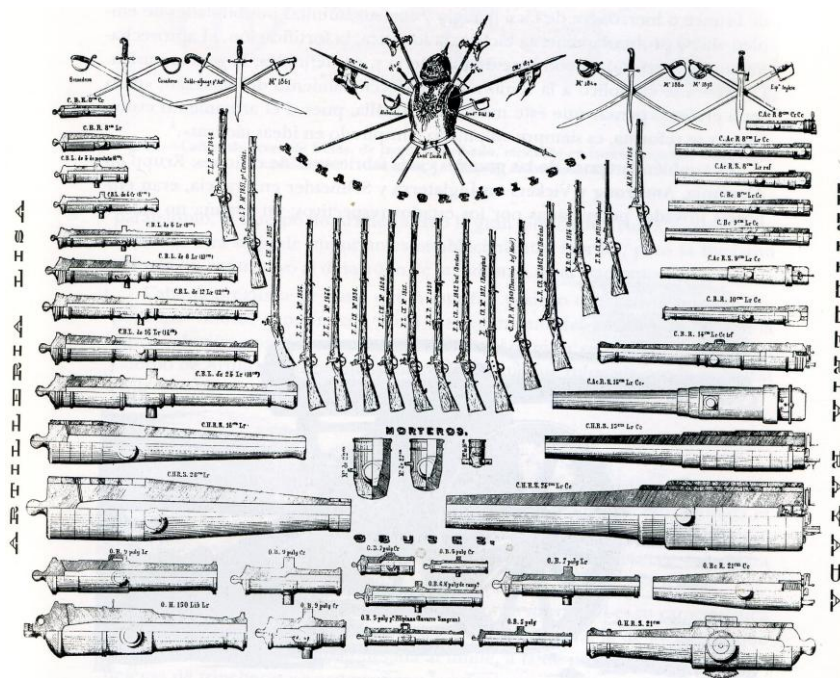


APUNTES



ARTILLERÍA DE ORDENANZA EN EL EJÉRCITO Y LA ARMADA ESPAÑÓLES 1728 – 1935

JUAN L. CALVÓ

Barcelona, 2014

INDICE

1ª PARTE: EL MATERIAL DE ANTECARGA

PREAMBULO

I – GENERALIDADES

Cañones, obuses y morteros

Piezas de bronce – piezas de hierro

Nuevos sistemas de construcción, sunchado y entubado

La pólvora

Servicios y montajes de las piezas

Alcance de las piezas

Nominaciones reglamentarias

II – ARTILLERÍA DE ANTECARGA, LISA, DE ORDENANZA EN EL EJÉRCITO, 1743-1866

III – ARTILLERÍA DE ANTECARGA, LISA, DE ORDENANZA EN LA ARMADA, 1728-1872

IV – PROYECTILES UTILIZADOS POR LA ARTILLERÍA LISA DE ANTECARGA

V – ARTILLERÍA DE ANTECARGA, RAYADA, DE ORDENANZA EN EL EJÉRCITO, 1859-1872

VI – ARTILLERÍA DE ANTECARGA, RAYADA, DE ORDENANZA EN LA ARMADA, 1860-1872

VII – PROYECTILES DE LA ARTILLERÍA DE ANTECARGA, RAYADA VIII – MONTAJES EN EL MATERIAL DE ANTECARGA

XIX – ESTOPINES

X – ESPOLETAS

2ª PARTE: EL MATERIAL DE RETROCARGA

I – GENERALIDADES

El material de retrocarga

El acero y el bronce-acero

El material rayado

Cierres de obturación

Ametralladoras y cañones de tiro rápido

Montajes

Proyectiles de envuelta, de aros o anillos, y de bandas

Espoletas

Estopines

Pólvoras pardas y sin humo

Torpedos

II – ARTILLERÍA DE RETROCARGA EN EL EJÉRCITO, 1ª ÉPOCA, 1867-1895.

III – ARTILLERÍA DE RETROCARGA EN LA ARMADA, 1ª ÉPOCA, 1879-1895

IV – PROYECTILES UTILIZADOS EN LA ARTILLERÍA DE RETROCARGA, 1ª ÉPOCA, 1868-1895

V – ARTILLERÍA DE RETROCARGA EN EL EJÉRCITO, 2ª ÉPOCA, 1896-1935

VI – ARTILLERÍA DE RETROCARGA EN LA ARMADA, 2ª ÉPOCA, 1896-1935

VII – PROYECTILES UTILIZADOS POR LA ARTILLERÍA DE RETROCARGA, 2ª ÉPOCA, 1896-1935

VIII – LOS MONTAJES EN EL MATERIAL DE RETROCARGA.

IX – ESTOPINES

X – ESPOLETAS

APÉNDICE 1º: CONSTRUCCIÓN DEL MATERIAL

FÁBRICAS ESPAÑOLAS

APÉNDICE 2º: PROYECTISTAS

ARTILLEROS ESPAÑOLES Y PROVEEDORES FORÁNEOS

BIBLIOGRAFIA

**ARTILLERÍA DE ORDENANZA,
EN EL EJÉRCITO Y LA ARMADA**

1728 – 1935

APUNTES

PREAMBULO

Tengo observado que cuando de determinada materia se ignora prácticamente todo, una mínima obtención de conocimientos se magnifica, con el riesgo de imaginar que ya se es un “experto en la materia”. Este podría ser mi caso para aquél que vea en estos “Apuntes” lo que en absoluto pretendo sean.

Mediada la década de 1990, la catalogación de los fondos del Museo Militar del Castillo de Motntjuic me concienció de la necesidad de obtener información acerca del material de artillería, que hasta la fecha no había despertado mi interés. Así decidí hacer un “cursillo acelerado” valiéndome de la excelente Biblioteca del Museo. En ella me recliné por espacio de varios meses, obteniendo las notas con las que posteriormente redacté estos “Apuntes” a utilizar en mi trabajo de catalogación, convencido de mi incapacidad para retener unos conocimientos adquiridos de forma tan puntual. Debo admitir no obstante que el tema llegó a apasionarme y con posterioridad fui reuniendo datos acerca de las fábricas y de los personajes que proyectaron las piezas, expuestos en dos apéndices.

Son por tanto éstos unos “Apuntes” redactados por quien no pasa de ser más que un “diletante”, que ha obtenido algún conocimiento del tema mediante la lectura de trabajos realizados por profesionales de prestigio. Un trabajo en que su autor sólo puede acreditar como propios, los errores en que haya podido incurrir, malinterpretado algo de lo leído.

Redactar estos “Apuntes” me ha resultado agradable y provechoso, suponerlos de alguna utilidad me anima a publicarlos, admitiendo lo discutible de esta suposición.

**Juan L. Calvó
Barcelona, 2013**

1ª PARTE

EL MATERIAL DE ANTECARGA

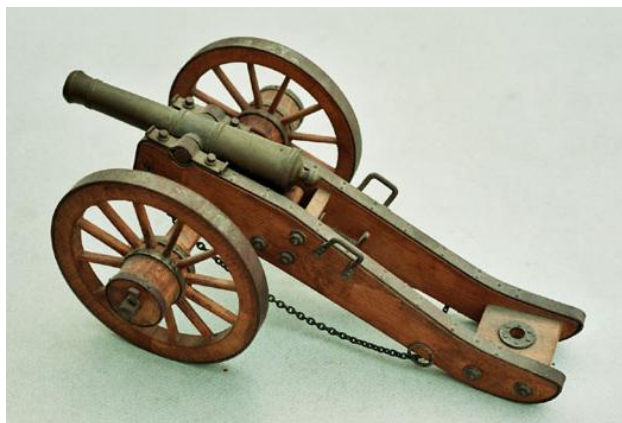
...

I GENERALIDADES

CAÑONES, OBUSES Y MORTEROS

A inicios del siglo XVIII, las piezas básicas de la artillería se definen: CAÑONES, OBUSES o MORTEROS. Comprender las razones de esta variedad, requiere tener en cuenta la serie de principios que la hacen lógica.

Principio básico en la artillería es la relación existente entre los pesos del proyectil y de la pieza, ya que de ello depende el retroceso en el disparo, que pone a prueba la resistencia de la cureña. Juega también aquí un papel importante la carga, que depende de la velocidad que quiera darse al proyectil. El retroceso es directamente proporcional al peso del proyectil y a su velocidad inicial, e inversamente proporcional al peso de la pieza. La Llave establece: *“se puede admitir que el peso de la pieza que dispara un proyectil con gran velocidad ha de ser de 100 a 150 veces mayor que la bala”*¹. Esto se cumplía en los CAÑONES, que lanzaban un proyectil sólido, la BALA, con gran velocidad inicial.



Modelo de cañón, con cureña de batalla

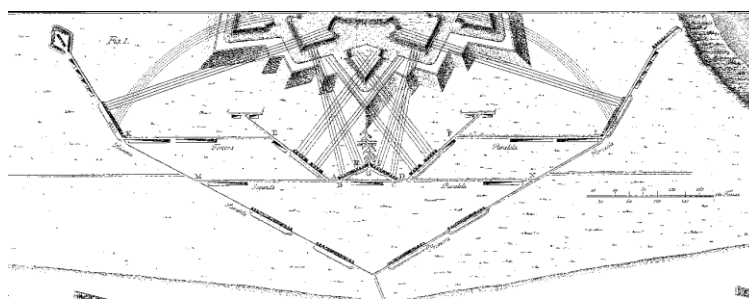
La “*carga máxima ideal*” de una pieza, es aquella cuya combustión se produce mientras el proyectil recorre el ánima, ya que a partir que sale de ella, que la combustión siga generando gases no tiene utilidad alguna. Llegar a establecer esta carga ideal no era sencillo ya que dependía no sólo de la cantidad, sino también de la calidad de la pólvora. No obstante las cargas se regulaban en función del peso del proyectil. La Llave indica que la “*carga ordinaria*” de los cañones lisos era de un tercio del peso de la bala, que en los grandes calibres y para el “*tiro de brecha*”, podía llegarse a la mitad del peso de la bala, mientras que en las piezas de campaña, se limitaba a un cuarto del peso de la bala².

1 Joaquín de La Llave y García “Lecciones de Artillería”, Madrid 1894 (1ª parte, Pag. 26)

2 Joaquín de La Llave, obra citada, (1ª parte, pag. 30)

La carga dependía del tipo de fuego a realizar, en los grandes calibres y para el tiro de brecha, la carga máxima era obligada, pero con el sistema defensivo de Vauban el tiro de brecha no era efectivo. Vauban ideó su sistema de fortificación para hacer inexpugnables las plazas, dificultando los efectos de la artillería atacante, pero al mismo tiempo concibió “*el tiro de enfilada y rebote*”, mediante el cual su sistema de defensa se hacía accesible a los daños de la artillería enemiga, y el tiro de rebote no requería de cargas máximas.

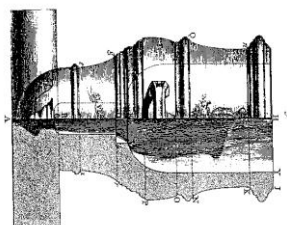
Acerca de este tiro, escribe Salas: “*para desmontar la artillería de las plazas enfilando sus obras, el tiro de rebote es tiro único y decisivo, él rinde las plazas, y con pocas onzas de pólvora destruye la artillería del sitiado*”³. Las piezas debían situarse no frontalmente sino enfilando la batería enemiga, y los proyectiles debían hacerse pasar rasantes por encima del parapeto para caer detrás, ocasionando destrozos tras rebotar en el piso.



Ataque a una plaza; baterías disparando en tiro de rebote

Sobre la forma de apuntar los cañones, Morla escribe: “*se pueden reducir a tres especies las diversas punterías de un cañón, respecto a su elevación, la primera llamada de “punto en blanco” se efectúa elevando o bajando la culata hasta que la visual tirada por los puntos mas altos de las fajas, llamada línea de mira, se termine en el centro del blanco. La segunda llamada “por elevación”, cuando esta visual se dirige por encima del blanco, y la tercera llamada por “depresión” cuando esta visual se dirige por bajo*”⁴, añadiendo a continuación que algunos autores y, “*generalmente el Cuerpo de Marina, llaman alcance de punto en blanco de una pieza, al que tiene apuntada horizontalmente, o a la distancia que recorra una bala en línea recta, o que sin error se puede tomar por tal*”⁵.

Las primeras piezas en lanzar proyectiles huecos fueron los **MORTEROS**. Inicialmente estas piezas se concibieron para lanzar un proyectil esférico, de piedra, llamado “*pelota*” o “*bolaño*”, y tras adaptarse para el lanzamiento de **BOMBAS**, los que siguieron fabricándose para lanzar “*pedreas, esportones o cestones de piedras*”, fueron denominados **PEDREROS**.



Pedrero, ilustrado en la Láminas del Tratado de Artillería (1803)

3 Ramón de Salas “Prontuario de Artillería, Madrid 1833 (Pag. 136)

4 Tomás de Morla “Tratado de Artillería”, Segovia 1775 (Tomo II, Pags.. 313-314)

5 Tomás de Morla, obra citada, (Tomo II, Pag. 315)



Modelo de mortero cilíndrico, con su afuste

En los proyectiles sólidos se podía establecer una relación fija entre el peso y el diámetro del proyectil, por ello el calibre de los cañones se señaló reflejando el peso de la bala en libras, facilitando el cálculo de la carga. En los proyectiles huecos establecer una relación entre su peso y su diámetro era más difícil, por lo que el calibre de las piezas que los lanzaban se reflejó indicando el diámetro del ánima en pulgadas.

La bomba de mortero contaba con una “*boquilla*” circundando el orificio en que situar la espoleta y, en el lado opuesto, sus paredes se reforzaban en el denominado “*culote*”. La boquilla facilitaba el transporte de la bomba hasta la boca del mortero, ya que permitía su sujeción mediante unas mordazas adecuadas. El culote tenía dos finalidades: reforzar la bomba en su parte en contacto con la carga del mortero y hacer que descendiera sobre el blanco con la espoleta hacia arriba, ya que de ocurrir lo contrario la espoleta podía quedar enterrada, apagarse y no provocar la explosión.



BALA (Izda) proyectil sólido. BOMBA (centro) proyectil hueco con boquilla y culote. GRANADA (Dcha), proyectil hueco con paredes concéntricas.



Dos artilleros transportan la bomba hasta la boca del mortero

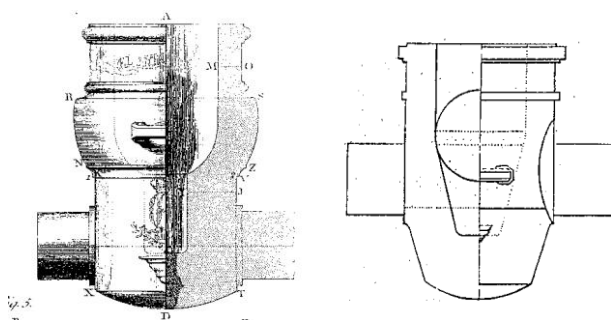


Mordaza, para transporte de bombas

El disparo de morteros se realizó inicialmente “*á dos fuegos*”, prendiendo primero la espoleta y seguidamente el fogón de la pieza; la espoleta debía por tanto mostrarse accesible, lo que hacía obligada la corta longitud del mortero. El lanzamiento de bombas imponía el uso de estas piezas, cortas, limitadas al disparo por grandes ángulos de elevación, que admitían ser construidas para proyectiles de diámetro superior al regular de los cañones. La bomba, al ser hueca, tenía un peso inferior al de la bala de igual diámetro.

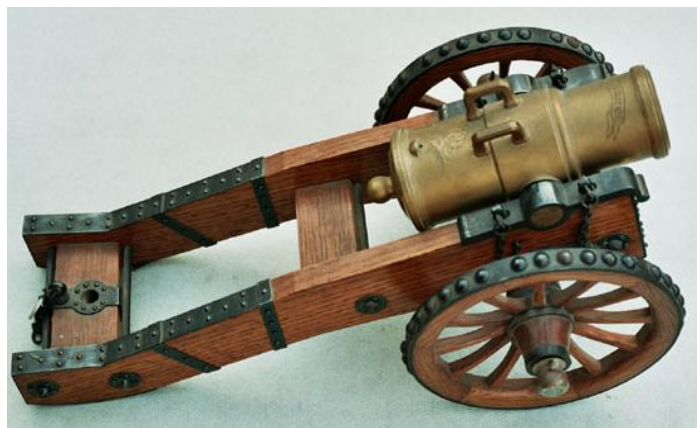
La corta longitud de los morteros, imponía también cargas inferiores a las utilizadas por los cañones, considerándose podían obtener el alcance máximo disparando en ángulo de 45 grados. En tales piezas, el retroceso se dirigía oblicuamente hacia el suelo y hacía necesario el montaje especial llamado “*afuste*”, único capaz de resistir el retroceso en este ángulo.

Lo reducido de la carga de los morteros unido al considerable diámetro de su ánima, hacía conveniente fabricarlos con la recámara de diámetro inferior al ánima para facilitarse la rápida y correcta combustión de la pólvora. Inicialmente las recámaras de los morteros se construyeron de forma cilíndrica y posteriormente pasaron a hacerse cónicas. A ello obedece la calificación de morteros “*cilíndricos*” y morteros “*cónicos*” o “*á la Gomer*”, señalando al artillero francés que ideó los segundos: **Louis-Albert de Gomer** (1718-1798).



Mortero cilíndrico (Izda), y mortero cónico (Dcha.)

Entiendo que la concepción del **OBÚS**, a finales del siglo XVII, se produciría al comprobarse lo innecesario de disparar los morteros por el arriesgado sistema de “*á dos fuegos*”, ya que para el prendido de la espoleta bastaban las llamas que acompañaban a la bomba tras el disparo. En España, los primeros obuses reglamentarios figuran en la Ordenanza de 1783.



Modelo de obús corto, con cureña de sitio

Morla define el obús como “*un mortero largo montado sobre cureña*”⁶. Al igual que el mortero, el obús dispara un proyectil hueco destinado a hacer explosión, pero su longitud es mayor, puede disparar con ángulos de elevación inferiores y requiere ya de cureña, como los cañones. El proyectil hueco del obús toma el nombre de **GRANADA**.

La granada se diferencia de la bomba por carecer de boquilla y de culote, sus paredes son concéntricas para facilitar la precisión del disparo, y la mayor longitud del obús impone la desaparición de la boquilla, ya que en su recorrido por el ánima la granada puede girar y la boquilla originaría atasco. La ausencia de boquilla impide el transporte con ayuda de mordaza; es por ello que el diámetro de las granadas es inferior al alcanzado por las bombas.

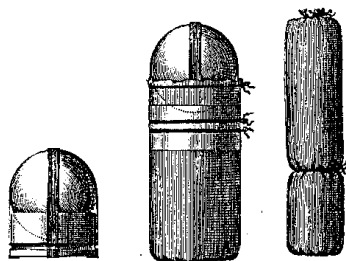
En los obuses se consideró útil que, al igual que en los morteros, la recámara fuera de menor diámetro que el ánima, así como que la granada quedara con la espoleta situada en el lado opuesto al que estaba en contacto con la recámara, requiriendo de un “*centrado a mano*” que ponía límite a la longitud del obús e inhabilitaba los cañones para el disparo de granadas.

Para la carga de las piezas se utilizó inicialmente la “*cuchara*”, el “*atacador*” y el “*escobillón*”. La primera para medir la pólvora e introducirla en la recámara, con el segundo se empujaba el proyectil en el interior del ánima y el escobillón se empleaba para limpiar el ánima entre disparo y disparo. En 1833, Salas⁷ indicaba que la carga a granel o con cuchara estaba abolida, debiendo utilizarse saquitos a introducir con el atacador; el uso de la cuchara quedaba entonces limitado a la operación de descarga, pero el del escobillón se hacía más imprescindible, ya que de quedar en el ánima residuos incandescentes del saquito utilizado en el disparo, el saquito introducido a continuación podía inflamarse, accidente en que el artillero que manejaba el atacador solía perder los brazos.

En las piezas “*de batalla*” o “*de campaña*”, el proceso de carga se agilizaba utilizando “*cartuchos embalados*”: la bala se fijaba mediante dos fajas de lata a un cilindro de madera llamado “*salero*” y a este conjunto se ataba el saquito conteniendo la pólvora. El inconveniente de los cartuchos embalados era la imposibilidad de medir cargas precisas según distintos tipos de fuego, de aquí que su utilización se limitara a las piezas de poco calibre.

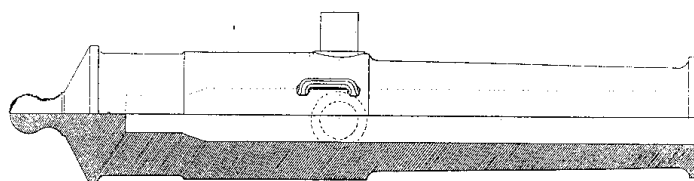
⁶ Tomás de Morla, obra citada (Tomo II, Pag. 54)

⁷ Ramón de Salas, obra citada, Pag. 115



Cartucho embalado

La fijación de la granada al “salero”, de forma que este conjunto pudiera introducirse en el ánima del obús por medio del atacador, sin riesgo a que la espoleta quedara en posición incorrecta, hizo posible los **OBUSES LARGOS** así como el disparo de granadas mediante cañones. Los cañones, contruidos para resistir el disparo de un proyectil sólido - de peso superior al hueco de igual diámetro - podían disparar granadas “ensaleradas”, pero el disparo de éstas no precisaba de piezas tan pesadas como eran los cañones. El disparo de granadas siguió requiriendo de los obuses, contruidos para resistir el disparo de un proyectil hueco, de peso inferior al sólido del mismo diámetro. De aquí nacieron una serie de proyectos de distintos sistemas de artillería, reuniendo cañones, morteros y obuses, los primeros para el disparo de proyectiles sólidos, los dos restantes, para el de proyectiles huecos.



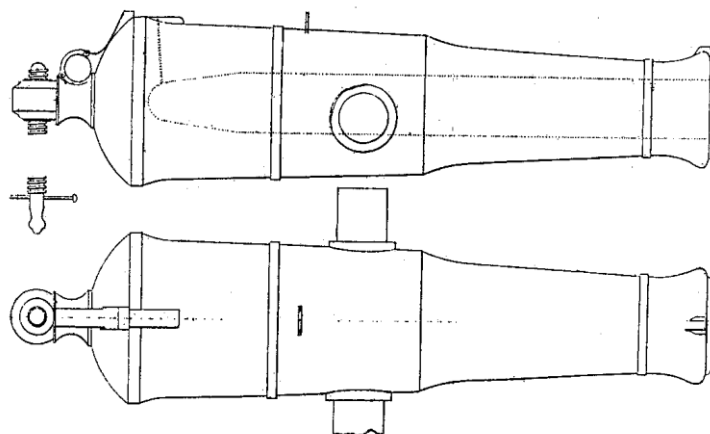
Obús de bronce de 9 pulgadas, “largo”

La Llave expone que la relación entre el peso de la bala y el del cañón, de 100 a 150 veces mayor que aquella, puede ser menor en los obuses: *“por que la velocidad de retroceso es menor, esta condición hay que tenerla en cuenta por haber sido muy discutida y encerrar la base de una porción de sistemas de artillería, habiéndose llegado a la conclusión de que oscila entre los límites expuestos, siendo un poco menor en los obuses, y más pequeñas en los morteros”*⁸.

Podían proponerse obuses muy ligeros, pero en tales piezas el retroceso era tan violento que pocos disparos inutilizaban la cureña. También se propusieron obuses más pesados, capaces de alternar el disparo de proyectiles huecos y sólidos. Al general francés **Henry-Joseph Paixhans** (1783-1854) se atribuye el éxito definitivo de los obuses largos, mediante su proyecto de **CAÑONES BOMBEROS** y **OBUSEROS**, propuestos básicamente como sistema de artillería naval.

Cuando Paixhans presentó su proyecto, en la década de 1820, en marina sólo se utilizaban cañones, disparando proyectiles sólidos en tiro horizontal. Los bomberos y obuseros de Paixhans permitían este tipo de fuego pero disparando granadas, con efectos mucho más destructivos que las balas. La nueva artillería impuso el blindaje de los buques de madera, abriendo el camino a los buques acorazados.

⁸ Joaquín de La Llave, obra citada (1ª parte, Pag. 26)



Cañón bombero de 12 pulgadas (150 libras)

A mediados del siglo XIX la introducción del rayado en las piezas de artillería revolucionó los sistemas en uso, los proyectiles esféricos no podían tomar rayas y aparecieron los alargados, que no ofrecían inconveniente para construirse huecos como granadas. Así nació la **BALA-GRANADA**, a disparar por unas piezas de artillería que solo por su aspecto físico exterior se asemejaban a las antiguas piezas lisas, multiplicando sus alcances.

Los cañones, que se caracterizaban por disparar proyectil sólido (bala) y los obuses que lo hacían por disparar proyectil hueco (granada), dejaban paso a unas piezas que lanzaban “bala-granada”, para las que debía encontrarse una denominación con que definir las. Se decidió fuera, para todas, la de cañón⁹, desapareciendo los obuses del material rayado en servicio. Así, al referirse al término obús-obusero, Almirante afirmaba, en su “Diccionario Militar”: “Hablar en 1867 de obuses es casi como hablar de lombardas y cerbatanas”¹⁰.

Mediada la década de 1880, los obuses reaparecieron en la Artillería española. La Llave indica: “hoy se llaman cañones las piezas que tienen, por lo menos, 20 calibres de longitud, habiéndolos de 25, 30, 35, 40 y hasta 50 calibres .../... Las piezas que no pasan de 15 calibres y tienen más de 8 se llaman obuses, y de esta longitud para abajo son morteros. Hay también algunos morteros de 8 a 10 calibres, pero son en realidad piezas intermedias entre los tipos obús y mortero, así como hay obuses un poco más largos que en verdad son intermedios entre cañón y obús. En estos casos la pieza se caracterizará por el servicio a que está destinada”¹¹.

Cabe señalar por último que las balas, bombas y granadas, con utilización restringida a cañones, morteros y obuses respectivamente, no constituían los únicos proyectiles empleados por estas piezas. En el Capítulo 4 se relaciona la gama de proyectiles utilizada por la artillería lisa, mientras que en el Capítulo 7, se ofrece la de los utilizados por la artillería rayada de antecarga.

9 “... se aprobó por real orden que todas las rayadas se llamasen cañones, tanto por conservar el nombre más antiguo entre las existentes, cuanto porque en realidad el proyectil que arrojan hace funciones de bala y granada...” Memorial de Artillería “Ordenes y Circulares, 1860-1861”, Pag. 6

10 José de Almirante, “Diccionario Militar”, Madrid 1989 (reedición), Tomo 2º, Pag. 782

11 Joaquín de La Llave, obra citada (1ª parte, Pag. 139)

PIEZAS DE BRONCE - PIEZAS DE HIERRO

Durante los siglos XVIII y XIX, el Ejército utilizó artillería de bronce y la Marina de hierro. Para los marinos, la razón de su preferencia por las piezas de hierro colado se basaba en su peso, inferior a las de bronce, así como en que estas últimas *“conservan la propiedad sonora del cobre en sus disparos y estallidos: y esta cualidad inherente al bronce, hace insoportable en unas baterías cerradas, como las cubiertas de los buques, el retumbo y especie de retintín al tiempo de sus disparos”*¹². Para los artilleros del Ejército no había otra razón que la económica: el artillado de un buque requería de un considerable número de piezas y *“con lo que cuesta una pieza de bronce se hacen diez de hierro”*¹³. Por igual razón la artillería de costa era también de hierro y la artillería de plaza reunía piezas de bronce y de hierro.

En España, durante el siglo XVIII las piezas de bronce se fundieron en Sevilla y Barcelona. En 1802 se suprimió la fundición de Barcelona y la de Sevilla quedó como única. Las piezas de hierro se fundían en La Cabada y Liérganes. Avanzado el siglo XIX, pasaron a fundirse en Trubia.

El sistema de fundición fue el de *“moldeo en hueco”*, mediante el que se obtenían las piezas con el ánima horadada que posteriormente debía alisarse. Mediado el siglo XVIII se adoptó, en la fabricación de piezas reglamentarias de bronce y de hierro, el denominado *“moldeo en sólido”*: de la fundición se obtenía un bloque macizo *“al que había luego que perforar para darle el hueco del ánima; ello se hacía barrenándolo por medio de prensas hidráulicas, que aseguraban una mayor dureza a las capas interiores del metal, precisamente las que habían de resistir de modo directo las presiones de la pólvora”*¹⁴.

Las piezas de bronce se acreditaban muy superiores a las de hierro colado, propensas a reventar. Las piezas de hierro forjado sí se adivinaban capaces de competir con las de bronce, pero su manufactura era también más costosa que las de hierro colado, y sus ocasionales proyectos de introducción tropezaron siempre con la decidida oposición de los partidarios del bronce.

NUEVOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN: SUNCHADO Y ENTUBADO

El progresivo blindaje de los buques, consecuencia de la utilización de cañones bomberos, requirió fabricarlos de mayor calibre para aumentar la potencia de sus disparos, pero el hierro fundido no se ofrecía seguro en estas piezas y fabricarlas de bronce hacía su coste prohibitivo. El norteamericano **Thomas J. Rodman** (1815-1871), ofreció una inicial solución al presentar, durante la década de 1840, un nuevo procedimiento de fabricación: el cañón se fundía en hueco, utilizando molde metálico, y al tiempo que se hacía pasar por el ánima una corriente de agua, para provocar su rápido enfriamiento, se retrasaba el del exterior mediante la quema de combustible. De esta forma se obtenía gran dureza en la masa de las paredes del ánima y una constitución molecular que progresivamente disminuía su dureza. El resultado era una pieza en condiciones de resistir mejor los esfuerzos.

El procedimiento de fundición Rodman, unido a los estudios sobre el cálculo de presiones realizados por este artillero y por su compatriota **John A. Dahlgren** (1812-

12 Francisco Ciscar, “Cartilla de Artillería de Marina”, Madrid 1830, Pag. 46

13 Joaquín de La Llave, citando a Montalambert. Obra citada (1ª parte, Pag. 25)

14 José Manuel Martínez Bande “Historia de la Artillería”, Valencia 1948, Pag. 131

1870), posibilitaron la construcción de las enormes “columbiads”, que llegaron al calibre de 20 pulgadas (50,8 cm.) y retrasaron la generalización de las piezas rayadas.

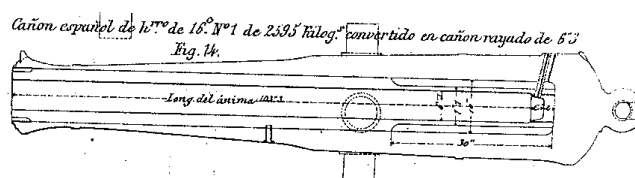
El procedimiento Rodman se utilizó también en la construcción de piezas rayadas, disparando proyectiles alargados de mayor peso que los esféricos, y que por tanto debían ofrecerse más resistentes a las presiones. En el refuerzo de las piezas se utilizó el **SUNCHADO**, que la reforzaba exteriormente y el **ENTUBADO**, que la reforzaba interiormente.



Modelo de cañón sunchado, con montaje de costa, sobre marco de madera

El sunchado fue propuesto y empleado por el inglés **William Armstrong** (1810-1900) a partir del año 1858, consistiendo en colocar, sobre el tubo de la pieza, otro tubo y sobre este otro y así sucesivamente, siempre con la condición de que los exteriores presionaran fuertemente los interiores. De esta forma, el esfuerzo se repartía más uniformemente que si fuera de una sola masa toda la pieza. Armstrong construía el tubo del cañón de hierro fundido y los sunchos en hierro forjado, posteriormente pasó a construir el tubo en acero fundido.

El sistema de entubado consiste en situar en el ánima uno o más tubos de elasticidad variable, siempre más resistente que el material de que esta fundida la pieza. Con ello se obtiene igual resultado que con el sunchado. En España, para la transformación de piezas lisas en rayadas, la Marina utilizó el sistema de entubado ideado en 1863 por el inglés **William Pallisser** (1830-1882). El diámetro del ánima se agrandaba mediante taladro, luego se encastraba en ella un tubo de hierro forjado, del calibre deseado, asegurándose con un collar atornillado en la boca. Seguidamente se sometía a la prueba de presión de agua, y superada ésta, se calentaba la pieza introduciéndole un segundo tubo, procediéndose al rayado.



Cañón entubado, sistema Pallisser

El acero, que terminó por imponerse definitivamente, se generalizó con las piezas de retrocarga. Su utilización en material de antecarga fue escasa debido a las dificultades de su fabricación, limitada a la fundición en crisol. A la generalización del material de acero se llegó con los procedimientos Bessemer y Martin-Siemens. En España, el único material de antecarga en acero utilizado fueron los cañones Whitworth adquiridos por los carlistas en la guerra 1872-75 y los cañones Armstrong de 300, 250 y 180 libras, con

tubos de acero y sunchos de hierro forjado, adquiridos por la Armada en la década de 1870.

LA PÓLVORA

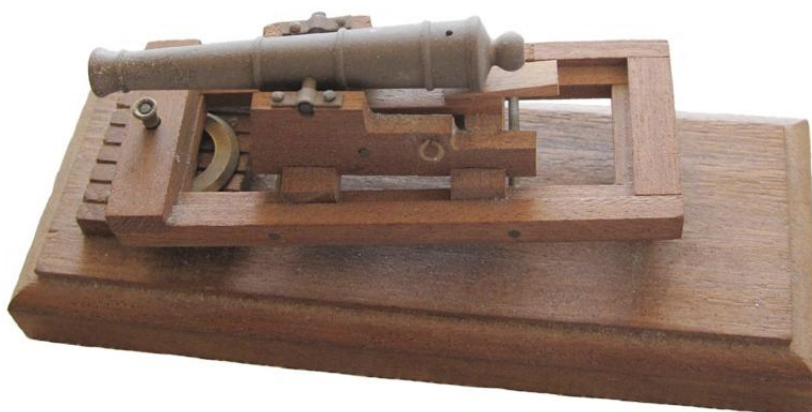
Calificada como negra, constituida por mezcla de carbón, salitre y azufre, en determinadas proporciones que resultaban en las denominadas pólvoras “*de guerra*”, “*de caza*” y “*de mina*”, se produjo en estado pulvurento hasta comprobarse que en bolas mejoraba el alcance de las armas. Así en su fabricación, los procesos de pulverización y mezcla fueron seguidos por el de empaste, como previo al graneo.

Mediado el siglo XIX, los granos de pólvora que se fabricaban no excedían a los 2,5 mm., resultando una pólvora excesivamente viva para su utilización en las piezas de artillería. Se observó que, aumentando el diámetro del grano y “*empabonándolo*”, por rozamiento entre los granos, disminuía su viveza, yéndose a ello al tiempo que la necesidad de batir a los nuevos buques blindados, imponía la adopción de piezas de calibre superior a las existentes hasta entonces.

Para probar la pólvora se utilizaba el “morterete”, pieza que debía lanzar una bala esférica de bronce, llamada “globo”, a una distancia mínima. Los trabajos realizados por el ya citado Thomas J. Rodman demostraron que los morteretes resultaban inútiles para obtener conclusiones sobre la pólvora, comprobándose que las presiones en el ánima disminuían a medida que las dimensiones del grano iban en aumento. La generalización de las piezas rayadas, con proyectiles alargados de mayor peso que los esféricos, y cuyo impulso debía vencer también mayor resistencia a causa del rozamiento, originó la necesidad de pólvoras que permitieran aumentar las cargas sin aumentar las presiones, llegándose, mediada la década de 1860, a la “*pólvora prismática*”, moldeada en prismas hexagonales con uno o más canales atravesándolos de base a base, que se ofreció como la pólvora negra más adecuada al uso de la artillería hasta su sustitución por las “*pólvoras pardas*”, a finales de la década de 1880.

En España, la fábrica de pólvora de guerra más antigua fue la establecida en Murcia durante el reinado de Felipe III (1598-1621), a cuya producción se sumó la de la fábrica de Granada en 1849, tras pasar a depender del Cuerpo de Artillería.

SERVICIOS Y MONTAJES DE LAS PIEZAS



Modelo de cañón de alto bordo de marina, sobre marco de madera

La longitud y calibre de las piezas es lo que las hace adecuadas a los distintos servicios, siendo éstos los que imponen el tipo de montaje. El servicio de costa requiere una cureña reforzada, de gualderas anchas y cortas, cureña “*de posición*”, con marco, similar

a las empleadas por las piezas de alto bordo de la marina. Las piezas de sitio, campaña y montaña requieren de un montaje muy distinto ya que deben seguir al ejército en sus desplazamientos: cureñas con gualderas largas y grandes ruedas. En servicio de plaza alternan las cureñas de posición, propias de costa, con las similares a los servicios de sitio y campaña, al resultar útil disponer de piezas fáciles de desplazar, caso de requerirlo el combate. Los morteros son los únicos que utilizan un mismo montaje: el afuste, en sus servicios de costa, plaza y sitio.



Modelo de cañón sunchado, con montaje de costa, sobre marco de chapa

Es usual ver referenciada una misma pieza en varios servicios, que requieren de distinto montaje, en tales casos debe entenderse que lo que varía es únicamente el montaje. Consecuentemente, las nominaciones reglamentarias de los montajes son independientes de la de las piezas. Tratar separadamente unas y otros, se ofrece lo más adecuado.

ALCANCE DE LAS PIEZAS

En la artillería lisa, el alcance máximo se conseguía con los cañones de grueso calibre. La Llave lo refleja indicando: *“a mayor distancia se podía llegar con los gruesos calibres, pero no era preciso el tiro, de manera que, con los de 24 y 16 se podía tirar hasta 900 y 1.000 metros, y con el de campaña con carga mas pequeña el alcance no pasaba de 400, 500 o 600 m., siendo mas eficaz el tiro de metralla, que se empleaba por esta razón con preferencia”*¹⁵.

El escaso alcance útil de las piezas de antecarga, tenía su principal causa en el “viento”: diferencia entre los diámetros del ánima de la pieza y del proyectil. El “viento” era imprescindible en el material de antecarga, para facilitar una rapidez de carga en combate. No siempre cabía dedicar el tiempo necesario en la utilización del escobillón para limpiar el ánima de los residuos de la pólvora: el “sarro”, que podía dificultar la introducción del proyectil.

La pérdida de fuerza de la pólvora, por el intersticio originado por el “viento”, podía compensarse reforzando la carga, pero como consecuencia del “viento”, el proyectil adquiriría un movimiento irregular en el interior del ánima, que se mantenía al salir al exterior, haciendo impreciso el tiro a largas distancias.

Mientras la infantería estuvo equipada con los fusiles lisos, cuyo alcance útil no superaba los 350 metros, los artilleros sólo podían temer, en el campo de batalla, los

¹⁵ Joaquín de La Llave, obra citada, (1ª parte) pag. 35

efectos de la artillería enemiga. Esto cambió a finales de la década de 1840 en que, con los 900 metros de alcance útil de las nuevas carabinas rayadas, los artilleros quedaban bajo el fuego de la infantería, más temible para ellos que el de la misma artillería rival.

Con la artillería rayada, los alcances aumentaron considerablemente. Refiriéndose a las pequeñas piezas de montaña, el artillero Javier de Santiago escribía: *“La de montaña ha duplicado su fuerza, puesto que el cañón rayado actual alcanza 2.000 metros, y hiere con certeza y destructoramente, llegando a todas partes”*¹⁶. Entre las piezas de antecarga rayadas, el mayor alcance lo permitía el cañón de bronce de 16 cm., 4.785 metros, el menor, el cañón de bronce de 7 cm., 2.050 metros.

El rayado aumentaba el alcance útil de las piezas, pero en las de antecarga el *“viento”* seguía siendo necesario, en detrimento de la precisión. La eliminación del *“viento”* sólo era posible en piezas de retrocarga, lo que fue razón principal de la caída en desuso del material de antecarga.

NOMINACIONES REGLAMENTARIAS

En la artillería de antecarga lisa, la nominación de las piezas no incluye referencia a modelo o año de adopción. Inicialmente se limitó a reflejar el calibre en libras para los cañones y en pulgadas para morteros y obuses, precisando la característica *“largo”* o *“corto”* caso de existir dos longitudes en un mismo calibre.

En 1859 se estableció, para todas las piezas de artillería, reflejar el calibre señalando el diámetro del ánima en centímetros. En esta época las nominaciones se expresaban abreviadas señalando el tipo de pieza: cañón (**C.**), obús (**O.**) mortero (**M.**), el metal en que está construida: bronce. (**B.**) o hierro (**H.**), el calibre en centímetros y la calificación de largo (**Lr.**) o corto (**Cr.**). La adopción de piezas de antecarga rayadas no supuso otra variación que señalar este hecho mediante la expresión **R.** (rayado), complementada, en el material con características novedosas, con la referencia al zunchado o sunchado (**S.**) o al entubado (**E.**). Posteriormente, las iniciales piezas de retrocarga se decían de *“carga por la culata”* (**Cc.**)

No se reflejan así las variaciones que en las piezas introducían las distintas Ordenanzas, añadiendo unidades de distinta longitud en igual calibre, o nuevas piezas de distinto calibre al utilizado hasta entonces, o limitando adornos en la producción, o introduciendo cambios sensibles, como la supresión de asas en las piezas de campaña a partir de 1857. Los montajes sí se ven nominados como modelos de años determinados.

Juan L. Calvo
Diciembre, 2008

¹⁶ Javier de Santiago y Hoppe "Nociones de Artillería", Madrid 1863, pag. 57