grandes sistemas para clasificar los calibres de las armas de fuego. Ellos son:

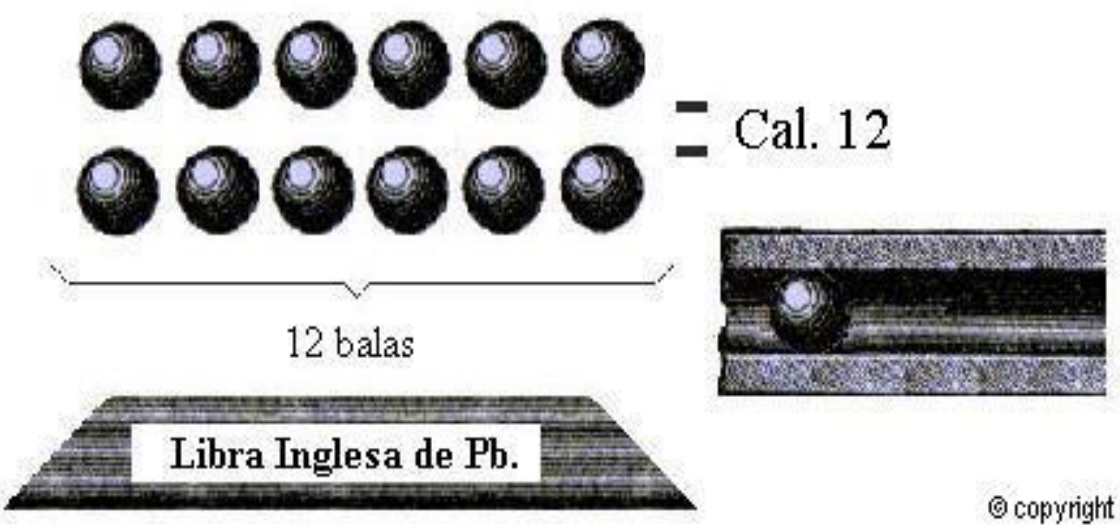
1. Sistema Americano
2. Sistema Europeo.
3. Sistema de Unidades Absolutas.

Sistema Americano de calibre.
Utiliza como unidad de medida para expresar el calibre las centésimas o milésimas de pulgada. Por ejemplo: Calibre .45 ACP. Significa que el calibre representa 45 centésimas de pulgada (1 pulgada = 2,54 cm).

Sistema Europeo de calibre.
Utiliza como unidad de medida para expresar el calibre al milímetro. Por ejemplo: 9 x 19 mm. En donde 9 hace referencia al diámetro de la punta, y 19 al largo de la vaina.

Sistema de Unidades Absolutas.
Deben tenerse presente que en las armas de ánima lisa el calibre se establece por la libra de plomo inglesa que pesa 453 gramos, la que se subdivide en partes iguales, una de las cuales se convierte en una esfera, la que se mide y de ese diámetro se fabrica el cañón

correspondiente, de tal manera que si el divisor es 12, el diámetro del cañón será calibre 12, si es 16, el diámetro del cañón será calibre 16 y así sucesivamente, de forma que a medida que aumenta el divisor disminuye el calibre. En otras palabras puede decirse que en el calibre 12, por ejemplo, 12 esferas del calibre del ánima pesa una libra. Utiliza como unidad de medida fracciones (o secciones esféricas) de una libra de plomo puro (454 gramos). Por ejemplo: Calibre 12. Hace referencia a que el diámetro del cartucho equivaldrá a una sección esférica compuesta por la doceava parte de una libra de plomo puro.



Calibre en libra	Diámetro		Peso del proyectil	
	En Pulgadas	En milímetros	En grains	En gramos
4	1	23.35 - 23.75	1.750	113.4
8	.835 - .848	20.80 - 21.80	875	56.7
10	.775 - .791	19.30 - 19.70	700	45.3
12	.729 - .752	18.10 - 18.50	583.5	37.79
14	.693 - .718	17.20 - 17.60	500	32.39
16	.662 - .666	16.80 - 17.20	437.5	28.34
20	.615 - .635	15.60 - 16.00	350	22.67
24	.579 - .582	14.70 - 15.10	291.66	18.89
28	.550 - .562	14.00 - 14.40	250	16.19
32	.529	12.75 - 13.05	218.75	14.17



GRAMOS								
Número	24	28	30	32	33	34	35	36
0	72	81	87	93	96	99	102	105
1	81	95	102	109	112	115	119	122
2	96	112	120	128	132	136	140	144
3	112	130	139	148	153	157	163	168
4	140	162	173	184	190	196	202	207
5	171	199	213	227	234	241	248	255
6	209	245	263	281	290	299	308	317
7	265	309	331	353	364	375	386	397
8	343	399	427	455	469	483	497	511
9	450	524	561	598	617	636	654	673
10	609	709	759	810	835	860	886	911
11	848	988	1058	1139	1164	1234	1234	1260
12	1229	1437	1541	1644	1695	1798	1798	1849
13	1893	2211	2370	2528	2607	2765	2765	2844
14	3126	3646	3906	4166	4296	4556	4556	4686

Cartuchos de escopeta, muchas personas aficionadas al tiro, cazadores y a veces profesionales ignoran la variedad de los cartuchos disponibles para las armas de ánima lisa y el potencial de sus prestaciones tanto en el terreno deportivo como el profesional, la idea es desmitificar que son armas limitadas en cuanto a la variedad de sus cartuchos y aplicación.

Desde las escopetas de avancarga, las de cartuchos sistema tipo Lefaucheaux hasta las actuales de fuego central pasando por algúnas que usaban cartuchos de tipo Flobert, la creencia popular siempre fue que lo que se podía disparar solo eran perdigones de diferente diámetro, proyectiles llamados postas de plomo de un promedio de 8mm o proyectiles únicos solamente, como la balas inventadas por Wilhelm Brenneke sobre 1898 que potencio para la caza mayor a las escopetas siendo toda una revolución al sobresalir en cualidades sobre sus competidores contemporáneos.
Pasada la introducción y aclaración de que las escopetas tienen un gran campo de aplicación balística, voy a hacer un repaso de los cartuchos disponibles para el mercado civil y profesional del tiro y la caza, viendo los más populares y los no tanto, repasando algunos exclusivamente específicos y sus virtudes y a veces defectos.

Repaso evolutivo y materiales en su construcción desde la antigüedad al presente de los cartuchos.

Sistema Lefaucheaux (pin fire): Los primeros cartuchos de escopeta luego de las de avancarga con llave de chispa o pistón pasaron al revolucionario sistema de retrocarga o carga posterior, el cartucho de espiga inventado por el francés Casimiro Lefaucheaux y trasmitido el sistema a las escopetas a parte de revólveres y rifles permitió lograr un conjunto único que simplifico y acelero la recarga, es decir vaina contenedora de pólvora, taco separador y perdigón de cartón reforzada en su base con latón, o cobre donde alojaba un percutor del mismo material con forma que le dio su apodo al sistema, cartucho de espiga (Pin Fire).
Sistema Flobert o de percusión periférica (rim fire): solo hasta los cartuchos calibre 9mm a perdigón a bala incursiono este sistema, con vaina de cobre en las balas y con vaina combinada, si bien fue un salto mas de simplificación eliminando el percutor externo y que facilito los desarrollos en almacenes tubulares o de petaca hasta el pequeño cartucho 9mm logro extenderse en las escopetas si así las podríamos llamar, pese a esto el mayor éxito alcanzado del sistema Flobert se logro en los rifles.
Fuego central (center fire): desde su introducción del sistema hasta nuestros días el sistema adaptado a los cartuchos de escopeta permitió llegar a la tecnología de los cartuchos que conocemos hoy día y seguirá permitiendo la evolución de los mismos, un sistema que permitió que se disparasen los cartuchos desde escopetas de simple cañón hasta las modernas armas con capacidad de fuego automático sin importar el tipo de almacén cargador.



Tres ejemplos del cartucho en su evolución, un pequeño anular Flobert, cartucho antiguo calibre 10 de fuego central y cartucho calibre 12 de espiga o Lefaucheaux.

Materiales: Vainas de cartón combinadas con culotes de refuerzo de cobre en los pequeños 9mm Flobert, cobre, chapa y latón fueron usados desde los cartuchos Lefaucheaux hasta los primeros de fuego central y posteriormente las vainas llegaron a ser de materiales sintéticos, también hay excepciones como los hechos completamente de aluminio, latón o plástico sin refuerzo exterior de metal.
Los tacos obturadores se hicieron de fieltro y cartón, luego la tecnología permitió que se hiciesen de plástico y con forma de contenedor permitiendo la concentración de los perdigones.



Aunque muchos desconozcan en el país y principalmente FM incursiona en la variedad de materiales para fabricar vainas, este ejemplo muestra tres materiales distintos, latón, aluminio y vaina de plástico integral.

Perdigones. Nombre real **POSTAS**

Desde sus inicios se uso para esta actividad el perdigón, de varios diámetros, esférico y generalmente de plomo con una denominación numérica del 00 al 10, siendo el diez el de menor diámetro y lógicamente el 00 de mayor. Actualmente y principalmente en Europa es obligatorio el uso de perdigones de acero, estos mas livianos modificaron la tecnología del cartucho como así también obligo al diseño y construcción de nuevos tipos de cañones, todo para evitar la contaminación por plomo de los lugares donde se practica la actividad cinegética, otra opción fue el sincado sobre plomo aunque no demostró ser para nada inevitable la exposición del plomo de los mismos.
También se los puede encontrar de plomo y cobreados para la caza, evitando la deformación y perdida de la esfericidad a la salida de la boca del arma y ayudar a la penetración sobre pelo y pluma.
En un calibre 12 tradicional los pesos de las cargas de perdigones rondan desde los 24 a los 42 gramos, estos últimos denominados Magnum, según reglamentaciones vigentes en el deporte o lo estipulado en lo profesional será la carga y tamaño del perdigón a ser usado, algunas marcas tienen en su catalogo cargas duplex, es decir, dos diferentes diametro de perdigón en un mismo cartucho.



Cartucho estándar de munición de plomo.

Caza menor: Este tipo de proyetiles disparados de forma múltiple fue y es usado en la caza menor de pelo y pluma, como ultimo recurso aunque no recomendado es útil en la caza mayor a muy corta distancia, mas aun si el arma tienen un choque cerrado o full choque, la concentración aumenta energía en la carencia de maza de los pequeños perdigones, según la especie y el viento reinante será el tipo de medida usada.
Tiro deportivo: el perdigón es usado en los distintos cartuchos para las distintas disciplinas de tiro con escopeta al vuelo entre otras.
Uso profesional: también tiene su uso en el ámbito policial y militar con muy buenos resultados a distancias cortas y medias con cañones de hasta 20’’, con las ventajas de muy poco rebote usando los perdigones de plomo en los asaltos a lugares de espacios reducidos y comprobado poder de detención, también hay pequeños perdigones de plástico o goma con fines antidisturbios de disuasión de manifestaciones y reducción de incontrolados.

Postas.

Estas son proyectiles de un diámetro generalmente en un calibre 12 de unos 8mm, lo que permite alojar una cantidad aproximada de 9 de estos proyectiles, estos en su mayoría estos constituidos de plomo, algunos de mejor calidad y buscando mejor performance son recubiertos electroliticamente en cobre o zinc.
Caza: no estoy muy convencido de que sean usadas estas cargas exclusivamente en la caza mas aun si no se demostró la dispersión o plomeo que efectúa el arma entre los 10 y 40 metros, he visto agrupaciones a distancias medias terriblemente malas, tres postas bien agrupadas y el resto dispersas exageradamente haciéndonos suponer que sobre un jabalí o ciervo estas no hubieran ni herido al animal, en otras ocasiones a lo sumo de nueve, ocho fueron a donde se apunto determinando que será una agrupación letal, por esto verificar bien el comportamiento de nuestra escopeta con este tipo de cartuchos, no digo que no sirvan para la caza, pero solo no le pida mas de lo que realmente puede hacer este tiro, muy distinto es cuando vamos tras la búsqueda de algún animal herido, en monte cerrado por ejemplo y con escopeta repetidora, ante una huida repentina o un imprevisto ataque de desesperación he visto como una sucesión de disparos contra un jabalí termino frenando los últimos vestigios de furia e instinto de salvación de un pesado padrillo.
Entre los cartuchos mas curiosos y que poseo uno en mi colección cargado con postas están estas entrelazadas entre si por medio de un alambre, es fácil deducir que se trata de un intento de mantenerlas unidas con una dispersión mínima, el raro cartucho es de origen francés cargado en una vaina traslucida marca FAT.

Uso profesional.

Postas de goma: son populares y efectivos como elemento antidisturbios o antimotín, cargados con proyectiles de goma a corta distancia, no disparando derecho al cuerpo y usando el método de rebote, para no producir lesiones severas, a corta distancia y disparados a zonas vitales pueden convertirse en letales o dejar heridas muy graves.
Postas de plomo: a nivel policial y cargados con plomo son una buena opción a cortas y medias distancias, un profesional con una escopeta de alta capacidad de carga puede hacer un uso muy efectivo, disuasivo o letal a modo defensivo u ofensivo con una notable diferencia de seguridad a nivel policía en comparación de los rebotes que pueden producir estos proyectiles de plomo en contra de un 9x19mm disparado en arma corta o subfusil que son netamente mas peligrosos en situaciones urbanas.
Militarmente en el combate de monte a de localidades, en registros, patrullas o puestos de guardia y control permiten estos múltiples proyectiles ser eficaces en una respuesta rápida a corta distancia ante una reacción imprevista.

Proyectiles únicos.

Uno de los cartuchos más conocidos y populares aunque no el primero fue el inventado por el alemán Brenneke, en esta gran familia de cartuchos sólidos que lograron la fama y los que no es diversa la forma de sus diseños y materiales, hay hechos completamente de aleaciones de plomo, bronce, latón o combinando estos materiales, la buena precisión que le otorga a una simple escopeta a relativas largas distancias, su poder de detención notable a hecho que sean cada ves mas usados y que las fabricas día a día traten de perfeccionar o desarrollar nuevos diseños para ser usados en la caza y en las fuerzas armadas o de seguridad. Algunas balas de escopeta logran la mejor precisión en cañones específicos, como los de anima rayada, es increíble las agrupaciones logradas y aumentando el rango cuando se usan visores.


Bala Slug de Remington.

Caza mayor: tienen un lugar preponderante en este terreno y es lo que la hace eficaz y segura a la escopeta para la caza mayor, algunos proyectiles populares y mas usados en nuestro país.
Brenneke: de todas sus balas la inventada sobre 1898 podria considerarse la mas popular, esta fabricado de plomo con aletas helicoidales moldeadas en su cuerpo que le dan rotación para estabilizarlo en vuelo, en su base lleva atornillado un taco obturador de fieltro y cartón, se lleva bien con los choques mas abiertos y no recomendables para los del tipo full, puede que produzca vuelos erráticos y mas retroceso.
Slug: montados por Remington, Winchester y Federal hacen de la escopeta un arma muy precisa y contundente principalmente cuando rondamos los 50 metros contra jabalíes y ciervos, en otros

países se cazan distintas variedades de ciervos y fauna similar de pequeños y grandes portes, e incluso hasta osos, son proyectiles de plomo con su base notablemente hueca, tiene moldeado pequeñas ranuras helicoidales que le dan rotación sobre el eje en su traslación al blanco, son muy precisos y de gran contundencia, se adaptan muy bien a los choques cerrados fijos y no se nota una dispersión notable o problemática, para el cartucho ideal en argentina por ser el que mas se consigue y por las prestaciones de precisión y contundencia que demuestran.

Los mas populares usados en otros países.

Copeer Solid Sabor Slug: reemplazo en el catalogo de Remington al XXXX, este también consta de un taco obturador contenedor de un proyectil subcalibrado de cobre macizo, hueco y con pétalos marcados de expansión, preciso y contundente. Tiene su variante con el proyectil Core Lokt.
Back Hammer Lead Slug: cartucho punta chata de plomo hecho por Remington y guiado por un contenedor de polímero, por su forma y honor a su nombre debe ser un verdadero martillo contra el blanco.
Premier Acu Tip Bonded Sabot Slug: nuevo para el 2008 lo menciono por ser una novedad de tecnología y diseño aplicado a un proyectil de escopeta con un cuerpo de bronce prefragmentado y una ojiva de plástico con una serie de perforaciones frontales, de propaganda promete mucho y con cualidades de precisión y contundencia hasta las 100 yardas.
Bala Saga: proyectil expansivo de plomo dentro de un sabot o contenedor que al impactar produce metralla de separando cuatro fragmentos previstos hacia los laterales siguiendo la penetración un núcleo de plomo sólido, según comentan muy contundentes.
Bala FIER: de origen francés es relativamente nueva, es un proyectil también subcalibrado construido en base a un contenedor de plástico con un núcleo de metal duro que hace las veces de penetrador compuesto junto a un martillo de latón en su parte trasera, muy penetrante contra blindajes personales.
Bala Fiocchi Palla Solengo: los comentarios en el terreno cinegético de este proyectil de plomo moldeado en su cuerpo con dos aletas helicoidales y una punta semi ojibal con ranuras también helicoidales que le dan una buena rotación durante su traslación al blanco, son muy positivos en cuanto a sus prestaciones de precisión y poder de volteo a largas distancias.
Bala Fleche Sauvestre: otro contenedor de polipropileno diseño de Jean Claude Sauvestre formado por dos carcasas que al abandonar la boca del cañón se separan por la presión del viento dejando continuar el vuelo a un liviano y aerodinámico proyectil bala flecha de plomo con cola de cuatro aletas estabilizadoras del mismo material que las placas taco contenedoras, muy buenos comentarios en efectividad contra ciervos y jabalíes usados por amigos del continente europeo.
Uso profesional: los cartuchos con bala en otros países se los tienen muy en cuenta a nivel policial y militar, un patrullero en algunos departamento de policía deben pasar por cursos de aplicación de la escopeta con bala seria la traducción, para demostrar la idoneidad de estos letales cartuchos y sacar provecho y el potencial de lo que puede hacer una escopeta cargada con cartuchos especiales, un experto puede dar en zonas vitales de vehículos o producir un fuerte shock a quienes tengan un chaleco blindado, el poder de detención o stoping power es impresionante a las distancias normales de un tiroteo urbano.
Las fuerzas especiales como unidades tipo S.W.A.T de policía y fuerzas de elite militares ven una contundente opción en las balas únicas, contra vehículos, romper cerraduras y cuando se requiere en espacios reducidos un alto porcentaje de incapacitación inmediata de un solo disparo sin importar la talla o nivel de protección que lleve el objetivo.



Izquierda a derecha, 1-cartucho francés con núcleo cobre macizo y sabot contenedor y taco integral de plástico (sin identificar), 2-proyectil de plomo chato y ahuecado en su interior por celdas separadoras (sin identificar) pero de la familia de los Stendebach Ideal de 1890 por su forma chata, 3-bala flecha Sauvestre, 4-Blondeau de cobre macizo chato con dos bandas de forzamiento de plomo, 5-raro proyectil de plomo pre fragmentado y núcleo de latón macizo y taco de plástico solidario al proyectil, debe tener un efecto a la bala Saga (sin identificar), 6-original Brenneke y 7-bala Fiocchi Palla Solengo. (Cartuchos de mi colección particular y montadas todas las balas por distintas empresas francesas, Cheddite, Tunet, Spartan).

Mini Shells: mini cartuchos cargados con perdigón de plomo o bala, la mitad de un cartucho normal de 70mm, el fundamento es la gran capacidad que permiten en un almacén tubular y con suficiente poder para uso defensivo domestico o contra eliminación de alimañas.
Magnum: denominados así los que superan los 34 gramos de perdigón, una carga de 36 y 42 ya son considerados Magnum en vainas de 76mm 3'' generalmente, aptos para tiros largos a animales de gran porte como pavos y gansos.
Súper Magnum: como una opción de lograr prestaciones similares al 10 Magnum pero poder ser usado en compatibilidad con escopetas calibre 12 Remington lanza en el año 2000 el cartucho calibre 12-89 Súper Magnum junto a una escopeta modelo 870 con alguna serie de modificaciones adaptadas al nuevo cartucho, este monstruo de vaina de 82mm cargado con 18 postas cabreadas y 89mm de vaina en las cargadas con perdigo gano rápida popularidad en USA aunque apareció tímidamente en argentina, tuve la oportunidad de hacerme algunos cartuchos en la prueba de una Súper Magnum dejándome un buen recuerdo de potencia en una escopeta, luego Remington lanzo su versión semiautomática.



Familia de cartuchos calibre 12, vainas de 67,5mm, 70mm 2 ¾'', 76mm 3'' Magnum, 12-82 y 12-89 Remington Súper Magnum, les acompañan en comparación un calibre 36mm y un gigantesco y obsoleto calibre 4 en libra.

Para usos específicos hay cartuchos acordes a las aplicaciones tácticas requeridas.

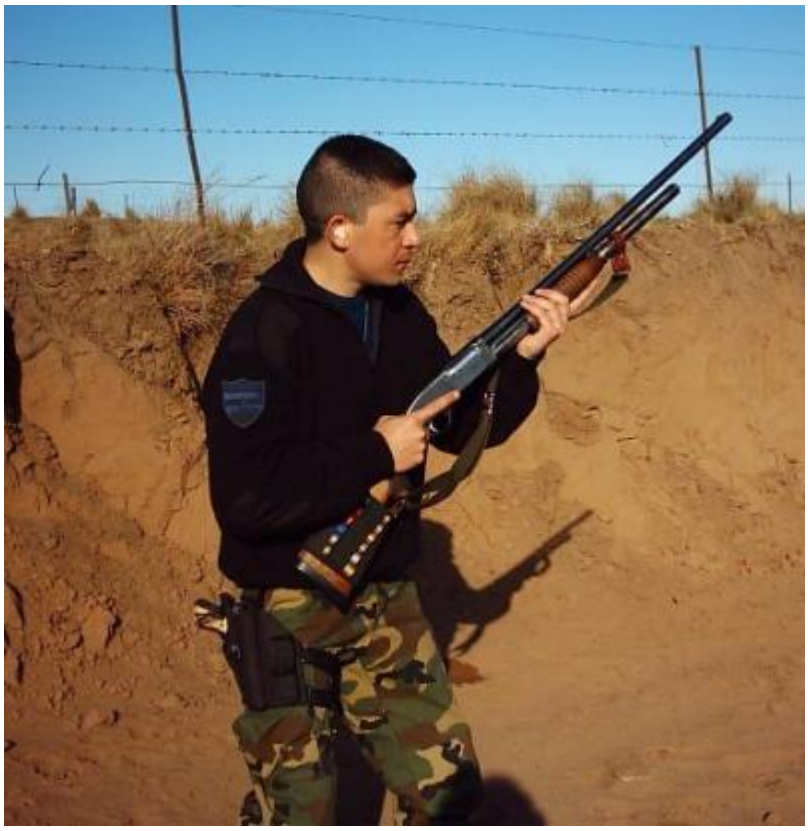
Cartuchos propulsores: por ejemplo como elemento antidisturbios o de hostigamiento pueden ver a un agente disparando granadas fumígenas o lacrimógenas a gran distancia usando una escopeta, para este fin al arma en cuestión se le adosa una bocacha o tromblon en la punta de su cañón, como accesorio o adaptación, para propulsar las granada destinadas a tal fin se las debe propulsar, para esto hay cartucho expulsores o propulsores, de cuerpo plástico acanalados longitudinalmente o mas comúnmente los cargados con pólvora y un taco de corcho siendo este junto a los gases los encargados de expulsar la granada.
Cartuchos no letales: hay cartuchos que contienen una pequeña bolsa de rellena de arena para reducción de incontrolados, antes de que un agente se acerque y pueda ser lastimado por una persona alcoholizada o drogada y portando arma o elemento contundente se llega como ultimo recurso al uso de estos cartuchos que producen un golpe violento que reduce por sorpresa y dolor sin grandes daños, se evita así efectuar disparos letales con las consecuencias morales y legales de publico conocimiento.
Monopostas: o bala esférica de goma, muy efectivos para los mismos cometidos anteriormente mencionados.
Cartuchos cargados con gases lacrimógenos: irritantes CN y CS para sofocación de manifestaciones o desalojo de sitios tomados, contienen una capsula con el agente irritante bastante eficaz cuando no se cuenta con otros medios más específicos como granadas de mano o lanzadores.
De señales: para indicaciones por código de colores, o para situaciones de emergencia son un aliado indispensable cuando se esta embarcado o en zonas inhóspitas ante una emergencia y necesidad de demostrar la ubicación exacta a rescatistas por ejemplo.
Cartuchos de uso táctico: estos pueden estar cargados con balas o postas frangibles o de cerámica para romper cerraduras y bisagras, se puede efectuar en pleno asalto disparos con la escopeta casi apoyada a los herrajes pulverizándose los proyectiles sin riesgo de rebote pero debilitando notablemente los lugares que recibe el disparo, otros de uso exclusivo son los cargados con proyectiles expansivos o explosivos para inutilización de vehículos o distintos materiales.



Cartucho mono posta de goma, ideal para reducción de incontrolados, derecha cartucho propulsor de granada para ser usado en escopetas, consta de un taco de corcho en este modelo.

Experiencia propia, con la misma escopeta y solo cambiando el tipo de cartucho se puede adaptar el arma para distintas aplicaciones.

Caza menor, cartuchos aptos para pelo y pluma.



Uso táctico, profesional, defensivo y ofensivo.



Una escopeta puede parar una mole de 700 Kilos usando una bala tipo Slug.

Para complementar y seguir recalcando que los simples cartuchos de escopeta esconden una personalidad bivalente hay fabricados con fines industriales como los de prospección petrolera, para pistola herramienta, de sobre presión para pruebas en fabrica o propulsores de proyectiles de mortero hasta los cartuchos alivia percutores, con este trabajo pretendí mostrar la variedad de aplicaciones y tipos de cartuchos que existen y que seguramente serán base de nuevos desarrollos, es solo un repaso, calificar todos los cartuchos existentes seria como para hacer un libro grande, muy grande sobre el tema.
Hoy los calibre mas populares en uso son el 36mm o 410, 14mm, 28, 24, 20, 16 y 12, con sus distintas longitudes de vaina en los últimos tres, escasamente esta en vigencia el calibre 10 Magnum.

Los únicos cartuchos permitidos para Uso Policial en la Provincia de Santa Fe son **LOS PROVISTOS, Es muy importante esta consideración ya que distintos cartuchos, de distintas fabricación, de iguales componentes (o sea postas de Goma) tiene distintas potencias ya que son realizados para distintas prestaciones.**

Actualmente se encuentran Provistos Cartuchos CBC, Media Distancia, Tipo Anti-Motín y cartuchos de Fabrica Militar Fray Luis Beltran FLB ambos poseen similares prestaciones, Distancia mínima de uso no menos a 10 metros, debe dispararse por rebote y han sido aprobados para Uso por el Departamento Logístico (D4) Policía de la Provincia de Santa Fe.

Otro tipo de cartucho que no sea de esta fabricación no se encuentra PROVISTO y por lo tanto PROHIBIDO para el uso Policial.

Los cartuchos Monopostas no se encuentran PROVISTOS igual caso para otras marcas que se comercializan en la República Argentina Ej.: Stoping Power, Fiocchi, Orbea, Etc.

MUNICIÓN USO PROHIBIDO

La ley 20.429 –de Armas y Explosivos-, cuando se refiere a "armas, materiales y dispositivos de uso prohibido", las considera como "munición de proyectil expansivo". La descripción es la siguiente: **"Con envoltura metálica, sin punta y con núcleo de plomo hueco o deformable, es un proyectil con cabeza chata, con deformaciones, ranuras o estrías, capaces de producir heridas desgarrantes en toda otra actividad que no sea la caza y tiro deportivo".**



Dentro de esta Categoría, se incluye los cartuchos llamados KTW o también conocidos como de punta de acero vanadio teflonada.

El Dr. Paul Kopsch, el Sargento de Policía Daniel Turcus y el investigador policial F. Ward comenzaron a desarrollar una bala capaz de ser usada en las armas comunes que fuera capaz de penetrar metal u objetos duros y producir suficiente daño como para poder detener el motor de un automóvil.

Las balas con núcleo de plomo y encamisadas en acero tenían tendencia

a deformarse luego del impacto y desviarse con dirección errática. Luego de una serie de pruebas con diferentes materiales nació la KTW extra pesada, super dura y cubierta de teflón en calibre .38 Special, la que unida a su alta velocidad perforaba de seis a ocho chapas de las usadas en la construcción de automóviles. También se utilizó como blanco un block de motor Ford y los resultados fueron impresionantes. Estos cartuchos SON DE USO PROHIBIDO y poseen la capacidad de atravesar los chalecos de Protección Balística.

En la República Argentina se comercializa cartuchos de puntas Pintadas con Pinturas Poliuretanicas de distintos colores los mas comunes son negros o azules, estos cartuchos NO SON DE USO PROHIBIDO ya que su punta es de Plomo pintada ejemplo son las marcas Waffen y Stoping Power.





Recopilación efectuada por :

Profesor de Tiro ITA Claudio Nardi – RENAR

Material obtenido de apuntes, pertenecientes al Curso de Instructores de Tiro dictado por el centro de Estudio Balísticos – www.cesbarosario.com.ar

Material obtenido de www.municion.org