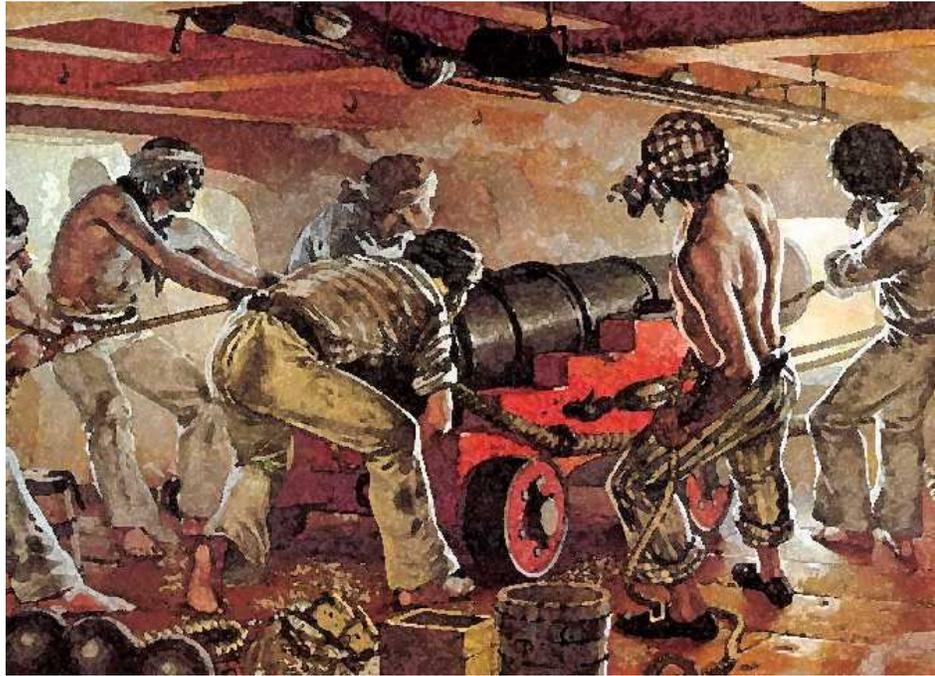




Alfonso Martínez Rubi - Rafael Zambrino - Daniel Mosquera - Martín Secondi

SANTABARBARA

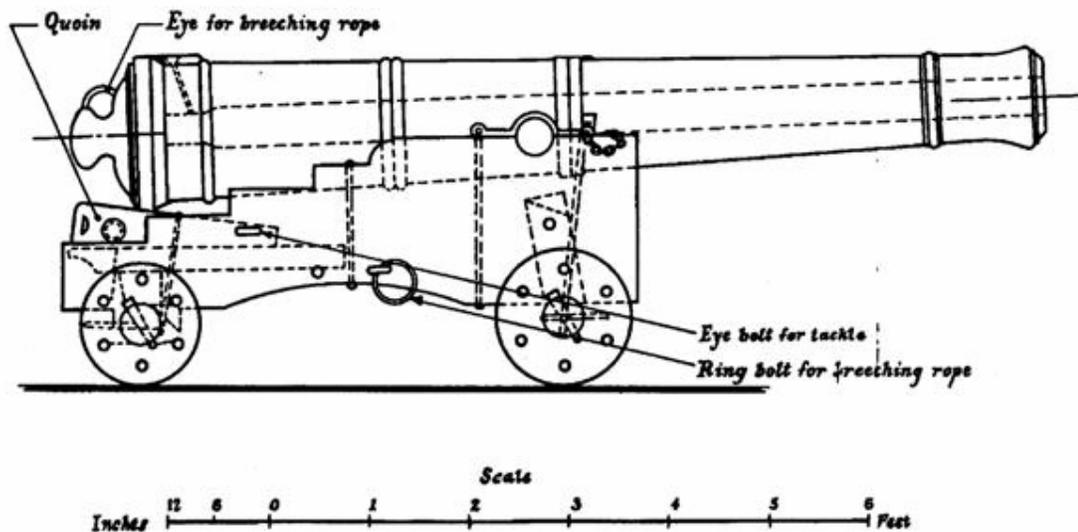


**Historia de la Artillería Naval
Desde las Catapultas Hasta
la Actualidad**

Indice

1. Prologo
2. Las Catapultas: El Antecedente Mas Antiguo
3. Las Primeras Armas De Fuego
4. los Inicios de la Artillería Naval
5. La Tecnología del Cañon
6. La Epoca de los Grandes Cañones
7. La Epoca de Evolucion y Transicion
8. La Epoca Contemporanea y el Futuro
9. Plataformas Artilleras
10. Miscelaneas - La Artillería en el Modelismo Naval
11. Planos de un Cañon
12. Los Autores de los Modelos de Catapultas y Cañones que Ilustran este Libro
13. Bibliografia
14. Creditos

I2 PDR SHIPS GUN CALIBRE 4-623' CIRCA 1780



Prologo

El Modelismo Naval no es, solamente el armado mas o menos fidedigno de un determinado modelo.

Tambien es la investigacion, la busqueda de documentacion, el conocimiento historico del modelo que se quiere reproducir y, las mas de las veces, esas investigaciones alcanzan niveles profesionales o casi profesionales que exceden y sobrepasan largamente las ya de por si amplias fronteras del modelismo

En esta oportunidad, miembros de la Asociacion Amigos del Modelismo Naval presentan a todos los especialistas e interesados este trabajo que reune y desarrolla la historia de la Artilleria Naval.

La Asociación Amigos del Modelismo Naval y los autores del trabajo desean dejar en claro que este trabajo de investigación no constituye en modo alguno una apología de la guerra y sus medios sino que, entendemos la artillería, como una aplicación, entre otras, de los logros científicos y tecnológicos de cada periodo histórico en cuestión, además de ser, inevitablemente, una parte accesoria muy importante de nuestra actividad por la frecuencia con que un cañon aparece en un modelo.

Artilleria

La sola mencion de esta palabra trae, a la mente humana, el recuerdo de sucesos terribles. Pero, tambien, evoca otros aspectos: la aplicación de la ciencia, precision, tecnologia, exactitud e investigacion.

Desde los tiempos de las trirremes griegas y romanas armadas con catapultas de madera, hasta los modernos cañones computarizados de la actualidad, la armas de artilleria siempre estuvieron ligadas a los barcos y a la navegacion.

Desde mediados del siglo XIII y, hasta bien entrado el siglo XIX, casi todos los barcos de mediano y gran porte, fueran mercantes o de guerra, llevaban cañones en sus cubiertas. Los segundos, porque era su natural funcion y los primeros porque les eran indispensables para defenderse del ataque de piratas y corsarios. Solo hacia el final del siglo XIX y con la evolucion del mercante moderno, la artilleria naval pasa a ser patrimonio exclusivo de la marina militar, excepcion hecha de las guerras mundiales con el caso de los mercantes artillados

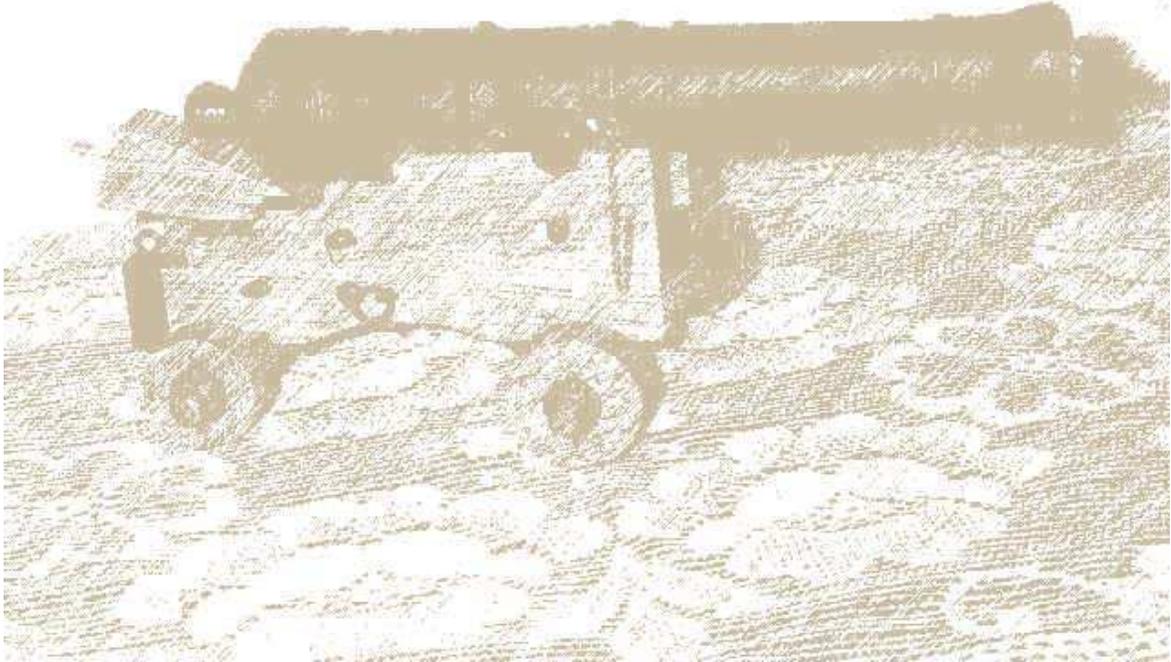
Una pieza de artilleria naval es algo mas que un arma de fuego. En la pieza, se funden toda una serie de disciplinas, cientificas y tecnologicas para llegar al resultado final.

A traves de las paginas de este libro, Ud. podra ver la evolucion de la artilleria naval a traves de la historia, la tecnologia en el fundido de cañones, el trincado de los mismos en alta mar, la serie de acciones que se requerian para el disparo de un cañon. En suma, los detalles todos que le conciernen a una pieza de artilleria, asi como los modelos de los mismos hechos por algunos de los mas expertos modelistas y, ademas, encontrara los planos que le permitiran, si es su deseo encarar la construccion de un cañon naval antiguo.

De esta manera, quedan plasmados en este trabajo de arqueologia e historia naval las horas de investigacion y habilidad invertidas en el tema.

Invitamos a Ud. a recorrer y conocer este detallado trabajo

Martin Secondi



El Modelismo Naval no es, solamente, el armado mas o menos fidedigno de un determinado modelo. Tambien es la investigacion, la busqueda de documentacion, el conocimiento historico del modelo que se quiere reproducir y, las mas de las veces, esas investigaciones alcanzan niveles profesionales o casi profesionales que exceden y sobrepasan largamente las ya de por si amplias fronteras del modelismo

En esta oportunidad, miembros de la Asociacion Amigos del Modelismo Naval presentan a todos los especialistas e interesados este trabajo que reune y desarrolla la historia de la Artilleria Naval.

CAPITULO 1

Las Catapultas : el antecedente mas antiguo:

Antes de la invención de la pólvora, los campos de batalla, no por carecer de este elemento eran menos crueles y el mar no era excepción.

Los barcos, movidos en batalla principalmente a remo, contaban como arma principal el espolón por lo que, al menos durante un tiempo, las fuerzas que se enfrentaban estaban relativamente equilibradas.

Todo cambió cuando, luego de la batalla de Salamina (480 a.C.) y, posteriormente, durante la talasocracia ateniense, las trirremes de la armada de Atenas comenzaron a ser equipadas con ingenios destinados arrojar sobre las unidades de combate enemigas piedras o recipientes con brasas y/o materiales inflamables destinadas a causar graves daños.

De esta forma, las catapultas y otros ingenios arrojadizos, como el onagro y el trabuco se convirtieron en el arma normalizada de trirremes y quinquirremes tal como, mas tarde, las torres de artillería serían parte de la silueta de cruceros y acorazados.

Había varios tipos de estos ingenios o maquinas de guerra:

- Las catapultas propiamente dichas (lam. 1), en las que el brazo disparador era impulsado por un mecanismo similar a un arco.
- El onagro (lam 1- lam 5), de sistema similar.
- La balista que, en esencia era un gran arco montado sobre un ingenio móvil y que podía disparar flechas de gran tamaño (lam 2-lam 4).
- El trabuco, que utilizaba un sistema de contrapeso para disparar (lam 6) .

A las catapultas las podemos clasificar, según la variedad, peso y calibre de los proyectiles encontrados, en tres categorías: "máquinas de costado", "máquinas de tiro ligero" y "máquinas de tiro pesado".

Los proyectiles eran de tipo esferoidal de piedra calcárea trabajada con martillo de púas, median entre 27 cm y 1,12 m de circunferencia y su peso oscilaba de 1 kg. a 56 kg. Opinan algunos arqueólogos que todos los proyectiles están ligeramente aplastados por un lado para poder situarse verticalmente sobre la catapulta.

Estas eran las maquinas mas terribles que se fabricaron en la antigüedad.

Arma por excelencia de la Edad Antigua, su uso se extendió hasta el Medioevo, en los siglos III, IV, XI y XII, principalmente para el ataque a fortalezas, puertos o barcos. Tenían gran efectividad, pues arrojaban piedras de 8 hasta 30 kg. También podían ser equipadas con un cuenco o cazo de hierro en el que se podían colocar piedras al rojo o carbones encendidos los cuales, al caer en las cubiertas de las naves enemigas y, por ende, en la madera reseca y embadurnada de calafate, provocaban incontrolables incendios que rara vez podían ser dominados por las tripulaciones, mas aún en medio de una batalla.

Su potencia estaba de acuerdo a su construcción y a su altura. Muchas de ellas, iban embarcadas en las naves de la Armada Imperial Romana, así como habían sido embarcadas en naves griegas y bizantinas.

Otros tipos de ingenios arrojaban flechas de gran tamaño para atacar navíos. En tierra eran muy efectivas. Disparaban flechas incendiarias a los poblados o naves en puerto, provocando grandes daños e incendios. Se puede decir que eran los misiles de la antigüedad

Algunas de estas catapultas, arrojaban sus proyectiles hasta unos 300 metros y una altura de hasta 40 metros. Se utilizaban tanto en defensa como en ataque y constituyeron una suerte de primitiva artillería hasta la aparición de los cañones.

A medida que estas armas iban evolucionando fueron siendo dotadas de todo tipo de movimientos pasando de los primeros tipos fijos en los que había que mover todo el ingenio para apuntar, hasta llegar a la catapulta escorpión (lam 3) en la que el arma propiamente dicha estaba montada en una plataforma giratoria.

Esta catapulta embarcada, con su movimiento circular, recuerda irresistiblemente a los lanzadores de misiles de los mas modernos destructores de las marinas de hoy. De hecho, era un arma mixta que podía disparar dos flechas y una bala al mismo tiempo, siendo, por algunos, considerada una precursora del cañón. Es preciso aclarar que, en el disparo de esa bala no intervenía carga explosiva alguna, sino que se efectuaba por métodos mecánicos.

También se puede ver otro tipo de balista (lam 2) a la que se había aplicado un movimiento giratorio destinado a la puntería. Obsérvese que la posición de las ruedas esta alineada siguiendo un arco de círculo imaginario de forma tal que la balista, por medio de sogas y aparejos puede girar a derecha o izquierda de igual manera que lo harían las carronadas, muchos siglos después.

Un ingenio particularmente efectivo fue el trabuco, catapulta normanda, aquí fotografiado (lam 6). Se utilizó en la última etapa de las catapultas, a partir del año 1100. Estaba equipado con un cajón que, al ser llenado de piedra y tierra, actuaba de contrapeso y proporcionaba el impulso suficiente para arrojar el proyectil. Se utilizó tanto en tierra como embarcado; en este último caso se lo fijaba a la cubierta del barco mediante fuertes amarras.

Los modelos aquí fotografiados fueron hechos en forma artesanal con documentación extraída de revistas, planos, libros y catálogos de Modelismo Naval. Se ignora si hay planos en alguna parte. En todo caso, los que se utilizaron fueron dibujados de acuerdo a las ilustraciones de las revistas, calculando la escala de acuerdo a la altura media humana, es decir 1.70 metros. Las escalas utilizadas fueron 1:25 y 1:20.

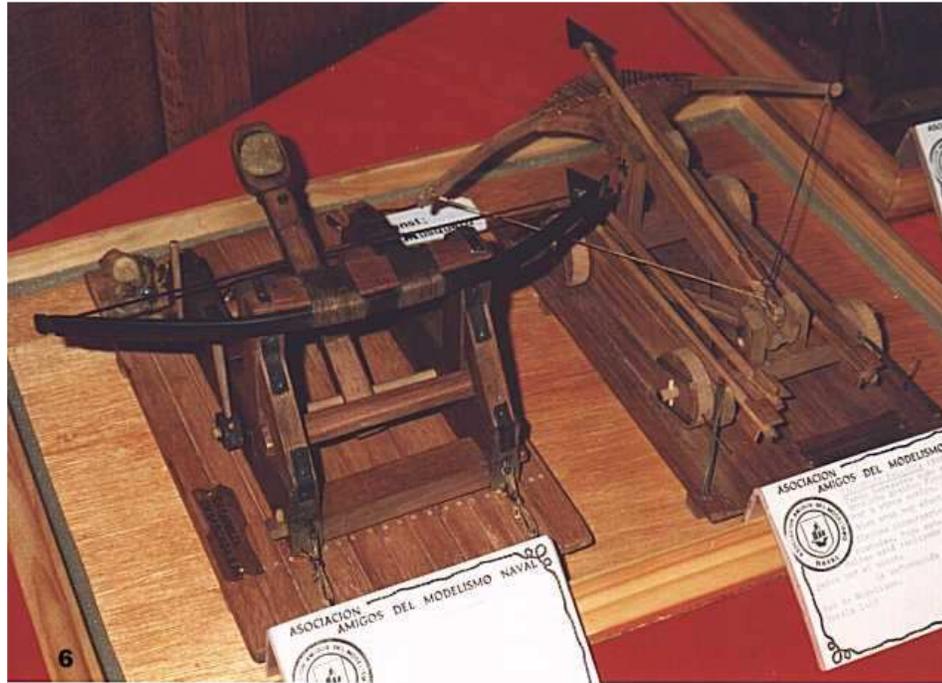
Para su estructura se utilizó la madera de cedro; para ruedas o ejes, palo blanco. Las cuerdas fueron hechas de hilo de algodón, lino, etc., con espesores variables de acuerdo a las funciones a cumplir. Fueron dotados de todos sus movimientos, tal cual actuaba el ingenio en la realidad. Incluso, muchos de esos movimientos debieron ser deducidos y analizados por el modelista debido a que no siempre están debidamente documentados y/o dibujados. Se requirió, entonces, una cierta capacidad técnica que llevo a trascender las fronteras del modelismo.

Lamina 1

1: Catapulta (izquierda) y balista (derecha) embarcadas en naves trirremes de la antigua Armada Imperial Romana.

2: Onagro embarcado y catapulta pesada adaptada para uso terrestre.

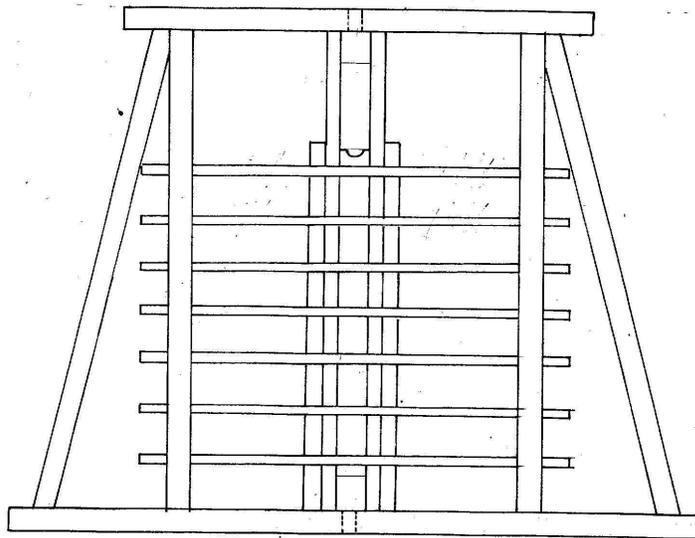
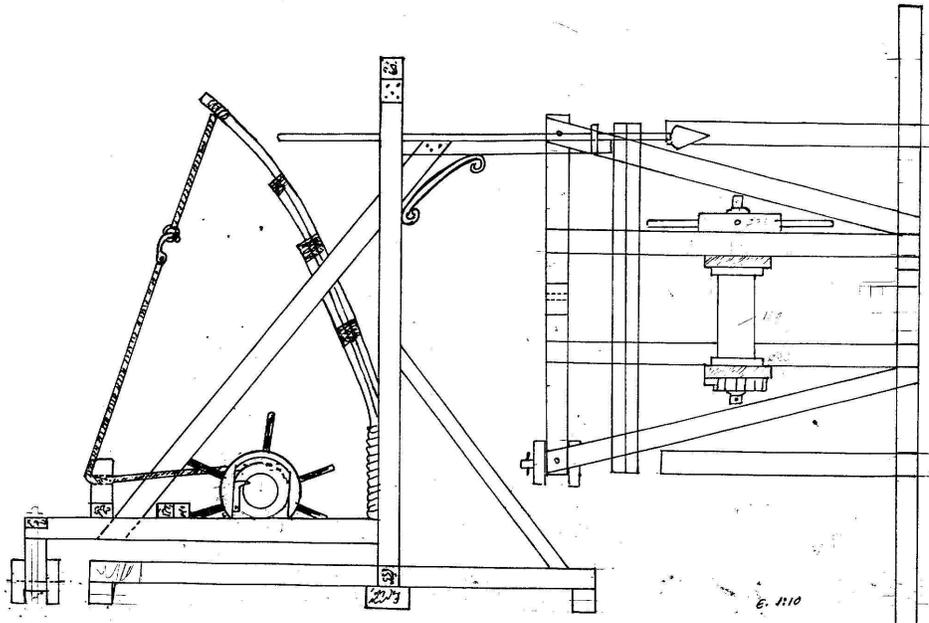
Ambos modelos funcionales, contruidos por el Sr. Daniel Mosquera



Lamina 2: Catapulta para arrojar flechas por empuje.

Este tipo de catapulta fue utilizada por los ejércitos del siglo XV – XVI, para arrojar flechas a gran distancia. El sistema que se utilizó fue un madero flexible pensionado por un primitivo malacate, que al destrabarlo, daba impulso a la flecha que lograba una considerable distancia.

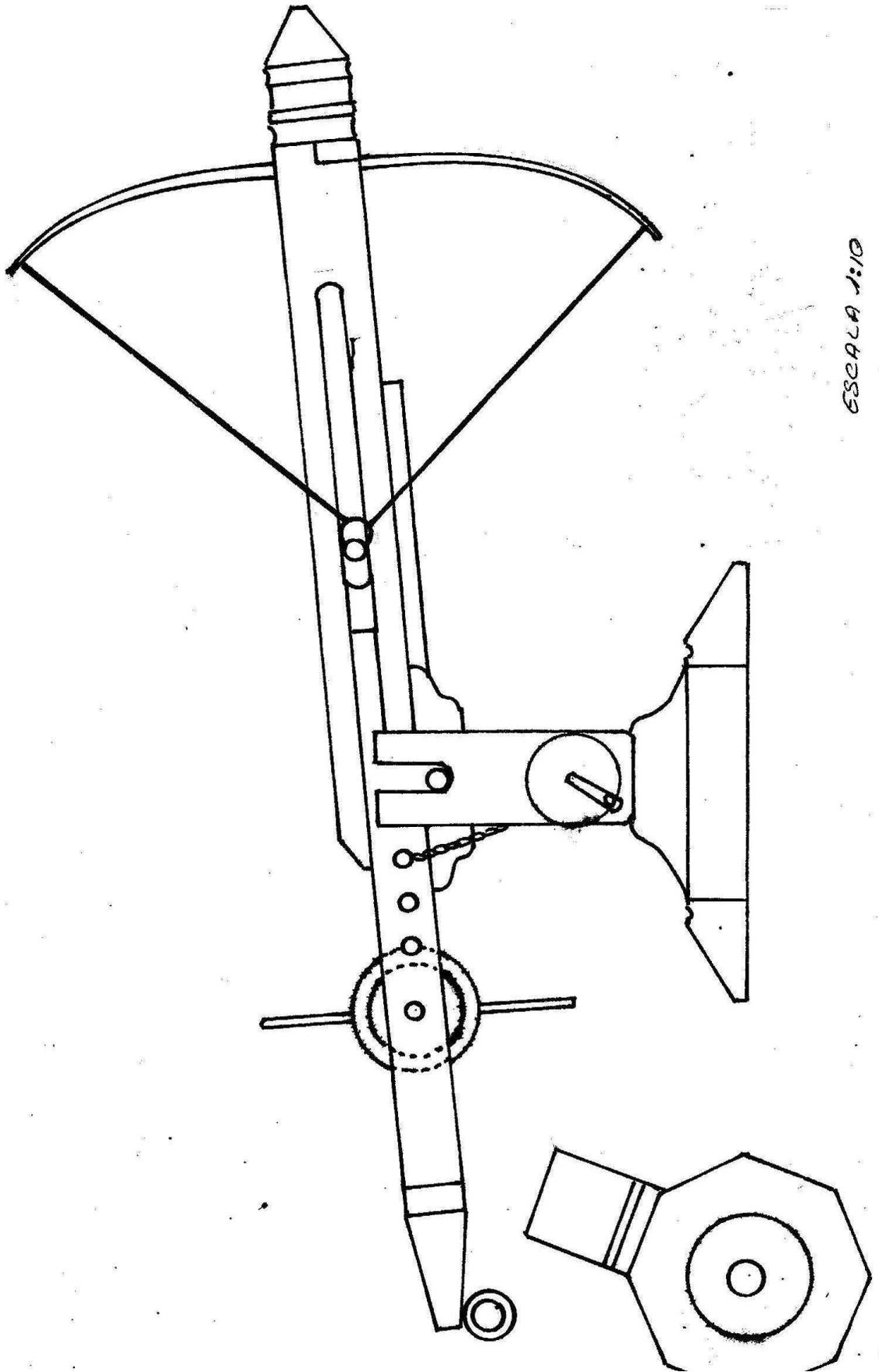




Lamina 3

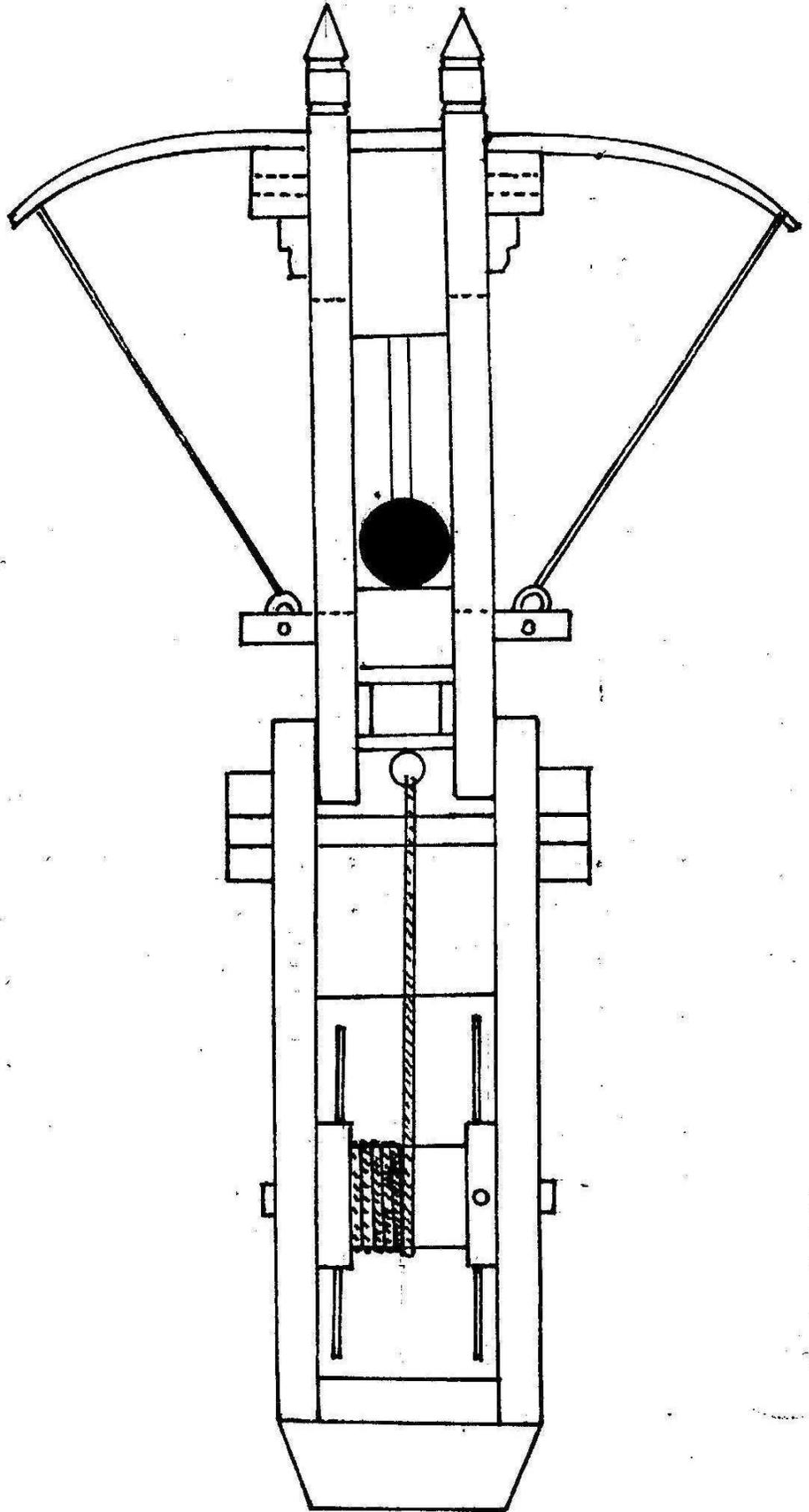
Catapulta escorpión. Esta catapulta mixta disparaba balas y flechas simultáneamente, impulsando las balas por medio de émbolos y no por la ignición de sustancias explosivas. Por su forma, resulta inevitable, al verla, pensar en un moderno lanzamisiles. Construida por el Sr. Daniel Mosquera





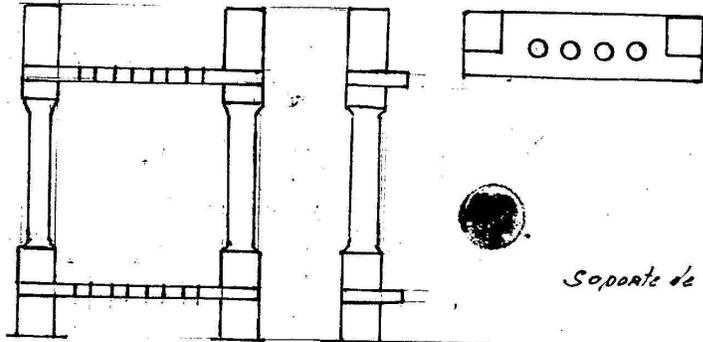
ESCALA 1:10

Catapulta lanza flechas



Base 25 V20

*20-7-2001
D. J. P. M. M. M.*

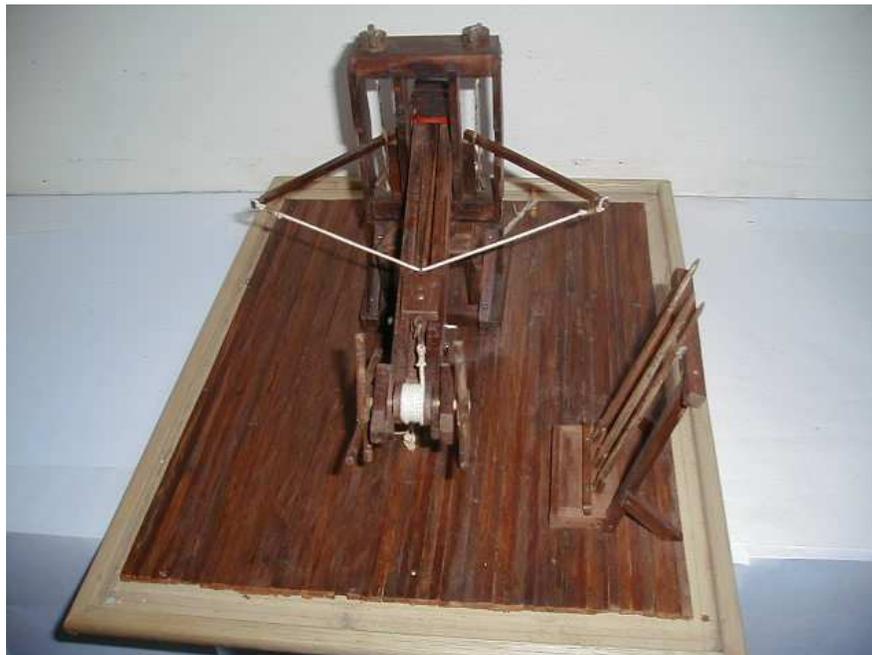


Soporte de Flechas.

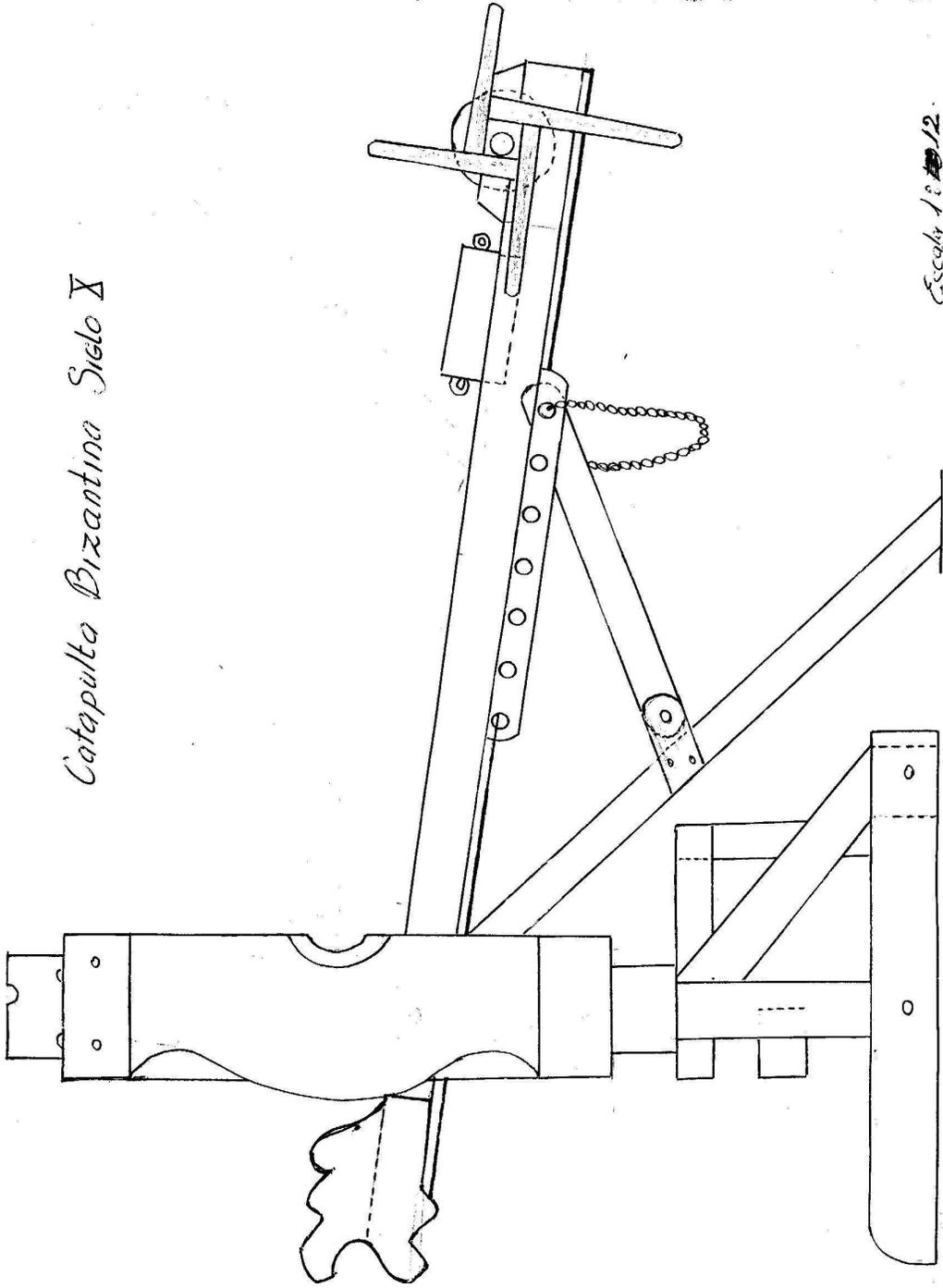
Lamina 4

Catapulta Bizantina S. X, embarcada en los trirremes y quinqui remes de las Armadas griega y romana.

Esta era una balista mas ligera que la fotografiada en la lamina 2. Eran una suerte de lanzamisiles antiguos y, frecuentemente, se lanzaban con su punta embadurnada de brea ardiente.

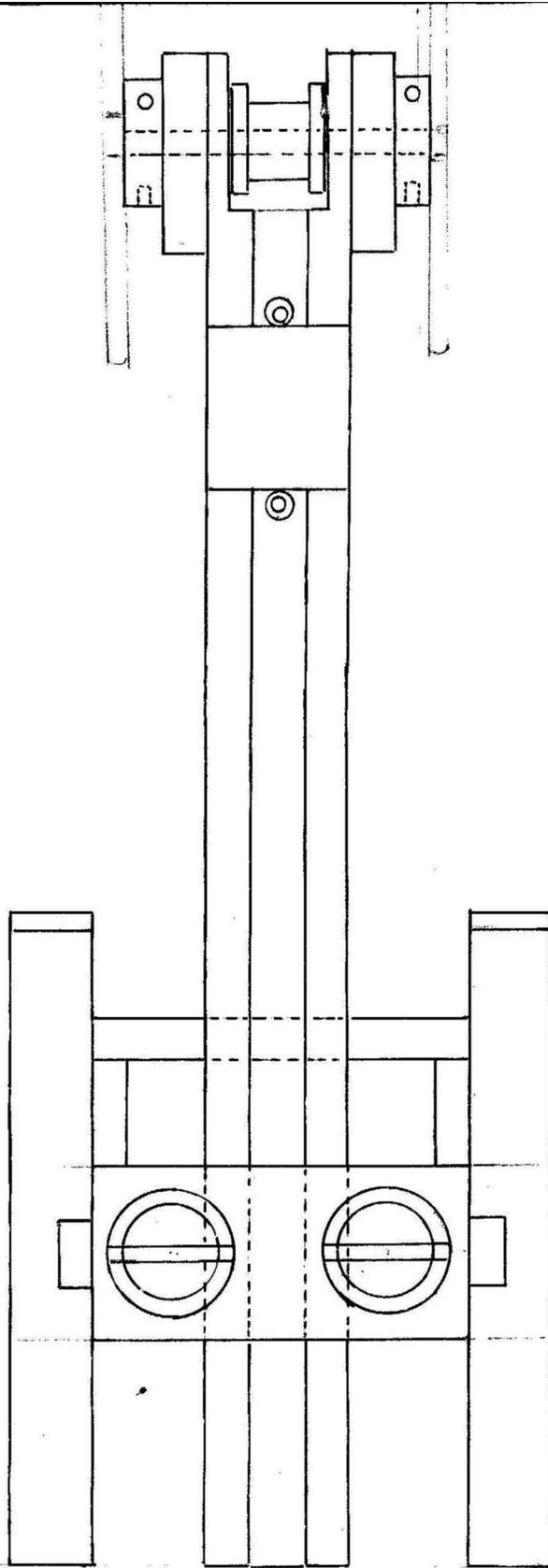


Catapulta Bizantina Sielo X

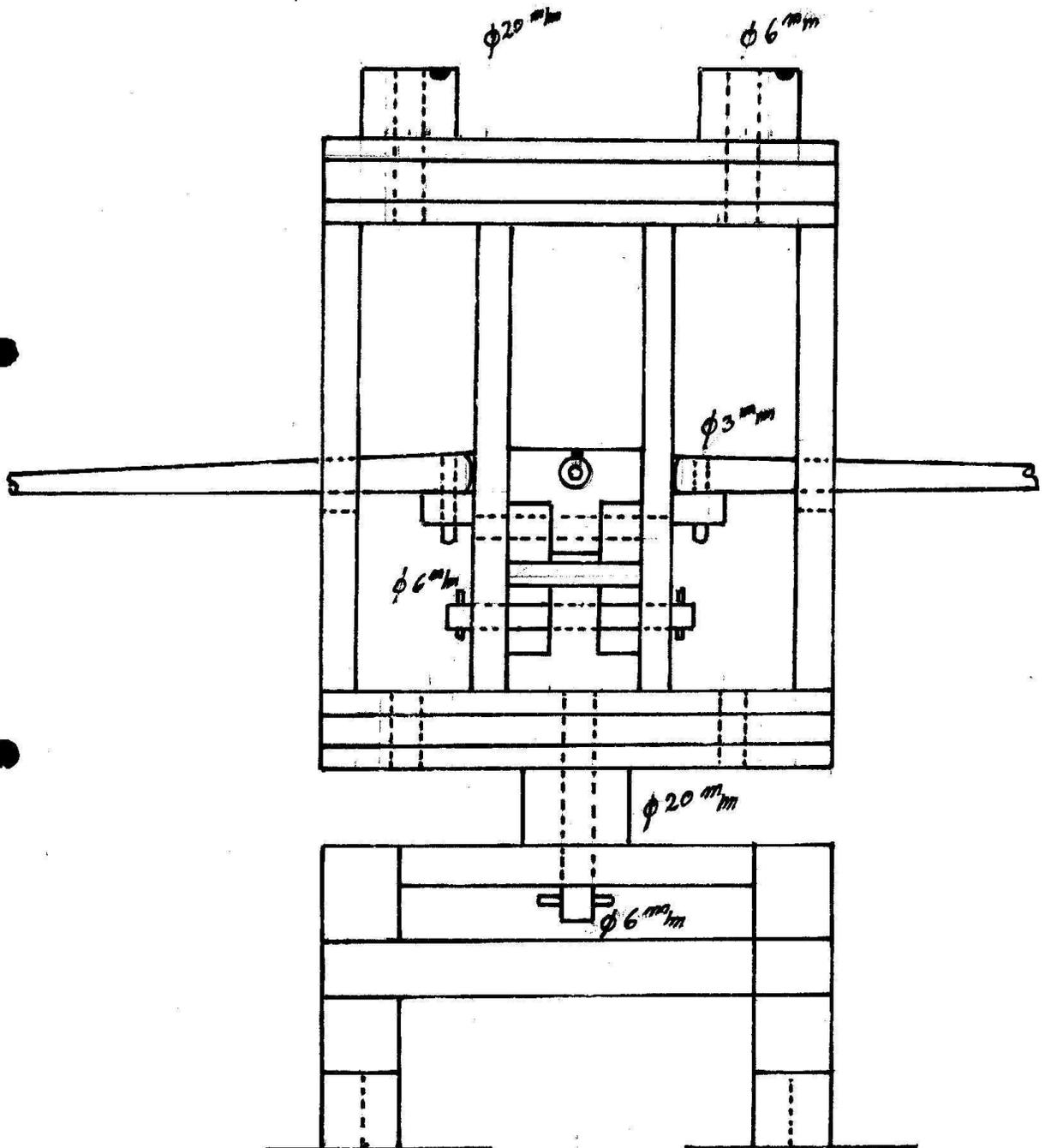


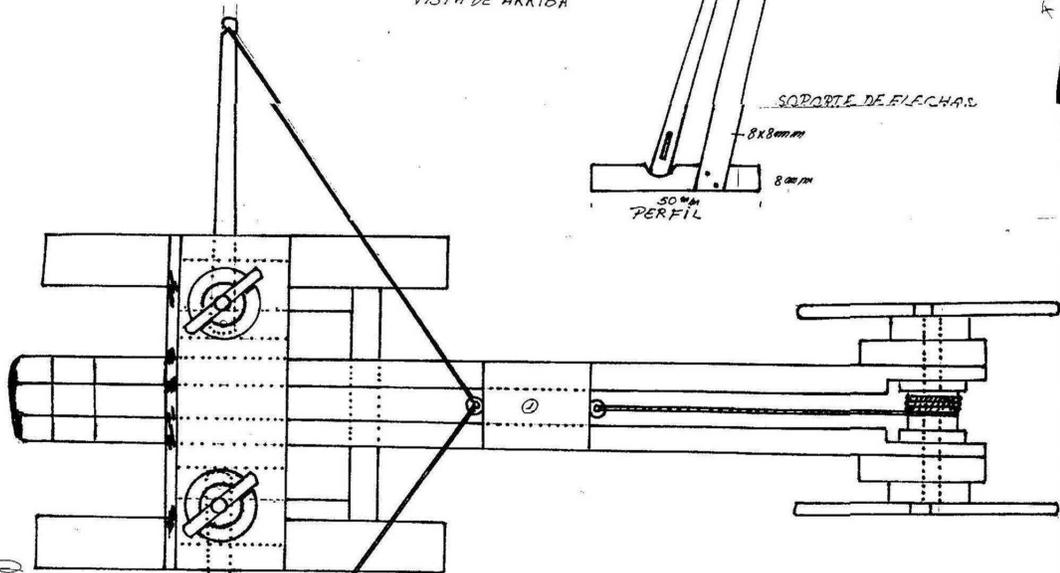
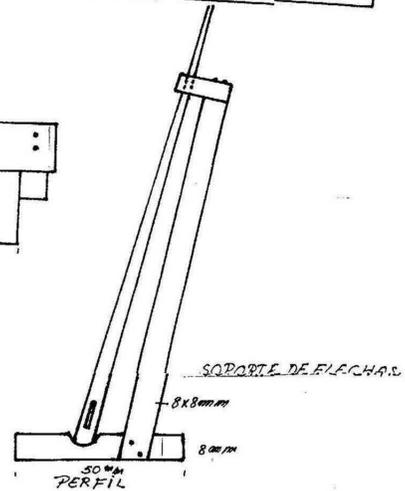
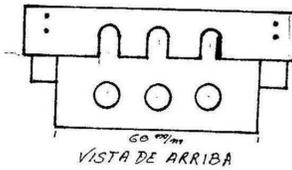
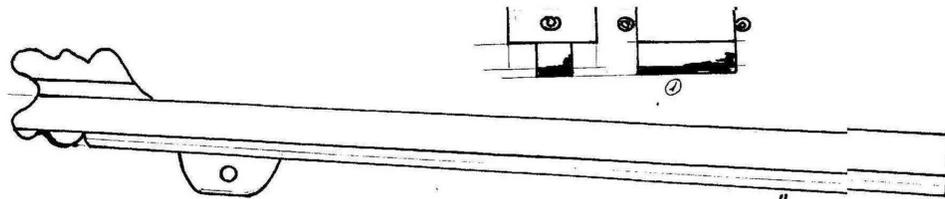
Escudo 1812

VISTA DE ARRIBA

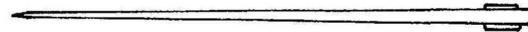


FRENTE

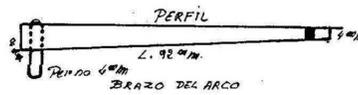




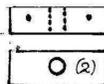
5002



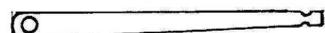
HACER 4 FLECHAS =



BRAZO DEL ARCO



SOPORTE BRAZO DEL ARCO 8x10mm



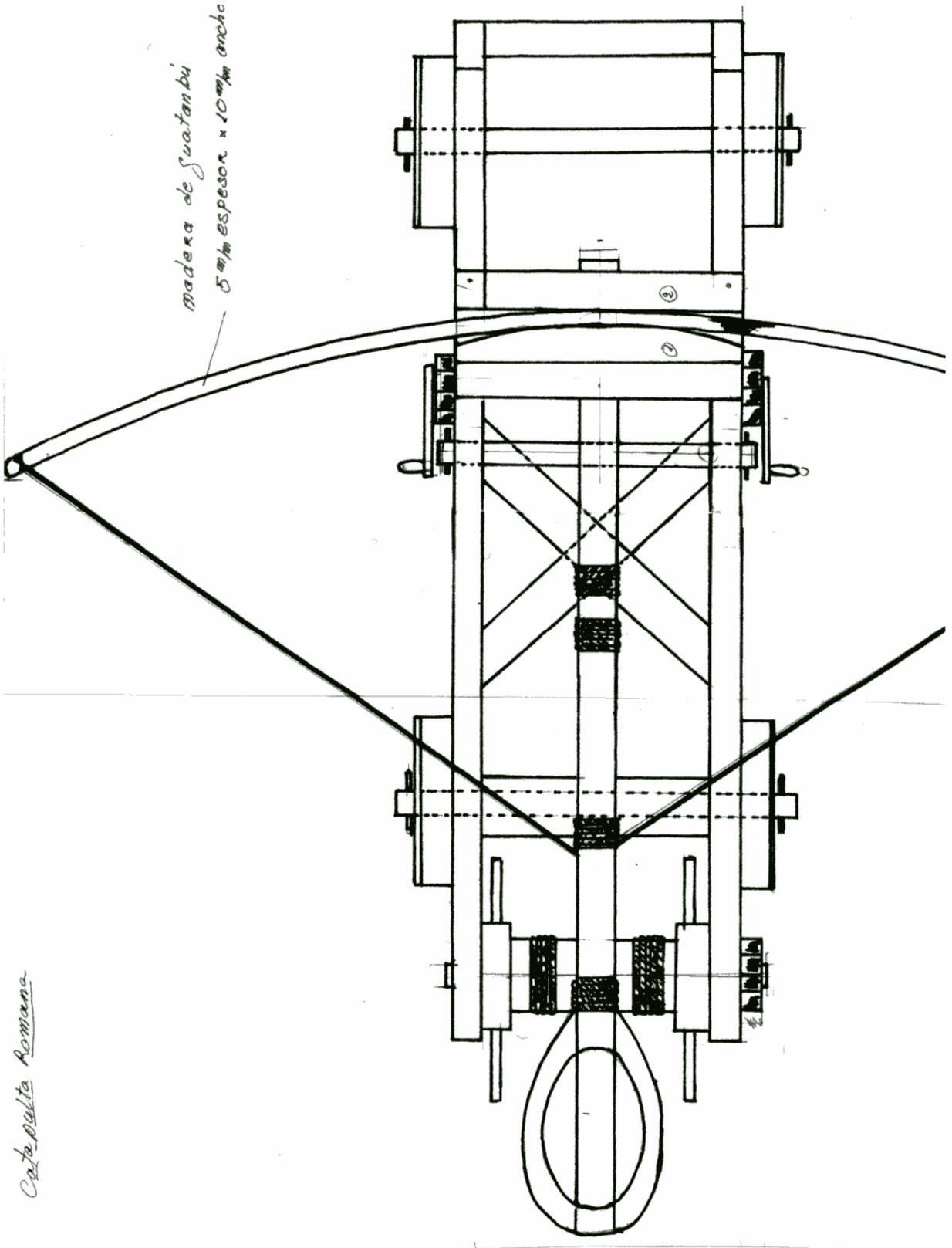
VISTA DE ARRIBA

Caravana Argentina - SK

Lamina 5

Catapulta embarcada y Onagro. Ambos son ingenios de la época final de la república y de la posterior época imperial. Fueron el arma normalizada de las naves romanas hasta la decadencia de la Armada Imperial, ocurrida al producirse el declinar del Imperio Romano de Occidente, caído definitivamente en el año 476 D. C.





madera de Guatambú
5 mm espesor x 10 mm ancho

Caja de la Romana

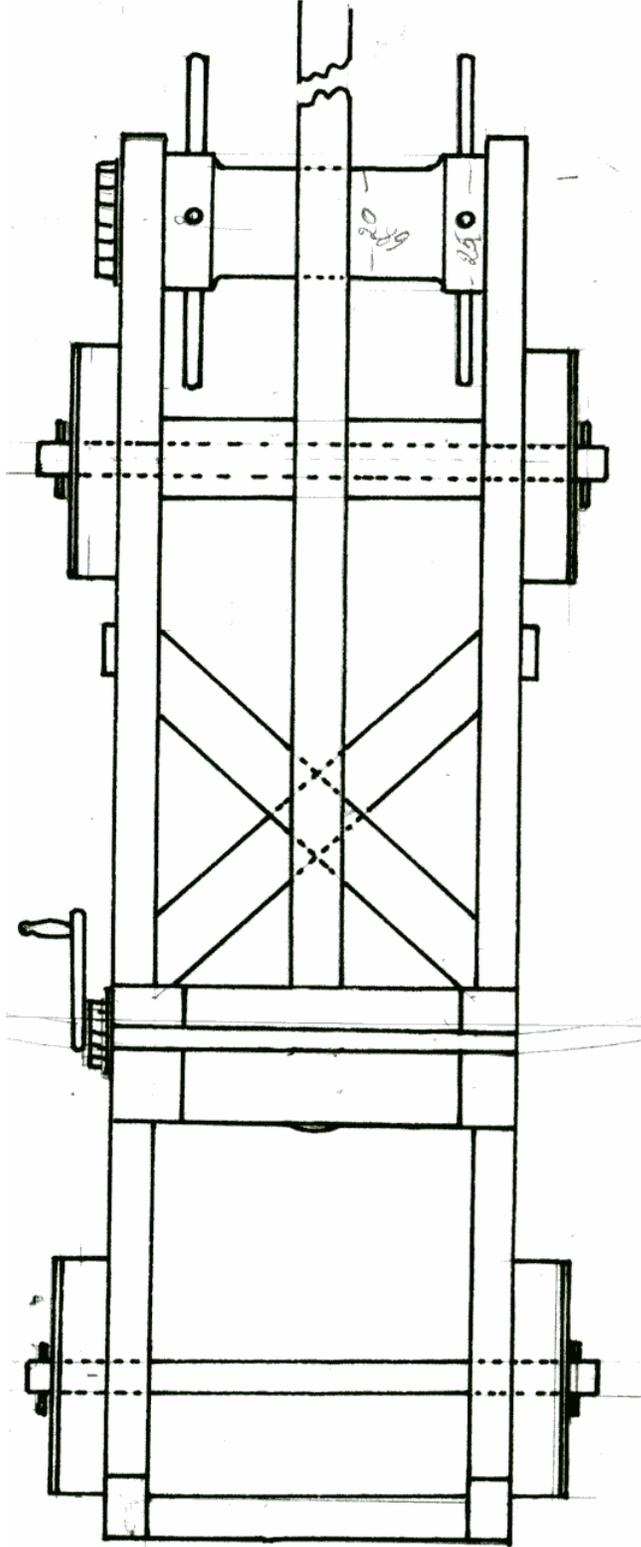
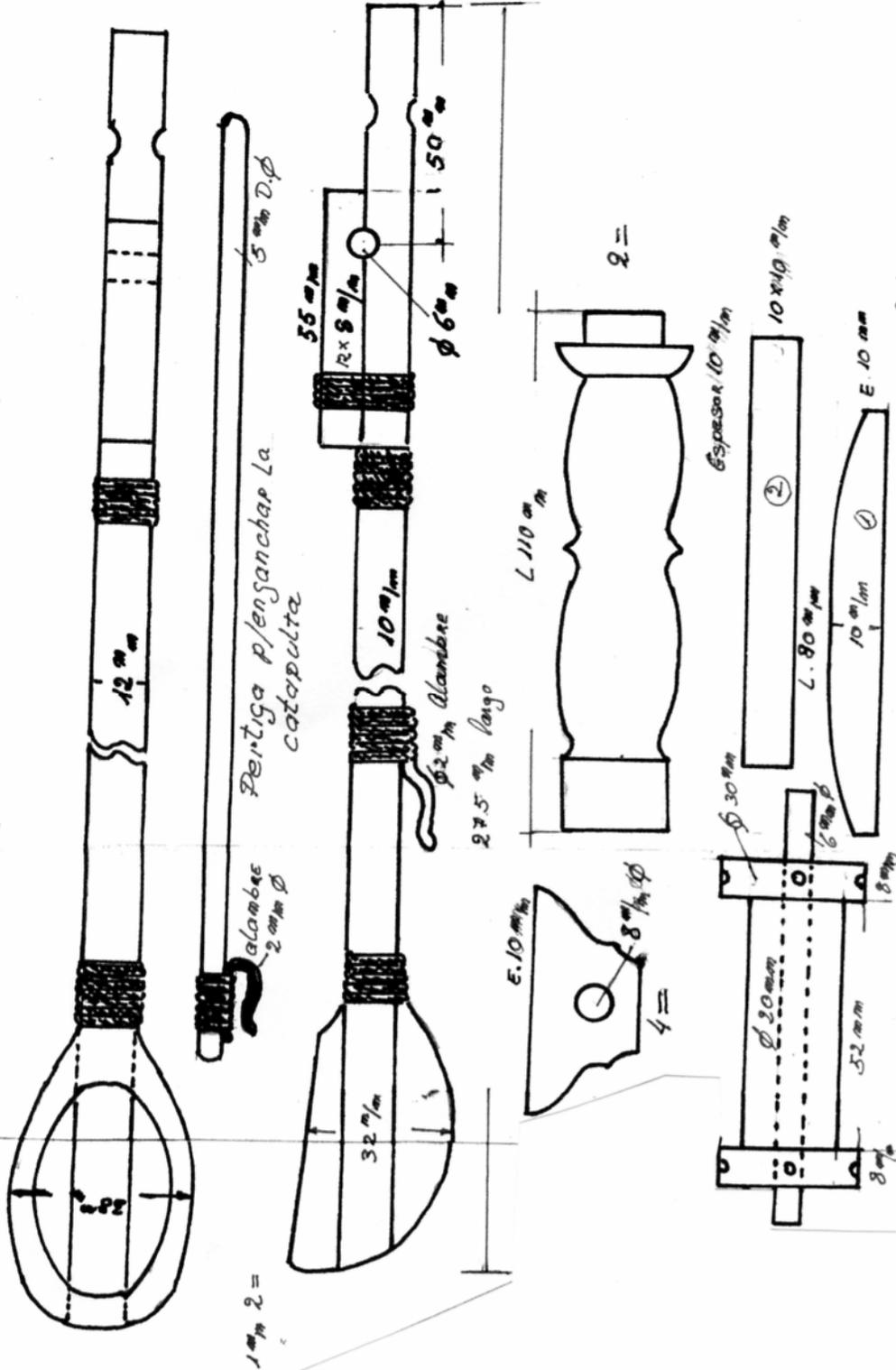


Fig. 12
Machina 2001-6

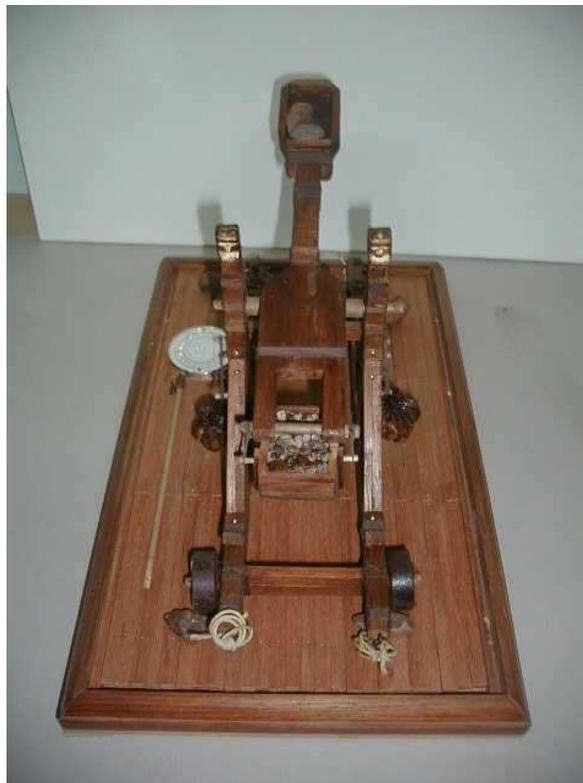
Catapulta Romana E: 1:12



Alfonso
2002

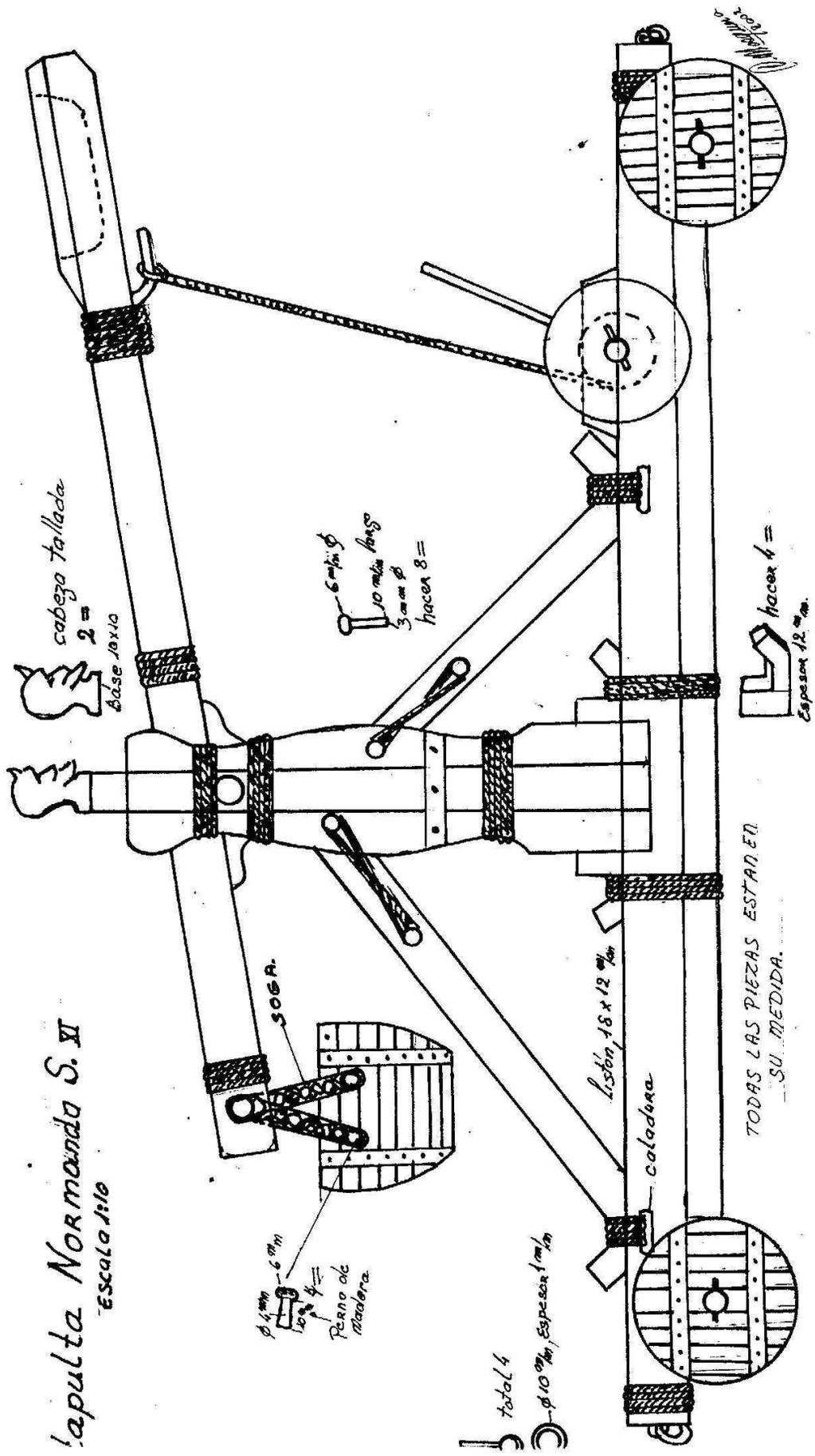
Lamina 6

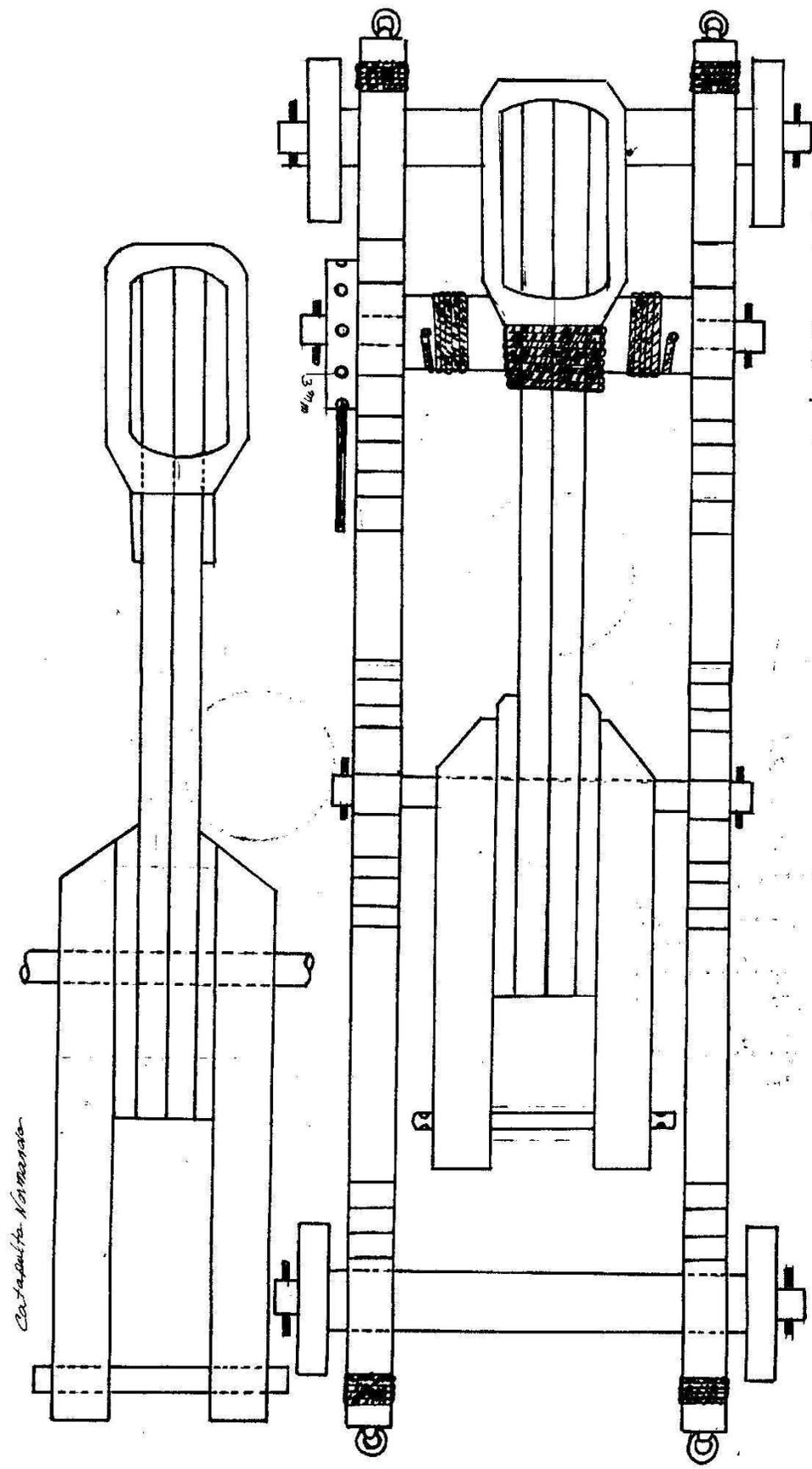
Catapulta trabuco utilizada a partir de la época de las invasiones bárbaras y, posteriormente, embarcadas en las naves de guerra normandas. El impulso lo provocaba el cajón que, al ser llenado de piedra, actuaba de contrapeso para el brazo del balancín.



Capulta Normanda S. VI

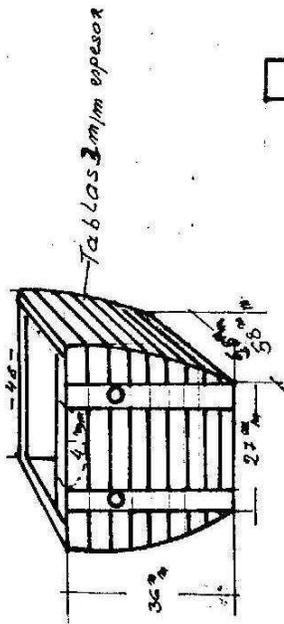
Escala 1:10



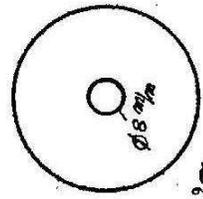
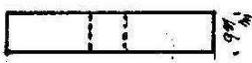
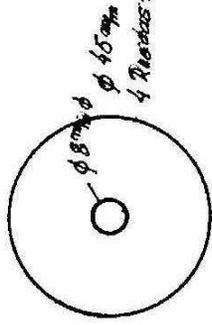


Catapults Normans

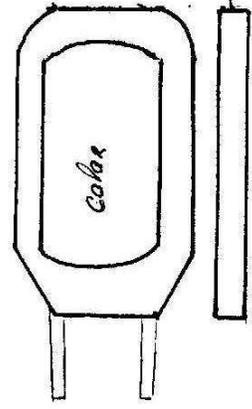
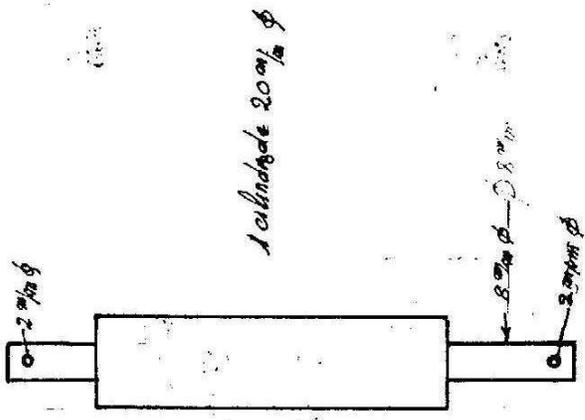
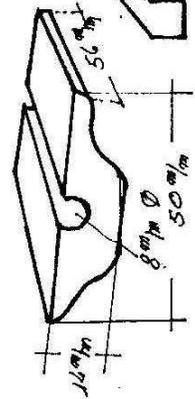
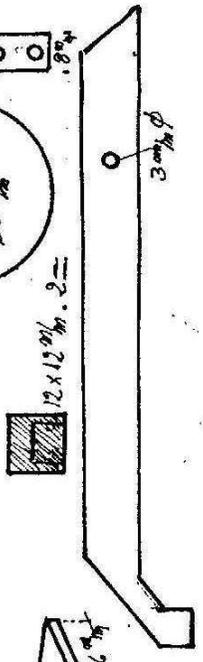
Dibujos D Masquara 2002



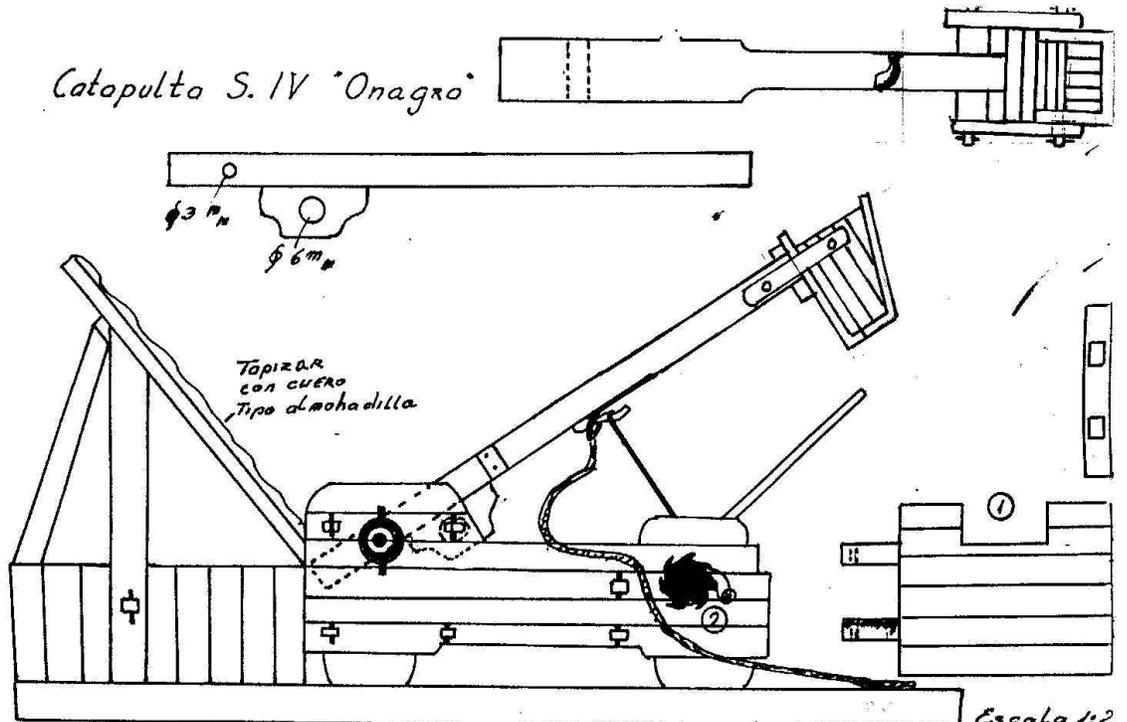
2 Ejes de 16x16 mm



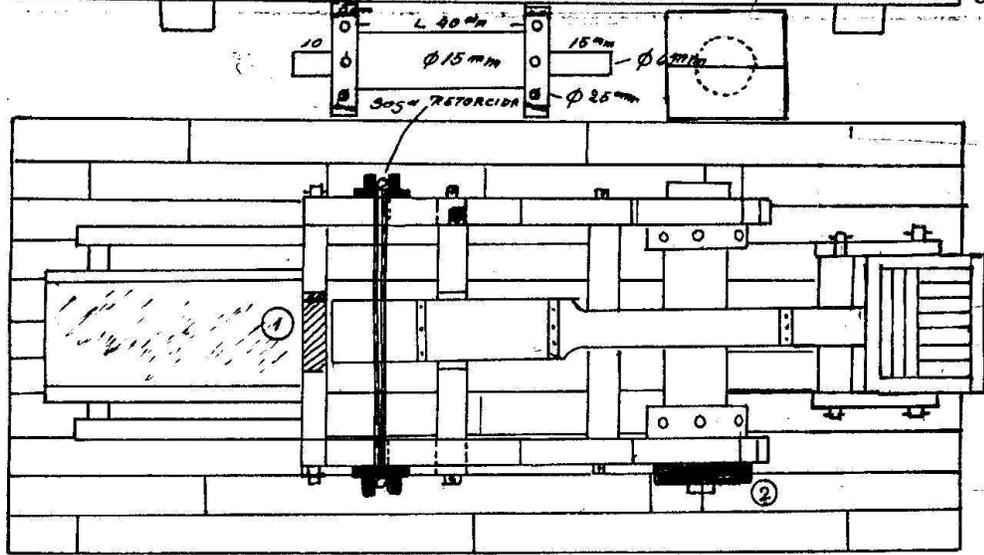
1 Rueda $\phi 40 \text{ mm}$
12x12 mm - 2



Catapulta S. IV "Onagro"



Escala 1:2



CAPITULO 2

Las Primeras Armas De Fuego

El conocimiento de la pólvora se pierde en la noche de los tiempos. Es muy posible se conociese en tiempos de Alejandro Magno, según se deduce de los escritos de Quinto Curcio; pero su aparición se produce en oriente, entre los chinos. Se supone que fue usada hacia el 668 en el sitio de Constantinopla, en el de la Meca en el 690, en Tesalónica en 904 por los Sarracenos y por Salomón, Rey de Hungría, en el sitio de Belgrado en 1073; ya en 1147, los árabes, usaban armas de fuego contra los españoles.

Al parecer, fueron los árabes los que introdujeron la pólvora en Europa. En El Escorial hay un tratado sobre pólvora escrito en 1249, del cual aprendió Roger Bacón la forma de fabricar la pólvora.

La adopción de ésta en Europa Central se calcula que fue alrededor del 1320, aunque ya se la conocía bien en España.

Junto con la introducción de la pólvora da comienzo el desarrollo de las armas de fuego

Los primeros datos aparecen en 1247 en la defensa de Sevilla, donde aparecen "cañones arrojando piedras". En 1259, en la defensa de Melilla, aparece una máquina que, por su descripción, se deduce que es cañón. Fernando IV de Castilla emplea "máquinas de trueno" en el sitio de Gibraltar en 1308. En 1311, Ismail ataca a Baza en Granada con "máquinas que lanzan balas de fuego con ruido parecido al trueno". De todo esto se deduce que las armas de fuego nacieron probablemente en España, y se usaron por primera vez aquí.

Nombres Dados A Las Primeras Armas

De los nombres aparecidos en las crónicas, en las que se habla del empleo en las armas de fuego, toman su nombre las diversas piezas de "artillería" (nombre aparecido en el siglo XV para denominar a un conjunto de doce piezas que forman un grupo de armas). La primera pieza fue llamada trueno, y fue tomada a los moros por los españoles, permaneciendo este nombre hasta principio del siglo XVI.

Hacia 1359, se describen estas máquinas como bombardas, lo mismo las terrestres como las de la marina. El Marqués de Santillana, en un poema, compuesto para conmemorar la batalla naval de Ponza en 1425 los llama "Ribadoquines".

Lo que ocurre es que, según el cronista o el lugar, se llama a la misma máquina con diferentes nombres; así, en Granada aparece el nombre de pasavolante, y en Chinchilla, el nombre de lombarda. En la fortaleza de Baza, se habla de culebrinas, y en Málaga, sacabuches o sacabuches con sus atacadores. El Licenciado Vargas, nos habla de espingarda, dando este nombre a pequeños sacabuches.

Clasificación De Piezas De Artillería

De todos estos nombres primitivos se han derivado los nombres de las piezas de artillería, según los calibres, longitud de tubo y peso de proyectiles. Estas se clasifican, principalmente por el calibre en:

- Piezas grandes: Bombarda 20 a 30 cm. de calibre, Bombardeta 8 a 10 cm. de calibre, Trabuquera 20 a 30 cm. de calibre.
- Piezas pequeñas: Pasavolante 7 a 8 cm. de calibre, Falconete 5 a 7 cm. de calibre
- Piezas de trayectoria curva: Mortero 9 a 16 cm. de calibre
- Culebrina: Culebrina 9 a 16 cm. de calibre.

Posteriormente hay una serie de reclasificaciones de las piezas de artillería en donde, además de su calibre, se tiene en cuenta el material con que ha sido construido el tubo y el peso del proyectil.

Artillería

La artillería, hasta la segunda mitad del XVIII tenía un valor muy relativo en campo abierto, dado que se encontraba en un estado primitivo de desarrollo. Las diferencias de calibre de las piezas hacían del municionamiento una pesadilla; el peso de las mismas reducía su

movilidad al mínimo; la falta de proyectiles explosivos medianamente previsibles limitaba su eficacia en el fuego contra personal; la cadencia de tiro era lenta, oscilando - según el calibre - entre sólo ocho a quince disparos por hora, debido a la necesidad de volver a emplazar la pieza después de cada disparo y a las complicadas operaciones para recargarla; la calidad de los metales obligaba a restringir el número de tiros, para evitar el recalentamiento (había que refrescar los cañones con pellejos mojados en agua y - según algunos - en vinagre, aunque otros opinaban que utilizar éste era "invención de poco momento"); la puntería era errática, entre otras consideraciones, por la falta de mecanismos adecuados para hacerla.

En suma, no podía acompañar a la infantería propia en un avance ni destruir a la contraria en la defensiva. La abundancia de ejemplos de unidades de infantería tomando al asalto una batería demuestra sus enormes limitaciones.

En cuanto a su alcance, parece que no superaba los mil metros, y ello sólo en condiciones ideales, en un terreno sin obstáculos que afectaran la trayectoria del proyectil o la visión de los servidores, que acostumbraban a tirar "de punto en blanco", es decir, con el arma en posición horizontal.

A pesar de que se la describió como "esta máquina infernal en el mundo", parece más apropiado afirmar que "su efectividad y precisión eran, en muchas ocasiones, entre milagrosas y casuales". La eficacia de su fuego queda bien reflejada en la anécdota que se produjo el primer día de combate por el socorro de Inglostad, en 1546. Cuando el jefe protestante propuso un brindis por los muertos causados por los novecientos disparos que había hecho su artillería, uno de sus subordinados le respondió: "señor Landgrave, yo no sé los que hoy hemos muerto, más sé que los vivos no han perdido un pie de sus posiciones" indicando que habían sufrido unas bajas mínimas. Así fue. En el escuadrón en que se hallaba Carlos V, el bombardeo -a pesar de que "no se veía otra cosa por el campo sino pelotas de cañón y de culebrina, dando botes con una furia infernal"- sólo mató a un arquero de la guardia y a dos caballos. En cambio, seis piezas españolas reventaron. Una de ellas mató a cinco soldados propios e hirió a dos, lo que indica que aquellas armas en ocasiones eran más peligrosas para quienes las manejaban que para el adversario. A la vista de esto, no es extraño que los soldados acostumbraran a describir a la artillería, con poco respeto, como "espanta bellacos". Casi doscientos años más tarde, todavía se podía decir que "un hombre necesitaba estar predestinado para morir de un cañonazo durante una batalla", aunque poco después la artillería iniciaría un proceso de desarrollo que le llevaría a dominar el campo de batalla durante dos siglos.

Pero, en la época de los tercios, todavía se trataba de una actividad casi artesanal, más que de una ciencia, con todo lo que este concepto implica de fiabilidad, dominio de la técnica, etc. Prácticamente hasta la Ilustración, la artillería de todos los países se aproximaba más a un gremio medieval que a un cuerpo armado, y un elemento tan significativo como los grados militares convencionales no se aplicarían a la totalidad de los artilleros hasta después del siglo XVII, cuando los tercios no eran sino un recuerdo. Muchos años después, en el Austria de María Teresa, la artillería seguía siendo un mundo complejo, lleno de reminiscencias gremiales. Durante parte de la época que nos ocupa, algo fundamental para el Arma, como la fabricación de las piezas mismas, estuvo confiado a los maestros campaneros, porque únicamente ellos dominaban el uso del llamado metal de campana, considerado el más apropiado para fundir cañones. Quizás en recuerdo de ello, la artillería conservó por años el llamado "privilegio de campanas", en virtud del cual pasaban a su propiedad las existentes en una plaza que caía merced a su fuego, así como las piezas puestas fuera de servicio y los "estaños y cobres que se hallen, no reservando calderos ni platos". Carlos V, adelantándose a sus contemporáneos, implantó con éxito en 1552 un cierto orden en la multitud de calibres existentes - llegó a haber hasta ciento sesenta tipos de piezas -, reduciéndoles a un número manejable. Estableció seis modelos de piezas: de cuarenta, veintiséis, doce, seis y tres libras, más un mortero. Este esfuerzo de simplificación se llevó a la práctica sólo en parte. En tiempos de Felipe II, continuando en la misma línea, se establecieron siete: cañones y medios cañones; culebrinas y medias culebrinas; sacres y medios sacres, y falconetes. A finales del XVI, existían seis: cañones (de cuarenta, treinta y cinco, treinta y dos y treinta libras); medios cañones (de veinte, dieciocho, dieciséis y quince); tercios de cañón (de diez, ocho y siete); culebrinas (de veinticuatro, veinte, dieciocho y dieciséis); medias culebrinas (de doce, diez, ocho y siete) y tercias culebrinas (de cinco, cuatro, tres y dos). En principio, las culebrinas se distinguían de los cañones por su mayor longitud, que imprimía a sus disparos más velocidad y alcance. A cambio, eran más pesadas y tenían un consumo mayor de pólvora.

En 1609, el conde de Buquoy, general de la artillería española en Flandes, con la ayuda de dos expertos universalmente respetados, como Cristóbal Lechuga y Diego Ufano, dio un paso

fundamental en el proceso de racionalización, estableciendo los siguientes calibres: cañón de cuarenta libras; medio, de veinticuatro; cuarto, de diez o doce y cuarto de culebrina, o "pieza de campaña", de cinco o seis.

Lechuga, en su Tratado, habla de: cañón, de cuarenta libras; medio cañón, de veinticuatro; cuarto, de doce; culebrina, de veinte; media, de diez y cuarto, de cinco, junto a morteros de tres tamaños. Estimaba, sin embargo, que los tres tipos de cañones, "más seguros y manejables", podían hacer "todos los efectos que se pueden desear" en los asedios, sin necesidad de culebrinas. Éstas, por sus características, poseían el inconveniente de apenas tener retroceso, por lo que no se utilizaban en la guerra de sitio, ya que cargarlas exigía bien que los artilleros salieran fuera de la protección de la batería, bien que arrastraran la pieza a fuerza de brazos al interior de la misma, procedimientos ambos que presentaban inconvenientes. Además, las culebrinas requerían para cada disparo una cantidad de pólvora equivalente a dos tercios del peso de la bala, mientras que los cañones únicamente la mitad de éste, siendo por consiguiente más rentables.

El sistema fue imitado por diversos países: en 1620 Francia adoptó los cañones de veinticuatro y doce libras, en imitación directa de los españoles. Mauricio de Nassau hizo lo mismo. Las piezas debían hacerse con una aleación de ocho o diez libras de estaño por cada cien de cobre. Las cureñas, carromatos y avantrenes o "carriones", de olmo, roble o fresno, cortado en luna menguante en enero y febrero, dejando secar la madera un mínimo de cuatro años antes de empezar a trabajarla. En cuanto a la pólvora, cuya fabricación correspondía a la artillería, la mejor era la elaborada siguiendo la fórmula de "seis, As, As", con seis partes de salitre, una de carbón y otra de azufre. Las reformas del emperador y de sus sucesores supusieron ciertamente un avance muy considerable.

Disminuyeron las dificultades de municionamiento e introdujeron un elevado grado de racionalidad en el caos reinante anteriormente, pero estas medidas por sí solas no bastaban para compensar los problemas técnicos de la artillería. Así, se hicieron intentos para superar uno de los principales, el peso, acudiendo a piezas más ligeras, como los famosos "cañones de cuero" suecos, y los "mansfelds", novedosos, sí, pero que no dieron resultados satisfactorios, de forma que éste siguió constituyendo una seria limitación para el empleo táctico de la artillería.

La discutible utilidad de la artillería en las batallas cámpales contrastaba con su eficacia en la guerra de sitio. Los avances logrados hasta entonces fueron suficientes para revolucionar totalmente tanto las fortificaciones como la forma de atacarlas. Los castillos medievales de altos muros, concebidos para resistir una escalada, eran un blanco perfecto para la artillería, que en pocos años les relegó a objetos de museo. En los asedios, las mayores servidumbres de ésta (escasa movilidad, reducido alcance, lenta cadencia de tiro) apenas tenían relevancia, y su capacidad de destrucción pasaban a primer plano. De ahí que surgiera en Italia un nuevo tipo de fortificación, la abaluartada, diseñada expresamente para contrarrestar el tiro de las piezas. Se basaba en muros bajos - con lo que se reducía el tamaño del objetivo- y gruesos, para absorber mejor los impactos. A la vez, se buscaba eliminar los ángulos muertos, para obtener mejor rendimiento del fuego defensivo. Sirvió para cambiar enteramente las tácticas para la expugnación de una plaza, que se convirtió en una operación larga y complicada.

Extractado de Julio Albi de la Cuesta.

"De Pavía a Rocroi, los Tercios de Infantería Española en los siglos XVI y XVII".

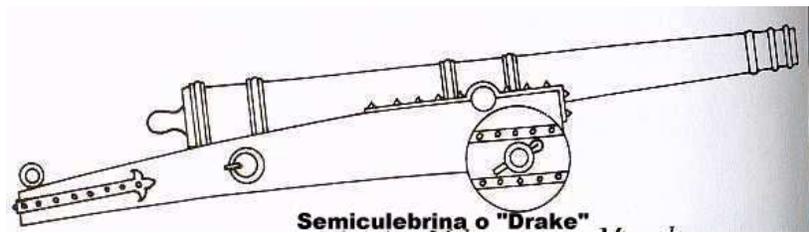
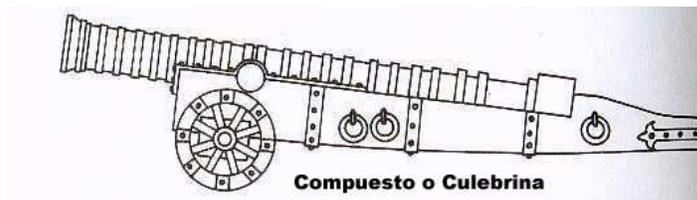
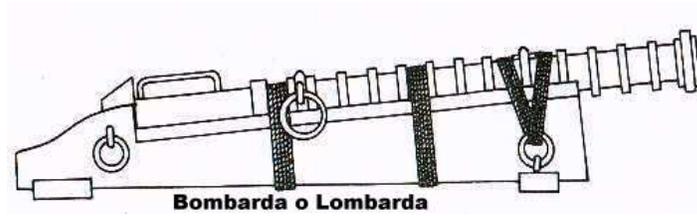
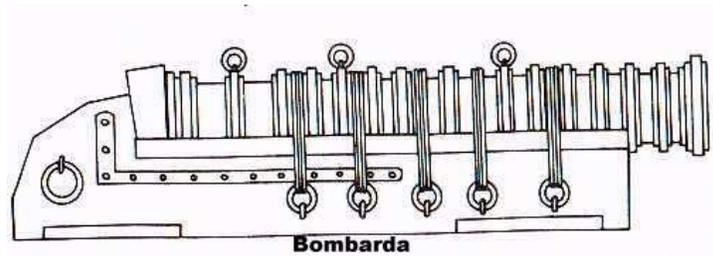
Balkan Editores 1999

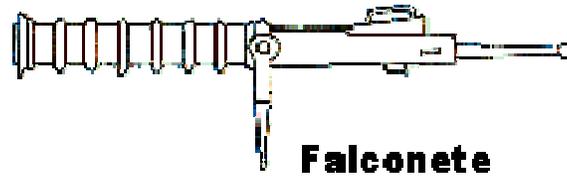
Clases de artillería primitiva

Desde los comienzos del uso de armas de fuego en Europa en el siglo XIII hasta casi el siglo XVII la artillería naval se caracterizó por el uso de armas de uso en el ejército de tierra las que más o menos adaptadas al uso naval, eran luego embarcadas en los navíos de la época, carracas, urcas, naos y carabelas. Una de las piezas más características eran los cañones pesados llamados bombardas montados sobre cureñas fijas llamadas de caja o, como gran mejora, provistas de un par de ruedas de madera. Se trataba de piezas compuestas de duelas de hierro sostenidas por zunchos. Eran de gran peligrosidad por su tendencia a explotar luego de unos pocos disparos pero, así y todo, formaban la artillería pesada de la época, embarcadas en las carracas, en donde eran colocadas en los puentes inferiores debido a su gran peso. Les seguían en orden decreciente de peso y calibre, las culebrinas y semiculebrinas. Estos eran cañones de menor calibre con la ventaja que, al ser de menor tamaño, era posible fundirlos en

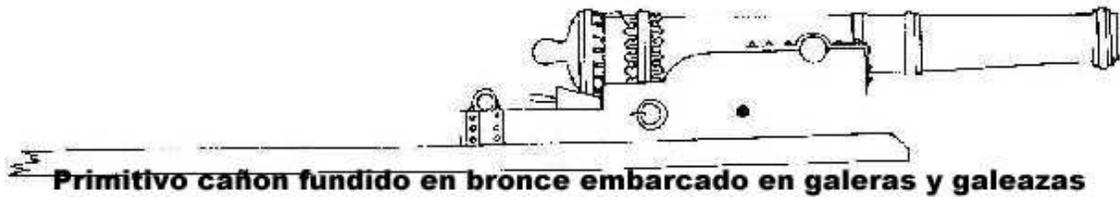
bronce, lo que los hacía más ligeros y maniobrables permitiendo una cadencia de disparos mucho mayor. Las cureñas en que estaban montadas eran fuertes, pero también ligeras, comenzando ya a usarse la madera de roble y de olmo en la construcción de las mismas, permitiendo a los servios de la pieza efectuar con más rapidez las operaciones de recarga de la pieza. Finalmente existían una serie de piezas ligeras que, en su mayor parte estaban adaptadas de las armas de las que hacía uso la infantería. Estas piezas eran los falconetes, espingardas, sacabuches, etc. Muchas veces, una misma arma tenía varios nombres distintos. Como se dijo, eran meras adaptaciones de armas de infantería. Conservaban, en casi todos los casos, la culata de mosquetón, y eran ubicadas en las bordas de las naves, en donde hacían una suerte de artillería ligera, destinada a desalentar y repeler intentos de abordaje. Disparaban proyectiles de madera y, posteriormente de piedra y/o hierro de armas de pequeño calibre. Hacia el siglo XVI comienzan a verse a bordo de las naves de la época, galeras y galeazas los tradicionales cañones fundidos que ya no abandonarían las cubiertas de los barcos. En un principio estaban montados en unas cureñas que corrían por unos rieles para absorber el retroceso en el momento del disparo pero, a fines de siglo y ya de lleno en el siglo XVII, los cañones estaban fundidos en el mismo molde tradicional y montados en la cureña naval que los caracteriza. Recién en ese entonces, se puede comenzar a hablar de una verdadera artillería naval, perfectamente diferenciada de la de tierra (lam 7).

Las Primitivas Clases de Artillería Naval





Falconete



Primitivo cañon fundido en bronce embarcado en galeras y galeazas



Mortero Naval

Extraido: Manfred, Wolfram Zu
Historic Ship Models. Sterling Publishing Co.
N. York 1989

CAPITULO 3

Inicios de la Artillería Naval

Con la introducción en Europa de la pólvora por parte de Marco Polo, comienza también la introducción de la artillería tal como se la concibe en los campos de batalla.

Durante el final del siglo XII y en adelante, hasta, aproximadamente principios del siglo XVI (circa de 1500), no se podía hablar de una artillería naval propiamente dicha, sino que los barcos de entonces (carracas, galeones, urcas, galeazas, etc.) embarcaban una variedad de piezas de artillería terrestre mas o menos adaptadas a su función naval.

Durante el siglo XVI, comenzaron a aparecer los primeros cañones navales propiamente dichos. Estos estaban montados sobre resistentes cureñas, más robustas que las empleadas en tierra, destinadas a resistir los violentos retrocesos que el disparo de la pieza imponía.

También eran cañones más potentes destinados, principalmente, al dañado de los cascos de barcos enemigos.

Las principales naciones marítimas de la época (Inglaterra y España) ya poseían una variedad de cañones desde el que iba de un metro de longitud y más de 500 kilos hasta los de cuatro metros de longitud y con un peso que rozaba las cuatro toneladas.

Los había de dos tipos: el cañón compuesto, construido mediante la unión de duelas y zunchos de hierro, colocados en una cureña de caja (lam 8, fot 1), en el que el arma encajaba en la cureña y los fundidos, montados en la clásica cureña naval graduable.(lam 8, fot 2)

Al cañón compuesto se lo llamaba así, justamente por que el arma propiamente dicha estaba compuesta por duelas de hierro, de la misma forma en que esta construido un barril o un balde de madera. Estas duelas se soldaban entre si y se zunchaban con aros también de hierro (el material mas fuerte de la época).

El cañón compuesto, era un primitivo antecedente del sistema de retrocarga utilizado actualmente. El arma poseía una recamara en la que se introducía la pólvora, el tapón y el proyectil, para luego colocarla en la cureña, en donde también encajaba perfectamente. Una serie de cadenas y chavetas mantenía a la recamara en su posición en el momento del disparo. (lam 9, fot 1 y2)

Los proyectiles, esféricos podían ser de hierro o piedra y actuaban, en ese momento por simple percusión o fragmentación, no existiendo aun proyectiles mas evolucionados como balas encadenadas, enramadas, de cuchillo, etc.

Sin embargo, y, a causa de su método de construcción, el cañón compuesto de hierro, era muy peligroso. Con frecuencia se agrietaba y a las pocas docenas de disparos, mas de uno explotó, provocando daños en sus serviolas, casi tan graves o mas aún que un impacto enemigo.

El cañón fundido, en cambio, era más confiable. Si bien, al ser de bronce, era mas difícil de fundir (y mas caro), también era mas robusto y desde finales del siglo XVI hasta bien entrado el XVIII y casi el XIX, en donde la tecnología posibilitó el volver a fundir cañones en hierro con mayores márgenes de duración y seguridad, las piezas de artillería fueron fundidas en bronce (véase capitulo Tecnología de Piezas de Artillería).

Este cañón compuesto que vemos ilustrando este capitulo es un compuesto 12 libras en escala 1:10.

Se ha construido respetando en un todo lo posible el sistema de construcción como puede verse en una de las fotografías de frente, en el que es posible apreciar las duelas que componen el tubo de fuego.

La cureña es muy distinta de la clásica cureña naval, debido a que la absorción del retroceso en el momento del disparo es completamente distinta a la de un cañón fundido.

Artillería Ligera: Pedreros y/o falconetes

También se encontraban presentes en los barcos de línea y en las unidades ligeras, piezas de pequeño calibre, generalmente de bronce, destinadas a disparar pequeños proyectiles de piedra.

Estas piezas constituían una suerte de artillería secundaria o, más precisamente, harían las veces de las ametralladoras actuales, aunque sin la cadencia de tiro. De hecho, los falconetes, montados sobre horquillas para tener un amplio movimiento circular y de elevación, estaban, las más de las veces ubicados de manera tal que cubrían el puente y los accesos al castillo para, de esta forma, poder dominar o repeler un motín o abordaje. También disparaban metralla (entiéndase por metralla a una carga de esquirlas, astillas, clavos, etc.) y, es de este

modo que Bouchard puede dominar el ataque a la fragata "La Argentina" al ser atacado por los praos de los piratas malayos.

El falconete, era una pieza que se cargaba por sistema de recámara y fue el arma preferida en navíos corsarios por ser rápida en su recarga, robusta y de relativamente poco peso, cualidad importantísima en piezas destinadas a embarcarse en bergantines, lugres, queches, etc., naves todas que se caracterizaron por su velocidad y maniobrabilidad

Cañón Pedrero de a 3"

Para evitar confusiones y dadas sus característica tan similares, diremos que pedreros y falconetes, también eran llamados "perrier" o cañones de borda giratorios(lam 10), al que los ingleses denominaban "swivel-gun".

Reunían como característica principal su poco peso en relación al del proyectil que podían disparar. Esta liviandad se conseguía gracias al reducido espesor de los metales y permitía su montaje en horquillas sobre la borda o falca de buques y embarcaciones menores. La relativa debilidad resultante del poco espesor de sus paredes se compensaba con una carga impulsiva igual a solo un noveno del peso de la bala, en vez de un tercio o un medio como usaban los verdaderos cañones montados sobre cureñas.

El calibre de los pedreros, variaba generalmente entre una y media libra y se cargaban por la boca. Sin embargo, el calibre de los pedreros españoles era de a dos y tres libras. En el año 1787, el capitán de Artillería Rovira, daba los planos de dichos pedreros que eran de retrocarga y, simultáneamente, proponía su reemplazo por obuses largos de su invención.

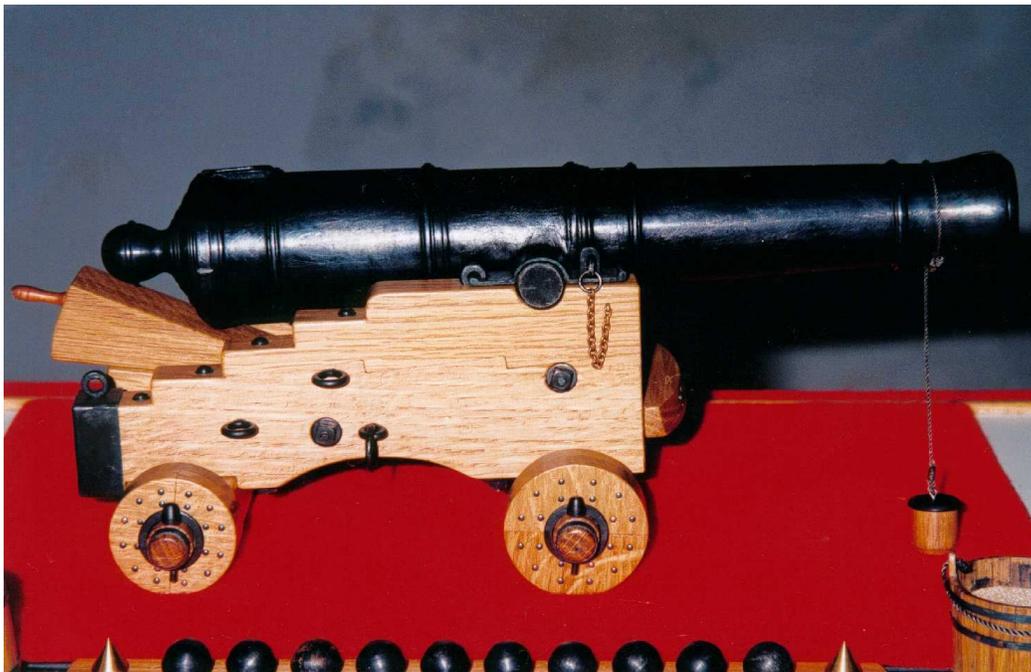
Si comparamos los planos de un antiguo falconete del Espasa con los planos del pedrero de Rovira de a 3 libras, resulta muy difícil establecer una diferencia entre ellos.

Como se aprecia, pedreros y falconetes se cargaban por la culata, se montaban sobre horquillas y tenían un largo semejante: 12 calibres el primero y 14 calibres el segundo. La diferencia notable entre ambos era el calibre de media libra para el pedrero y tres libras para el falconete.

Lamina 8

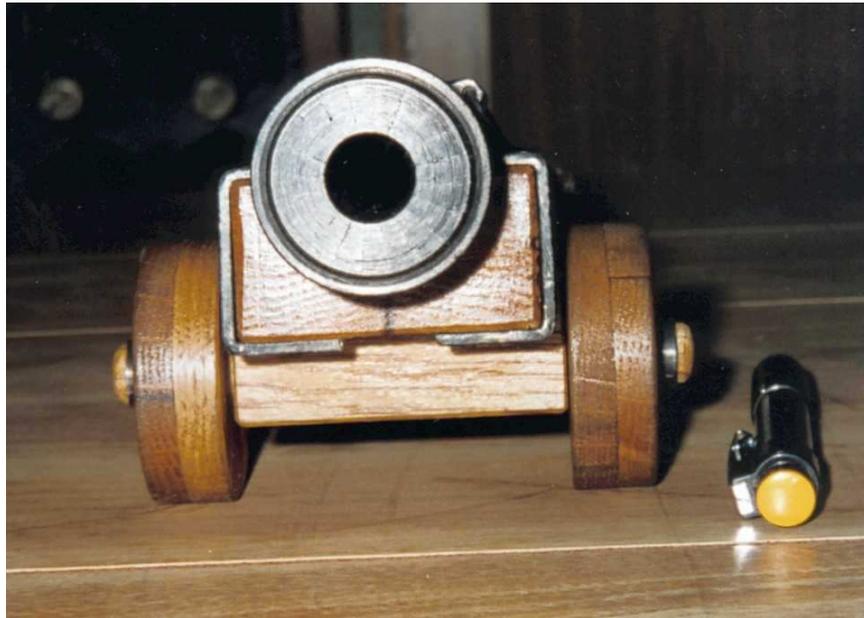
1: Cañón de los llamados compuestos, por estar compuestos de duelas de hierro zunchadas, montado en una cureña de caja.

2 Cañón fundido montado en la clásica cureña naval tipo Garrison. Estas formas predominarían desde su aparición, a lo largo de mas de tres siglos



Lamina 9

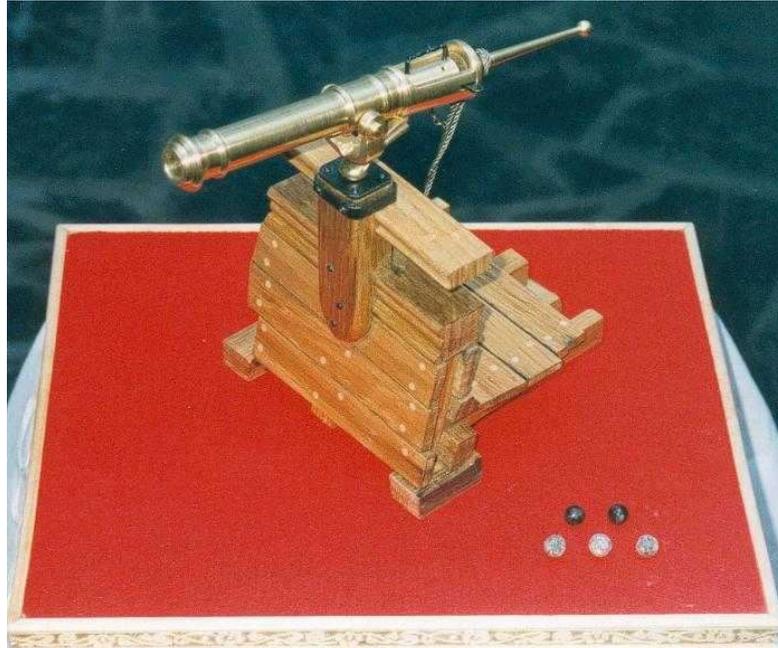
Distintas vistas de un cañon compuesto en donde se puede advertir su construccion por medio de duelas de hierro y los detalles del mecanismo de la camara de carga.
Constructor: Sr. A. Martinez Rubi



lamina 10

Falconete o cañón pedrero de a 3", montado sobre su soporte giratorio de borda. Construido totalmente en bronce, tal como sucedía en la realidad. Obsérvese el detalle de la recámara, así como la cuña que. Mediante un mazo, la mantenía en su lugar, al momento de disparar el pedrero.

Constructor: Sr. A. Martinez Rubi



CAPITULO 4

La Tecnología en el Fundido de Cañones:

Viendo las dificultades técnicas que se presentan y las instalaciones que se precisan hoy en día para el vaciado de una pieza metálica, es inevitable preguntarse como era posible el fundido y vaciado de cañones a gran escala con instalaciones tan primitivas.

El error viene de considerar que la tecnología es privativa del siglo XX. Piénsese solamente y a modo de ejemplo en los bronce y utensilios metálicos, fundidos y forjados en épocas aun más antiguas que la que estamos analizando.

Para la centuria del 1600, la metalurgia ya comenzaba a estar lo suficientemente avanzada como para permitir el fundido de cañones en una pieza (lam 12), en detrimento del cañón soldado de duelas de hierro (lam 12, Henry VIII).

Los cañones de la gran época de la navegación a vela ya eran fundidos en una sola pieza. Eran, básicamente un tubo cerrado en un extremo, con los muñones cerca de su medianía para poder ser apoyados en la cureña. En su parte trasera llevaban lo que se llama el cascabel, cuya función era la de sostener el cabo que frenaba al cañón en su retroceso. También llevaba un orificio para encender la pólvora que hacía detonar el cartucho.

En un principio, se comenzaron a fundir en bronce (no era el bronce que se conoce actualmente, sino mas bien una aleación muy similar) pero para la Guerra Civil británica y el advenimiento de la República (circa 1650) los costos determinaron que se comenzara a experimentar en el fundido de cañones en hierro.

La fundición de un cañón comenzaba con la construcción de un molde a tamaño real del arma a fundir. Este se formaba envolviendo un núcleo de madera que formaría el alma del cañón, centrándolo todo lo posible, con vueltas de soga, el que luego era recubierto de arcilla. Antes de su fraguado, era dotado de las formas y refuerzos definitivos. Se le atravesaban los muñones y se le agregaban adornos, si así correspondiera.

De este molde en positivo, se sacaban las dos secciones o mitades longitudinales que, unidas, formaban el molde definitivo del cañón. La parte trasera se moldeaba por separado, pero todas las partes se unían para el vaciado del arma..

Luego, el conjunto era mantenido vertical por un trípode de metal con la culata hacia abajo y se vaciaba el metal fundido dentro de el. Después, el molde se rompía, obteniéndose el cañón completo.

Debido a esto ultimo, no había, en principio, dos cañones que fueran idénticos, existiendo notables diferencias de peso entre ellos.(lam 11, fotos 1,2,3)

Para el siglo XVIII, muchos de estos defectos se fueron subsanando y los establecimientos de fundido fueron siendo mejorados. En 1716, comenzaron a aparecer dibujos y planos a tamaño real de los cañones que debían fundirse.

Obviamente, estarían hechos de un molde común a todos ellos. En 1776, ocurrió otra modificación en el proceso. Debido a recurrentes fallos en los cañones fundidos en la Compañía Carron (la misma que crearía las carronadas), se decidió que el cañón se fundiría macizo y se lo perforaría directamente en el bloque sólido.

Antes de entregarlo, la Ordenanza Naval del Almirantazgo, exigía que fuese probado, para lo cual se lo disparaba con doble carga de pólvora. Si quedaba en una pieza, era examinado en busca de grietas y roturas y llenado con agua bajo presión para detectar fisuras internas. Muchos cañones eran rechazados aunque los rechazos fueron disminuyendo a medida que mejoraban las técnicas de fundido

Bronce e Hierro:

Como se indico en otra sección, en el medioevo, los cañones eran de hierro, formados por duelas o tiras de ese metal y unidos por anillos transversales. Luego, se descubrió la aleación llamada bronce que comprendía partes de cobre, plomo, zinc y estaño y los cañones comenzaron a fundirse utilizando esta aleación.

Para 1570, la mayoría de los cañones fundidos eran de bronce. Pero el coste de cada uno era altísimo aunque con una cantidad de ventajas sobre el hierro. Por empezar no era tan tosco en su terminación y no se corroía con el ambiente marino.

Para 1670, se comenzó a experimentar con el fundido de cañones en hierro, debido a su menor coste, lo que permitió incrementar la cantidad de artillería que cada barco podía llevar.

Sin embargo y por una cuestión de prestigio, los grandes navíos de guerra (precursores de los navíos de línea), en especial los de primer rango, llevaban grandes cantidades o tenían todos sus cañones fundidos en bronce. El famoso "Soberano de los Mares", llevaba toda su artillería fundida en bronce.

A medida que el coste aumentaba, la artillería en bronce fue reservada a los buques insignia de la flota y, posteriormente aun, a los sectores del barco en donde se alojaban y/o eran jurisdicción de almirantes y comandantes de flotas.

Es mas: si, en alguna ocasión un navío debía embarcar un comandante o almirante, era costumbre que se cambiaran los cañones de hierro por otros de bronce tomados de otros barcos de la flota.

Con la instauración de la República en Gran Bretaña, los líderes de esta institución tuvieron que hacer frente a guerras y conflictos, tanto externos como internos. La cantidad de buques de la flota debió de incrementarse y los nuevos barcos que se iban construyendo, en especial los pequeños patrulleros y las nuevas fragatas de dos y tres cubiertas comenzaron a equiparse con artillería de hierro.

Esta tendencia al reemplazo del bronce por el hierro no era exclusiva de la Marina inglesa, sino que su ejemplo fue seguido por las grandes potencias marítimas de la época, como España y Francia y también se aplicó allende las costas del Atlántico, en los barcos de la naciente armada americana.

Para fines del siglo XVIII, la proporción de cañones de bronce en los barcos de línea era cada vez menor e, incluso, ya pasaban a ser piezas raras. Para la época de los combates navales de la primera década del siglo XIX, los grandes navíos de línea tenían toda su artillería fundida en hierro.

Partes de un cañón

Los cañones de batería, de los que se describió el proceso de fundido, eran un tubo cerrado en un extremo y abierto en el otro y provisto de un orificio (el oído) por donde se encendía la pólvora y de "muñones" para apoyarlo en la cureña.

El centro del cañón, era conocido como anima y, según la clase de esta el cañón podía ser conocido como cañón o "drake".

La parte final interna del anima, era conocida como cámara y allí se alojaban el cartucho, el tapón y la bala al ser cargada el arma.

Los primeros cañones tenían cámaras separadas (o mas bien, recamaras) que eran cargadas externamente en un primitivo sistema de retrocarga. El problema era que, por la tecnología de fundido de la época, estas eran dificultosas de cargar y armar, siendo, por el momento, mas eficiente el sistema de avancarga, que se mantuvo hasta la aparición de los cerrojos en la artillería de finales del siglo XIX y que volvió a imponer el sistema de retrocarga.

La cámara era del mismo diámetro que el anima en la mayoría de la artillería naval.

La parte trasera y maciza de la pieza tenía el nombre de "breech" y era la que soportaba la fuerza de la explosión del cartucho y proyectaba la misma hacia delante. (lam 14, fot 1,2)

En esta sección, nos encontramos con una serie de anillos de refuerzo, el oído, y, finalizando la pieza, el llamado "cascabel" que, en los primeros modelos, era una pelota, unida por una proyección al resto del arma y que servía para afirmar el cabo o sogas que aguantaba y frenaba al cañón al retroceder este por el disparo. Mas adelante, los anillos de refuerzo de esta sección se fueron ensanchando, hasta que el cascabel quedo reducido a una suave curva, por lo que se agregó en anillo en la parte superior del cascabel por donde pasaba la soga antes mencionada. (lam 13, fot 1,2)

En la medianía del cañón se encontraban dos cilindros perpendiculares al anima y un poco por encima de esta. Estaban un poco adelante del centro de gravedad de la pieza y su función, al apoyarse el cañón en la cureña, era la de permitir pivotar a la pieza para elevar o deprimir el ángulo de tiro. (lam 14, fot 2)

A lo largo del tubo que, generalmente, era cilindroconico y se estrechaba hacia la boca, aunque incrementaba ligeramente su diámetro inmediatamente antes de esta, se encontraban un serie de anillos de refuerzo y de filetes.

El cañón de hierro no tenía ninguna decoración pero, en los de bronce, era muy común encontrar los llamados delfines que eran manijas que eran moldeadas con la forma de estos animales (los mismos que aparecen en los mapas antiguos), de ahí su nombre. También se acostumbraba moldear en la parte superior del arma, el escudo de armas de la nación que lo

utilizaba. La desaparición de estas decoraciones obedeció a razones de abaratamiento y practicidad. (Lam 13, fot 3)

Que es una Cureña:

Se llama cureña a la plataforma móvil en que se asienta el cañón propiamente dicho. Las primeras cureñas, llamadas de caja, ya que la pieza encajaba en ellas sin ningún tipo de movimiento, eran fijas, aunque posteriormente, se les agregaron un par de ruedas. Con la evolución de los cañones, se hizo cada vez mas patente la necesidad de una plataforma lo suficientemente fuerte como para resistir los embates del disparo, absorber los daños de una batalla y, a la vez, ser móvil y ligera para poder entrar y sacar el cañón por las portillas y constituir una plataforma estable. Así, para fines del siglo XVI y el siglo XVII, se comenzaron a ver en las cubiertas de los barcos, las clásicas cureñas navales. Una cureña clásica se compone de las siguientes piezas: (lam 15 y 16)

Las gualderas o quijadas: estos son los laterales de la cureña, Son de forma rectangular. Por su cara interna, tienen unas entalladuras para el encastre del teleron y en su cara inferior, otras para el encastre de los ejes. Por su cara superior, en el cuarto situado mas hacia delante hay una entalladura semicircular llamada muñonera, que es donde apoyan los muñones del cañón, el que es asegurado mediante piezas metálicas pivotantes sobre un extremo y aseguradas con chavetas. La gualdera tiene su canto superior con cuatro rebajes en escalera que desciende desde adelante hacia atrás. En el ultimo "escalon", se encontraban refuerzos metálicos de hierro para afirmar, en ese lugar, las palancas de orientación, ya que el cañón de batería no tenia movimiento lateral, debiendo orientarse lateralmente por medio de estas herramientas. En ocasiones, la gualdera no era una única pieza de madera, sino varias firmemente unidas por pernos y tuercas.

El teleron o durmiente: era esta una pieza de madera rectangular, con su canto superior cortado en arco de círculo. Encastres machos a los lados, le permitían encajarse en los correspondientes de la gualdera. Su altura era, aproximadamente, la mitad de la altura máxima de la gualdera.

Los ejes: eran dos piezas de madera de forma rectangular y sección cuadrangular, con los extremos cilíndricos (pezones) para que encajasen las ruedas. Obviamente, se unían a las gualderas por medio de encastres y pernos y eran fijos. Lo que giraba era la rueda. Sin embargo, a fines del siglo XVIII, Antonio Rovira diseña una cureña en donde los ejes son verdaderos ejes fijos a las ruedas y donde los que gira es todo el tren de rodaje

La solera, banquetta o almohada. Era esta una pieza de madera rectangular con una canaleta longitudinal en su medianía, por donde se hacia correr a la guía de la cuña de puntería. La solera apoyaba un extremo en el eje trasero de la cureña y el otro extremo en el perno que unía las dos gualderas en la mitad de la cureña, cerca de su canto inferior.

Las ruedas; formadas de ocho cuartos de círculo, colocados alternadamente (es decir veta y contraveta) y claveteadas, eran, por lo general ligeramente mas grandes las delanteras que las traseras. Por ultimo, mencionamos la cuña de puntería que era una cuña de madera con una cabilla, con la que se regulaba el ángulo de tiro del cañón.

Como se dijo, fuertes pernos asegurados con tuercas cuadrangulares, mantenían firmemente unido el conjunto el cual, gracias a una serie de armellas y gruesos cabos pasados por ellas, soportaba la reculada en el momento del disparo. Una buena cureña podía, entre tablones, pernos, etc., componerse de hasta 170 partes. (lam 17, fot 1)

La madera elegida por su fortaleza fue el olmo o el roble, aunque esto también era una desventaja en combate por la cantidad de astillas que se desprendían ante un impacto. Por lo general y, siguiendo una antigua tradición, las cureñas, así como el interior de ciertas partes del barco, se pintaban de rojo para que, según esa tradición, ese color ocultara la sangre en los combates y no decayera la moral de la tripulación.

Hacia mediados del siglo XIX, se comenzaron a usar unas cureñas de hierro colado, sobre todo en plazas fuertes y emplazamientos costeros, debido al coste que significaba mantener cureñas de madera en ambientes costeros. Estas cureñas, de hierro, eran mas ligeras, pero se las juzgo inaptas para el combate debido a los daños y esquirlas que el hierro podía causar. Así y todo, estuvieron en servicio, en algunas partes hasta 1911, como en la plaza fuerte de Agadir (lam 17, fot 2)

Como en los siglos XVI y XVII era muy común que constructores y armadores trabajaran para varios países a la vez o cuando se tenia la oportunidad de capturar un barco y estudiar sus

pertrechos, las cureñas eran muy similares de una Armada a otra con solo ligeros y determinados detalles diferenciados como, por ejemplo el zunchado de las ruedas con hierro. Pero, en el fondo, las cureñas navales constituyen un clarísimo y evidente ejemplo de evolución convergente es decir, cuando distintos pueblos o culturas, enfrentados a un mismo desafío, llegan a idéntica solución del mismo por caminos diferentes e inusuales.

Municiones, Cartuchos y proyectiles

En los tiempos antiguos y los primeros tiempos de la artillería, los proyectiles eran piedra y brasas o combustible inflamado y balas redondas de piedra, respectivamente. De ahí que los pequeños cañones de mano se llamasen pedreros.

Al ir evolucionando la artillería y también los blancos de esta, las balas de piedra tendieron a perder efectividad, además de ser, aunque parezca increíble, más caras de fabricar que la misma bala en hierro.

El proyectil de cañón por excelencia, es la bala esférica, que podía ser maciza, para batir cascos y/o muros o hueca, conteniendo metralla en su interior. (lam 18)

Estas balas actuaban por simple percusión o choque con el blanco no teniendo ninguna carga explosiva que las potenciara, innovación debida a Paixhans, muchos años después.

Pero esta no era el único tipo de proyectil que se utilizaba a bordo de los barcos de guerra. Los había de diversas clases (lam 19), cada uno con una función específica a saber:

El proyectil redondo: el más básico, destinado a cascos.

Las balas encadenadas: se trata de un par de proyectiles esféricos unidos con una cadena. Al ser disparadas, estos proyectiles salían dando vueltas y estaban destinados a cortar y romper palos, vergas y aparejos.

Proyectiles de barra y de palanqueta o enramados: estos proyectiles estaban unidos por una barra que corría por la extensión de otra. Se introducía en el cañón estando cerradas para que, al ser disparada, se abrieran por efecto de la fuerza centrífuga. También estaban destinados a aparejos y palos.

Proyectiles en estrella: se trata de un anillo al que se unían cuatro barras de hierro con un cuarto de cilindro en su extremo. Estando cerrado, esos cuartos formaban un cilindro que se introducía en el cañón y al dispararse este, se abrían en cuatro direcciones. El anillo tiene un tope para que las barras no se enreden. También estaba destinado a aparejos y, en menor medida a palos.

Proyectiles de cuchilla: uno de los más raros. La esfera, estaba equipada con dos cuchillas que, cerradas le daban un aspecto de cola de cometa. Al dispararse, como cualquier proyectil, las cuchillas se abrían y servían para degollar (cortar) velas y aparejos o cualquier otra cosa que se interpusiera en su trayectoria.

Proyectiles de pico: eran balas esféricas con un saliente cónico, el que estaba destinado a romper maderamen y sacar astillas.

Cargas y balas huecas: estos eran proyectiles antipersonal. La carga consistía en un saco de algodón lleno de esquirlas de fundición y metralla que, al desintegrarse la bolsa por efecto de la explosión, producía el efecto dispersor de una escopeta.

La bala hueca era algo similar, pero su efecto devastador, estaba potenciado por las esquirlas de la carcasa cuando se rompía al chocar con su blanco.

Arpeos de abordaje: No era un proyectil en sí, sino que a una armella se ataba una soga que sería la que mantuviese unidos a los dos navíos en un abordaje. Se puede decir que era una suerte de aplicación bélica del arpón.

La carga explosiva era un cartucho conteniendo pólvora negra, el que se introducía en el cañón por medio de un instrumento especial. Prácticamente no tuvo evolución porque cumplía perfectamente su cometido.

Los proyectiles podían dispararse en frío o también podía hacerse un disparo "a la bala roja" o "enrojeciendo una bala". Esto significaba que el proyectil se calentaba en la fragua hasta alcanzar una temperatura tal que podía causar incendios donde cayera.

También, aunque ya en caso de emergencia, era costumbre arrojar eslabones de ancla al rojo, debido a su tendencia a enredarse en los aparejos e incendiarlos.

El almirante Guillermo Brown en el combate de Quilmes y el capitán Francis Drummond en el de Monte Santiago, utilizaron este método de fuego contra la flota imperial brasileña durante el transcurso de la guerra entre las Provincias Unidas del Río de la Plata y el Imperio del Brasil.

Este tipo de proyectiles permaneció inalterado a lo largo de casi dos siglos y medio, hasta que cerca de 1830, el oficial francés Paixhans, inventa un tipo de proyectil con carga explosiva en

su interior, dotándolo de una efectividad y poder de fuego desconocido hasta entonces. Con armas de ese tipo, los rusos pudieron incendiar y destruir a la escuadra turca en el puerto de Sinope, en 1833.

La tecnología en el fundido de cañones en la época moderna:

Los métodos de construcción de los cañones de grueso calibre (en especial los calibres de la primera y segunda guerra mundial, los más gruesos fabricados a la fecha), en parte no han variado mucho desde los siglos anteriores y en parte variaron radicalmente.

Un cañón de grueso calibre es, en cierto modo, un cañón compuesto con la diferencia que, en lugar de estar formado por duelas de hierro en sentido longitudinal, se compone de tubos encajados unos adentro de otros.

El primer tubo, o sea el cañón propiamente dicho, se obtiene a partir de un lingote de fundición de acero y pureza especial (lingote que es varias veces la altura de un ser humano, para no hablar de su peso), el cual es luego taladrado para formar el ánima y, esta misma, rayada para dar mayor precisión al proyectil.

Este tubo central o ánima es, en un siguiente paso, recubierto de otros tubos o *manguitos*, por el método de calentar al rojo cada uno de estos, los que, al enfriarse, recubren y apretan fuertemente el tubo en su interior.

Luego, la pieza es sumergida en un baño de aceite y se espera a que se enfríe.

Por mucho que pueda parecer, la fortaleza de los tubos encajados unos en otros, es nula en comparación con las fuerzas expansivas generadas en el interior del ánima en el momento del disparo.

Para solucionar este problema, el cañón es recubierto con alambre de acero (unos 16.000 km, en un cañón de muy grueso calibre), el que es arrollado por una máquina en apretadísimas vueltas para, finalmente, colocarle la encapsadura o camisa, que es lo que forma el exterior de la pieza de artillería.

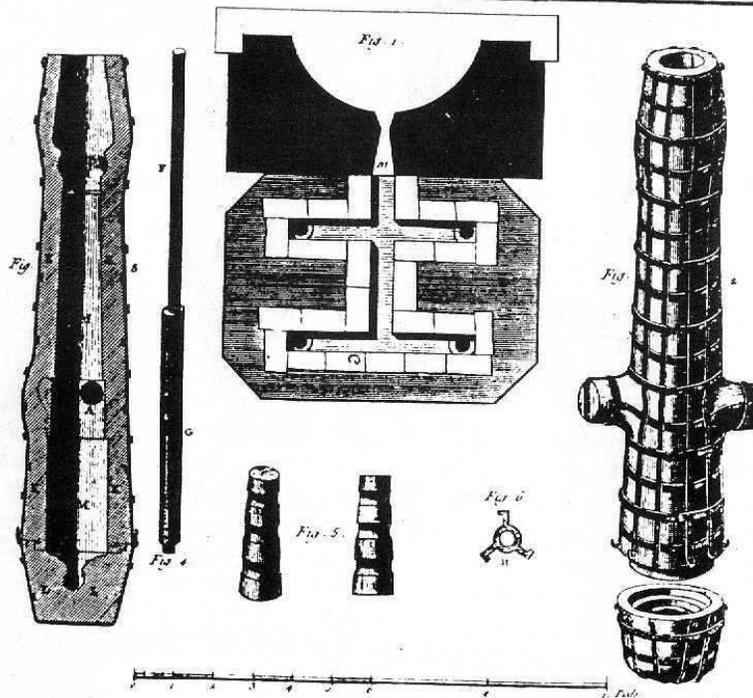
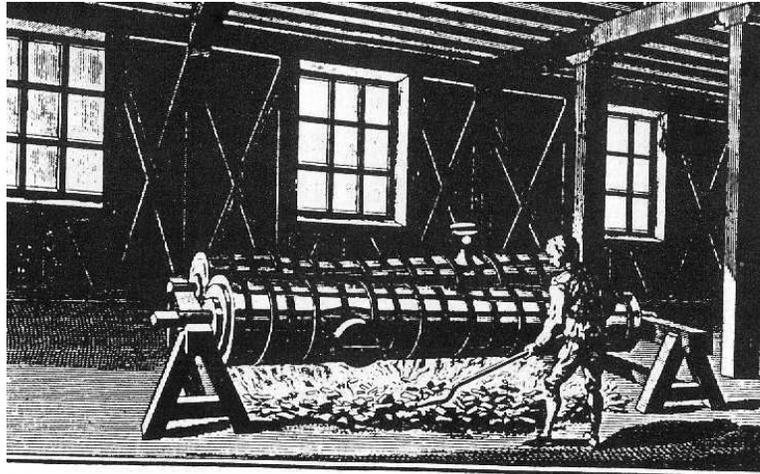
El cañón es, entonces, pulido y terminado y unas poderosas grúas lo levantan y lo colocan sobre las cureñas y afustes o en las torres de artillería naval, en donde se encuentran los necesarios mecanismos para que el cañón pueda ser apuntado en la dirección y ángulo requeridos.

Lamina 11

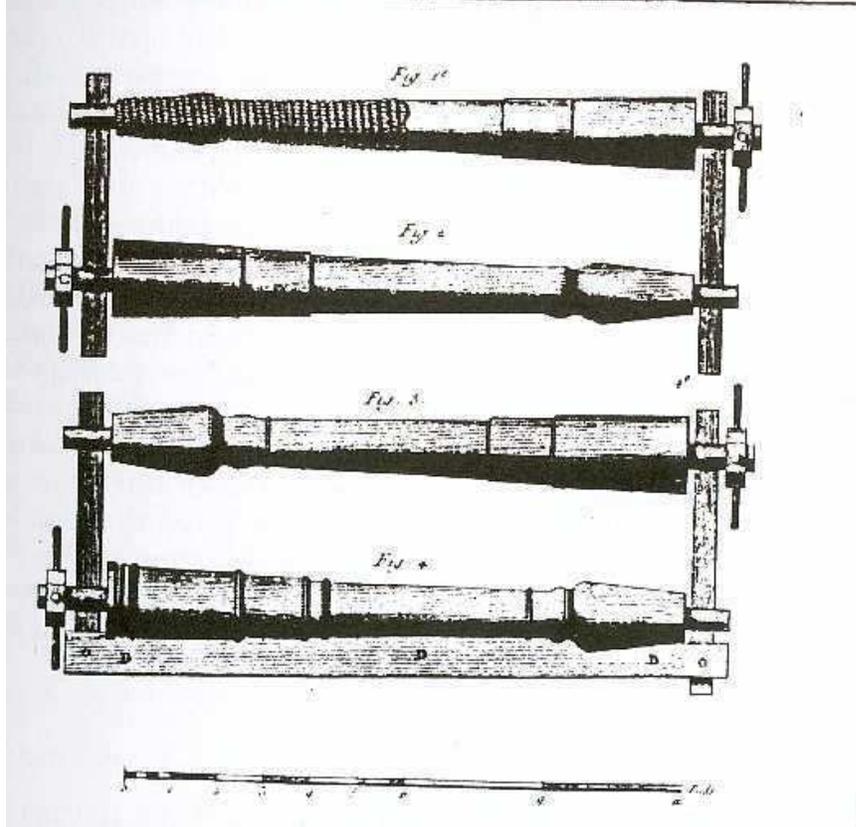
El fundido de un cañón comenzaba con la construcción de un molde de tamaño natural en madera recubierto en vueltas de soga (1) para luego ser recubierto con arcilla a fin de darles las formas definitivas. Luego, era endurecido mediante calor, se le formaba el anima y se efectuaba el vaciado en moldes de arena. Nótese que, en ocasiones, la parte trasera del tubo y el cascabel, se moldeaban por separado.

Debido a defectos de fundición y los accidentes por ellos ocasionados, se optó por fabricar los cañones macizos y barrenarlos posteriormente.

Un cañón era colocado en la fundición verticalmente y sostenido por un trípode. En la figura 2, se ve un corte de una fundición así como cortes de los moldes interior y exterior de un cañón



Ext: Arming And Fitting of English Ship of war 1600-1815



Ext: Arming And Fitting of English Ship of war 1600-1815

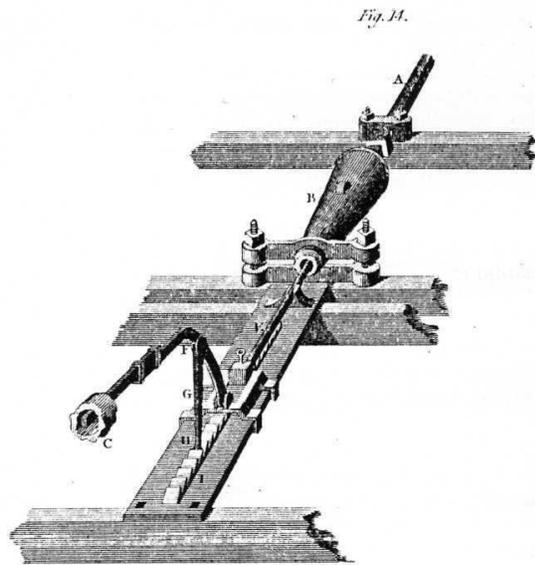
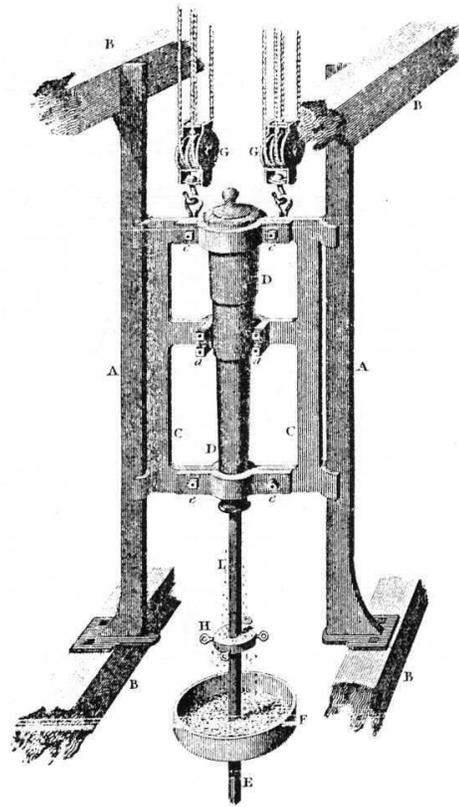


Fig. 15.

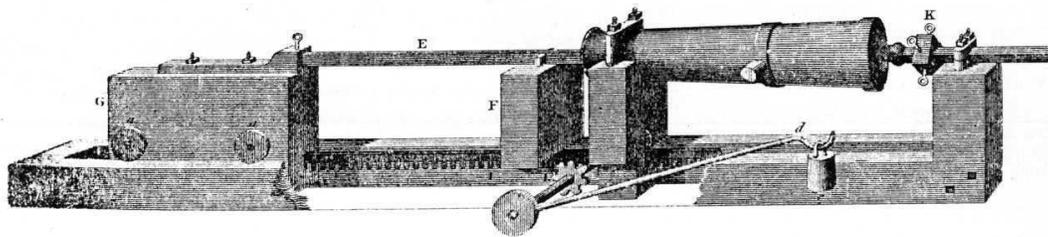
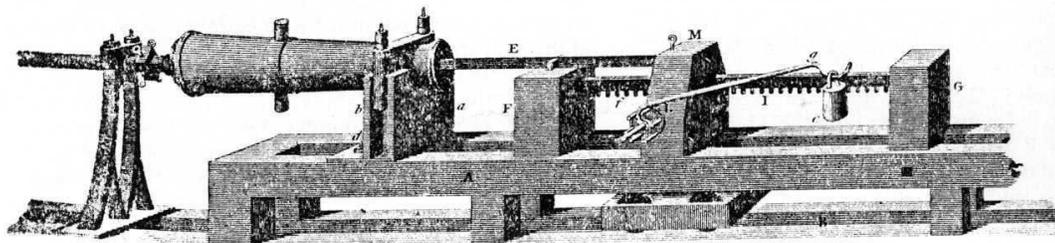


Fig. 16.



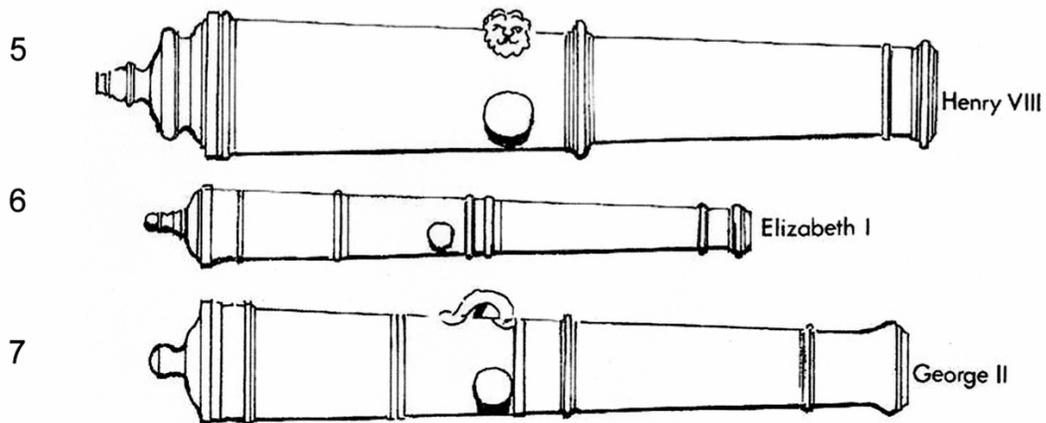
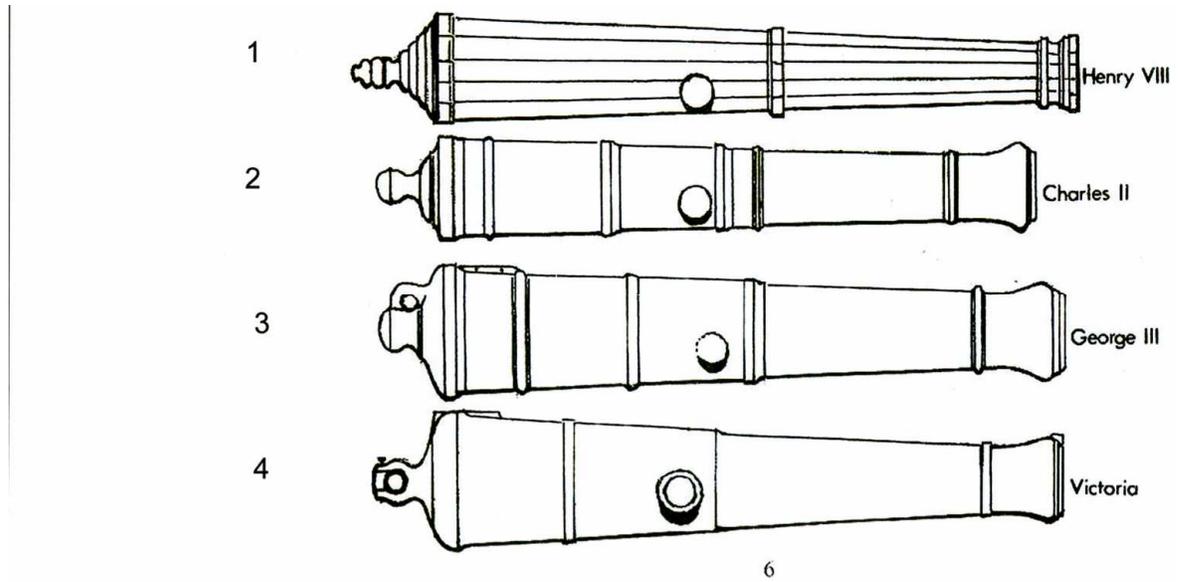
Ext: Arming And Fitting of English Ship of war 1600-1815

Lamina 12

Primeros cuatro cañones de hierro de la Armada Inglesa desde el compuesto de la época del Rey Enrique VIII hasta los empleados en el periodo de la Reina Victoria (siglo XIX)

Cañones de bronce desde los decorados del periodo de Enrique VIII hasta el reinado de Jorge II. Dibujos inferiores.

La mas rápida desaparición de los cañones de bronce por el avance de la metalurgia y el fundido del hierro, es evidente



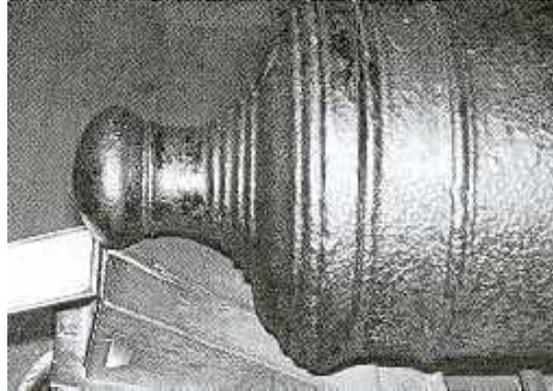
Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London 1987

Lamina 13

Foto superior: Cascabel primitivo de un cañón de la época isabelina. La sogá se enroscaba en la pelota.

Foto centro: Cascabel de un cañón del siglo XIX, casi de la época victoriana. El cascabel evolucionó hasta transformarse en un anillo por donde pasaba la trinca.

Foto inferior: Delfines de un cañón de bronce o "drake". Estos cañones acostumbraban a llevar grabadas las armas de la nación u otro tipo de decorados y/o leyendas



Ext: Arming And Fitting of English Ship of war 1600-1815

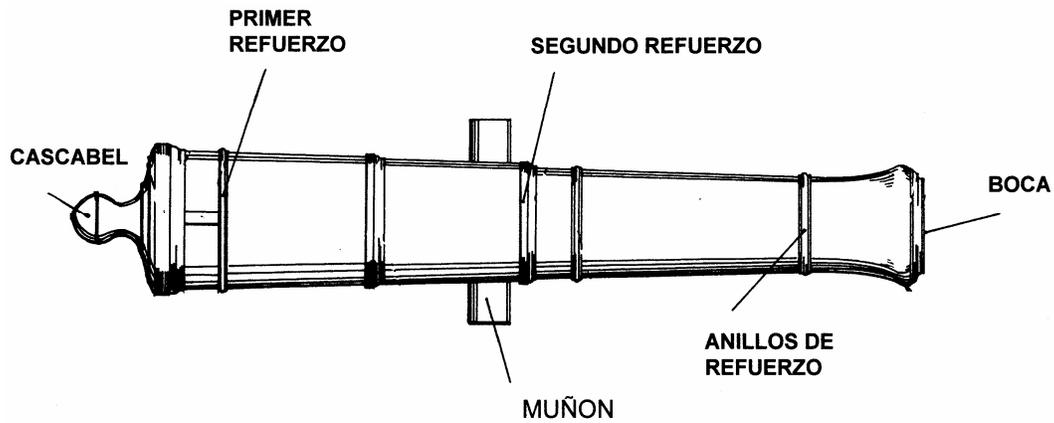
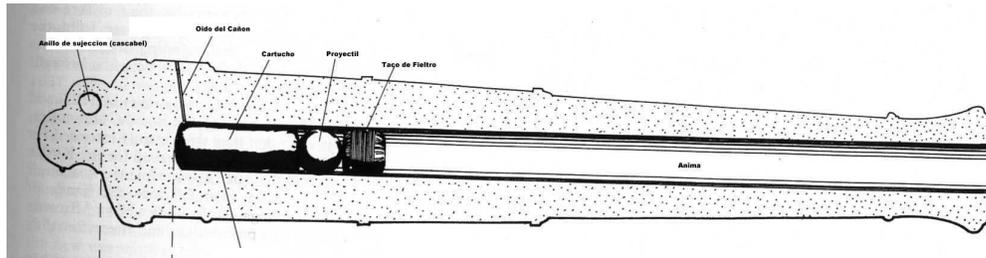
Lamina 14

Sección y formas externas de un cañón fundido.

En este tipo de arma, todo refuerzo, anillo y formas tenía su razón de ser.

Principalmente actuaban como refuerzos cohesionadores de la fortaleza del tubo.

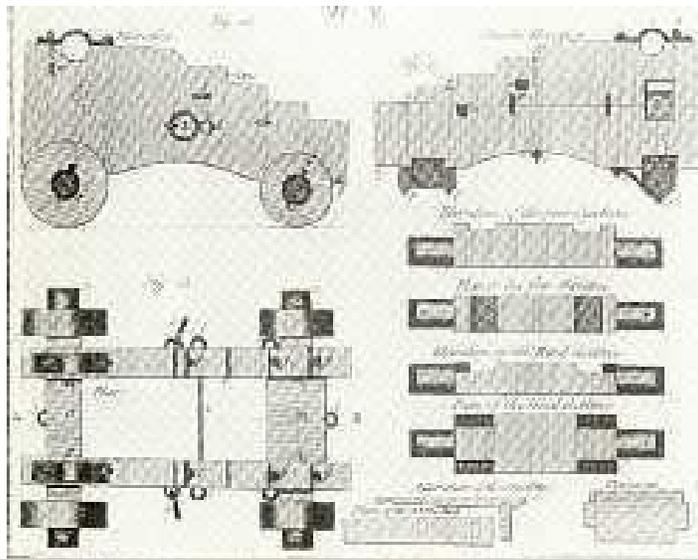
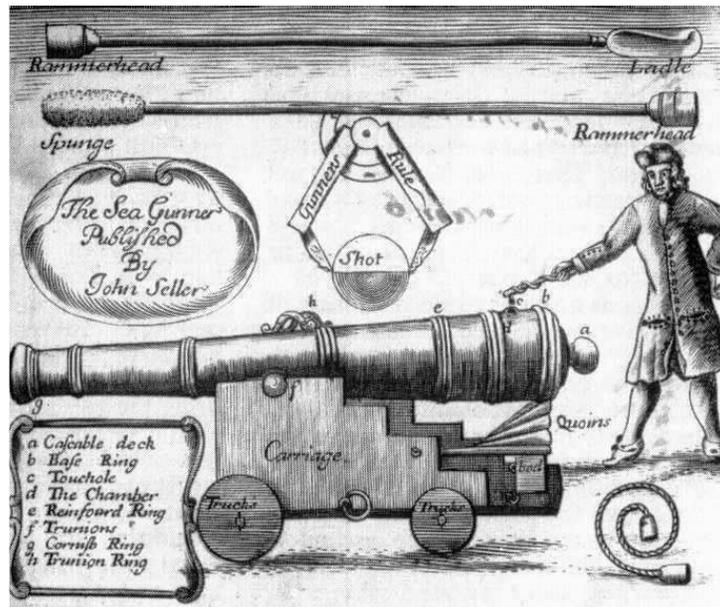
En la sección, puede verse claramente como era la secuencia de carga..



Ext: Arming And Fitting of English Ship of war 1600-1815

Lamina 15

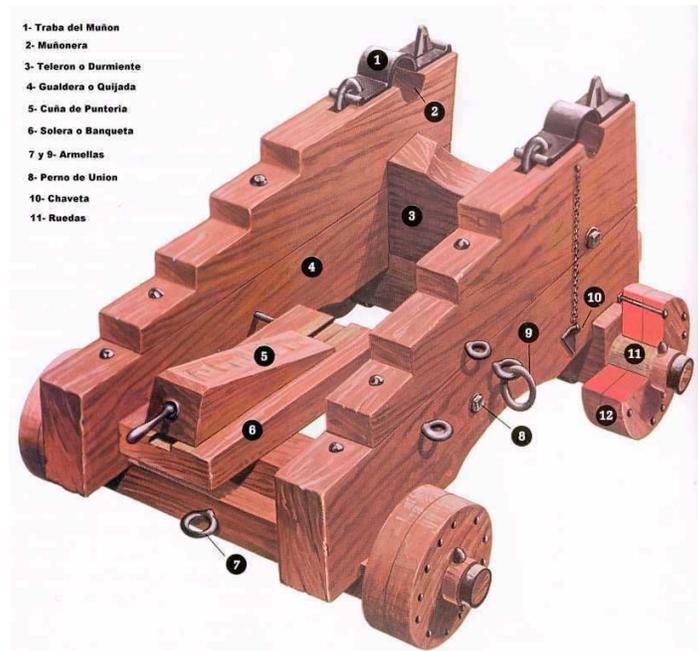
Una cureña garrison y el despiece de la misma, en dibujos de época de manuales navales de las armadas inglesa y francesa de los siglos XVI y XVII. Estos dibujos, evidentemente hechos por los carpinteros y técnicos de la época, son indispensables para la reconstrucción de la historia naval.



Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London 1987

Lamina 16

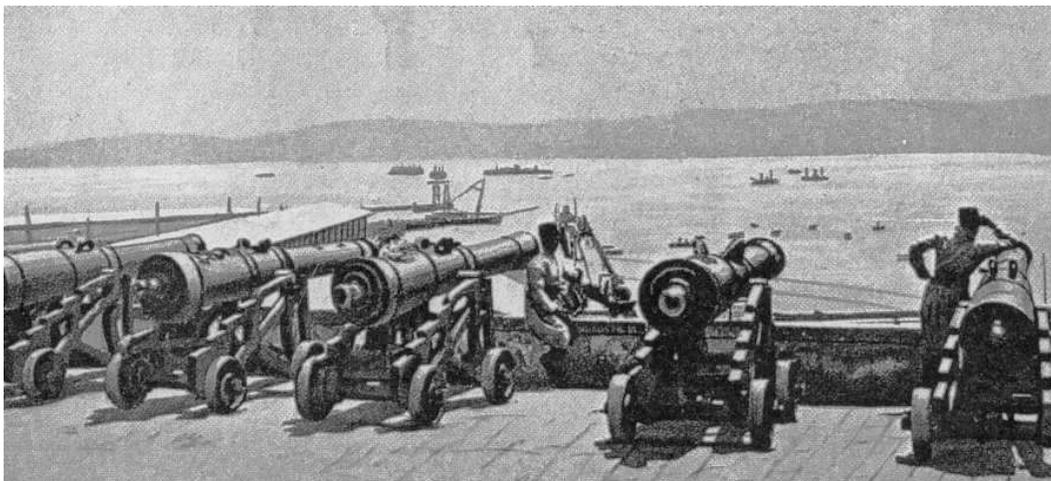
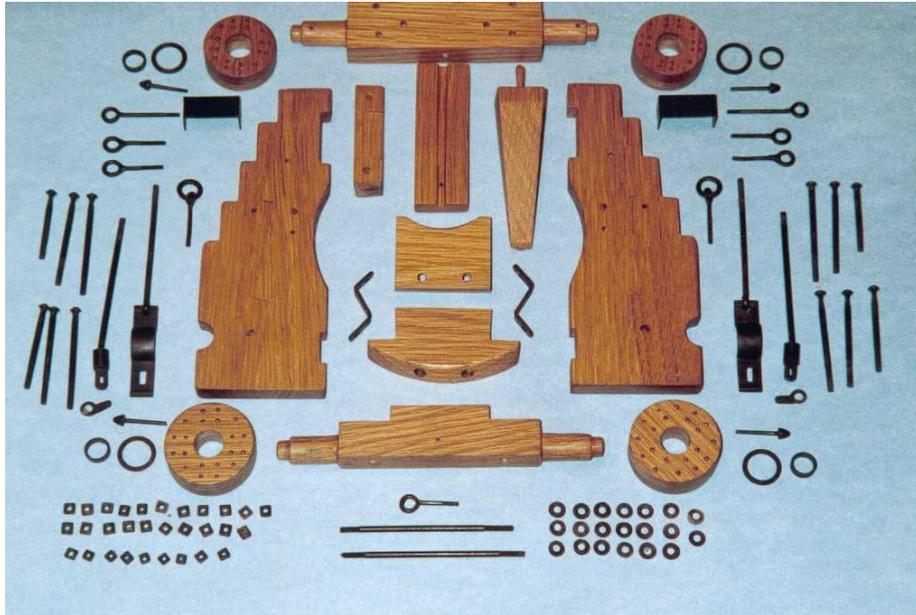
Detalle de sus componentes y vistas de frente, perfil y planta, de una típica cureña naval tipo garrison de las utilizadas en las armadas mundiales en los siglos XVII a casi mediados del XIX



Ext: La Aventura del Mar
Editorial Folio, Barcelona 1996
Vol. Las Fragatas tomo 1

Lamina 17

Despiece del modelo de una cureña garrison en escala 1:10, construida artesanalmente por el Sr. Rafael Zambrino, en roble y hierro, tal cual las cureñas verdaderas. Apréciese, pese a su aparente simplicidad, la ingente cantidad de piezas que componen la cureña. Abajo: Dibujo de un periódico francés de una noticia acerca de la crisis de Agadir en 1911. Son claramente visibles las cureñas garrison fundidas en hierro. Pese al cambio de los materiales con que estaban construidas, las formas no variaron en absoluto.

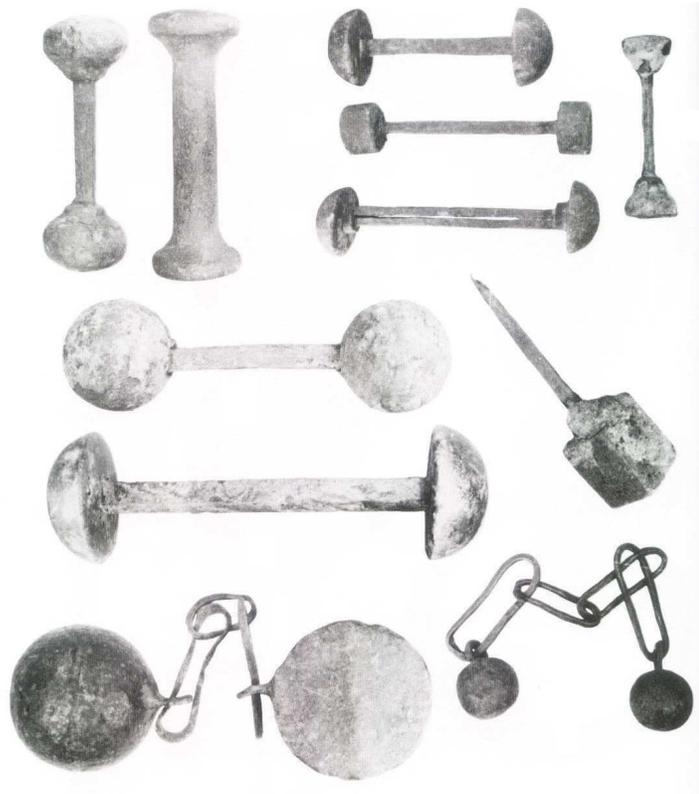


Ext: La Marina, Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983

Lamina 18

Arriba: fotografías de proyectiles de diversos tipos encontrados en aguas de los Grandes Lagos. Se trata de proyectiles de artillería empleados durante la Guerra de la Independencia de EEUU. Se pueden apreciar, balas de palanquetas, encadenadas y un proyectil de pico.

Abajo: Granada hueca con explota explosiva incorporada de un tipo primitivo de proyectil tipo "paixhans"

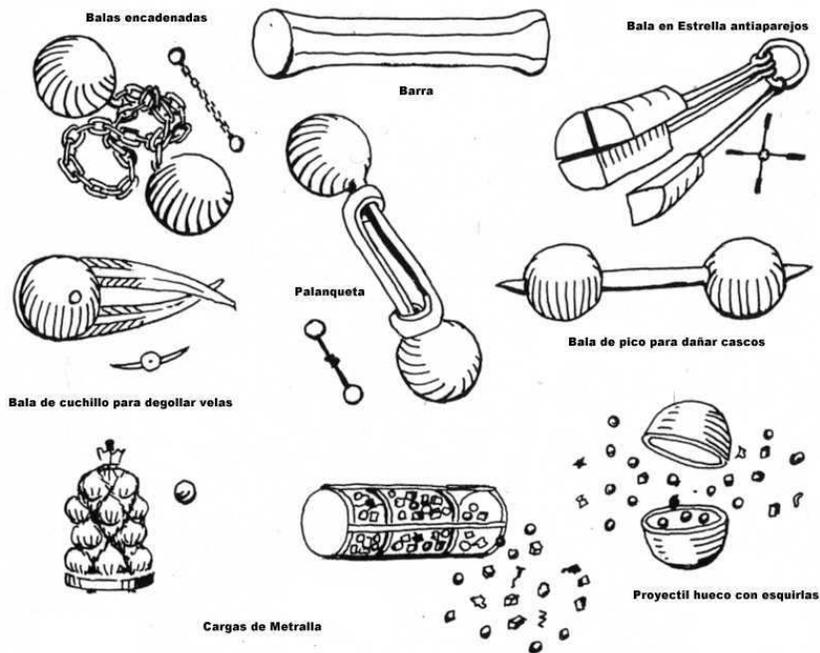
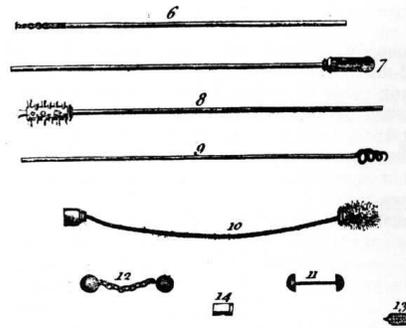
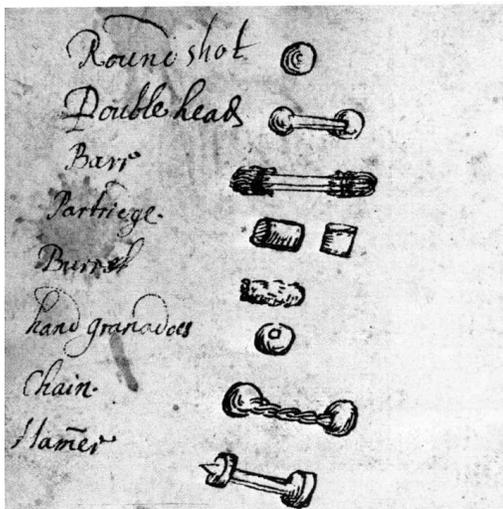


Ext- Internet

Lamina 19

Arriba: Dibujo de época en donde se describen los distintos tipos de proyectiles de artillería y de utensilios utilizados en el disparo de un cañón. Este dibujo data del siglo XVIII.

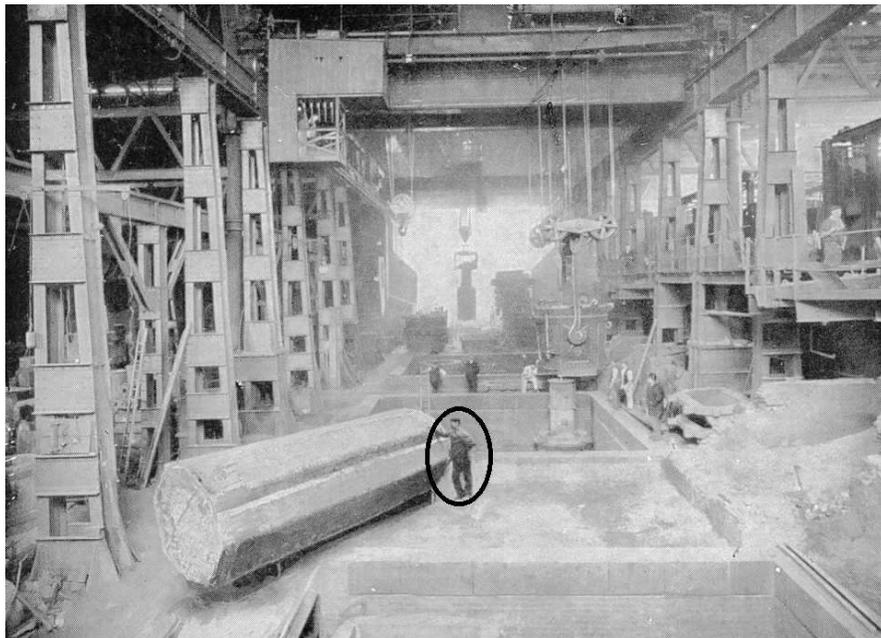
Abajo: Esquemas de clases de proyectiles de artillería. Estos proyectiles los utilizaba la Armada Británica, pero los utilizados por otras marinas de la época no eran muy diferentes.



Lamina 19 A

Arriba: En las modernas factorias y fundiciones, se comienza el fundido del bloque de acero especial que sera el nucleo del cañon

Abajo: El bloque de acero especial ya fundido y extraido del molde. Aparecise sus dimensiones en relacion al obrero que se apoya en el.



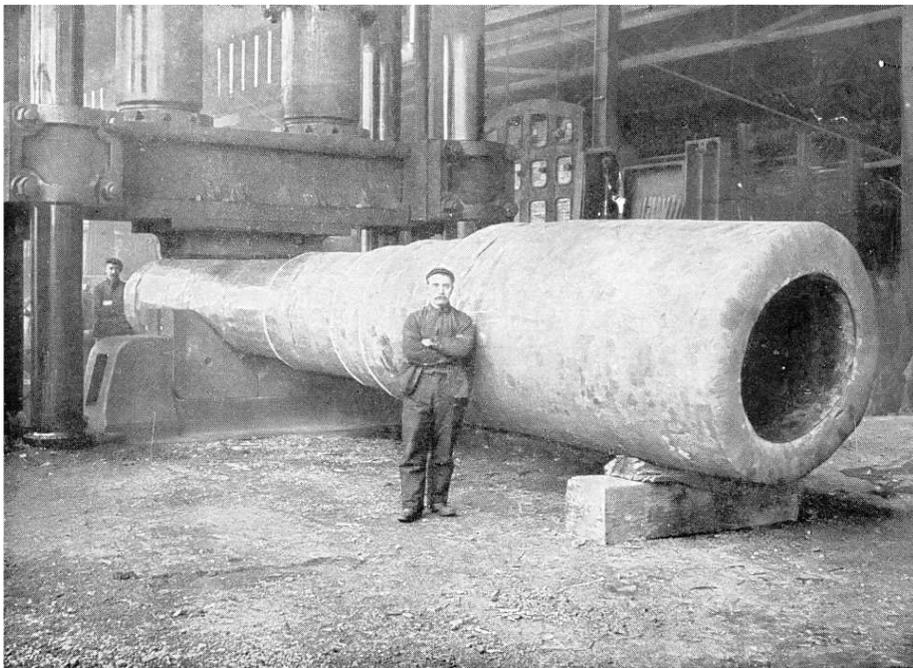
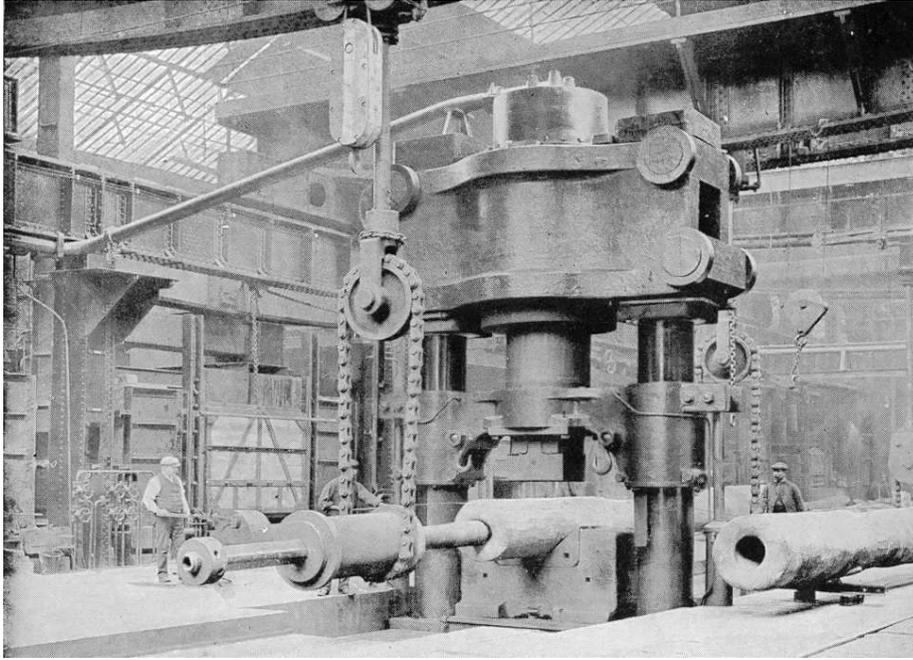
Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

Lamina 19 B

Arriba: Por medio de grandes maquinas-herramienta, se perfora el bloque para formar su anima y un balancin le da su forma cilindrica. El bloque aun esta en bruto.

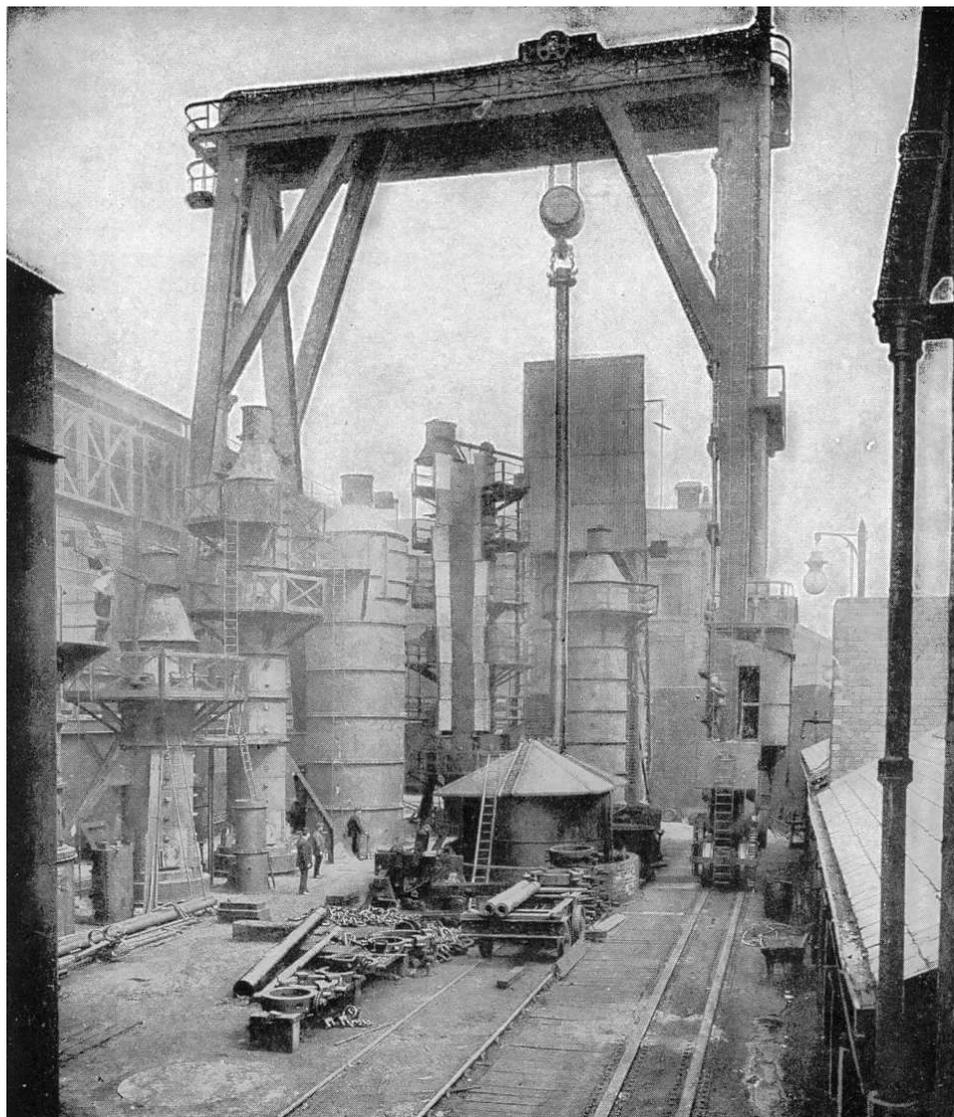
Si bien ha variado la tecnologia, los principios, respecto de los tiempos antiguos, siguen siendo muy parecidos

Abajo: El tubo del cañon ya formado y perforado antes del pulido.

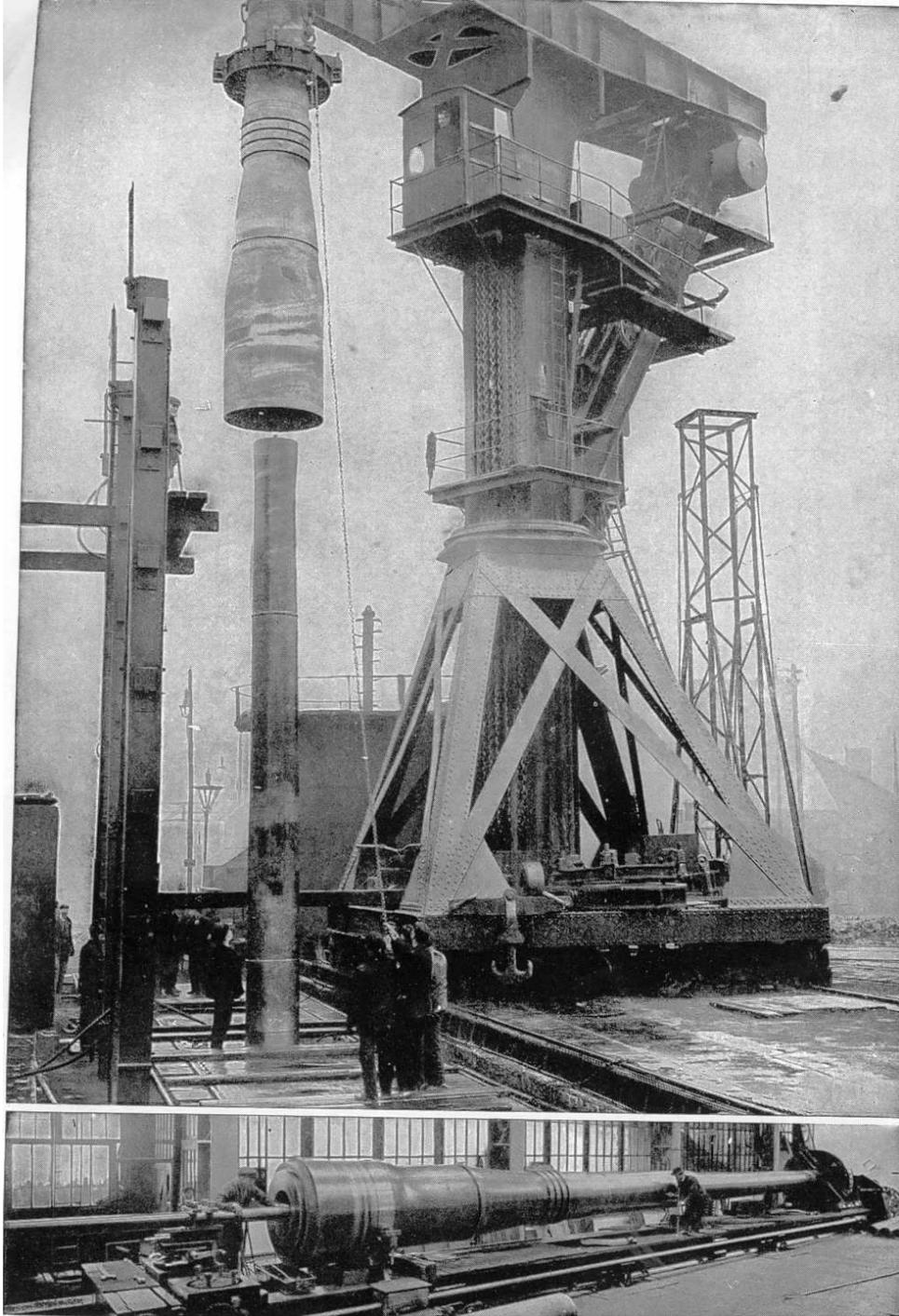


Lamina 19 C

Este puente grúa es el que coloca al tubo y a los manguitos es posición para ser insertados uno dentro de otro. En la foto pequeña, el interior de cada tubo es fuertemente alambrado para proporcionar resistencia adicional.



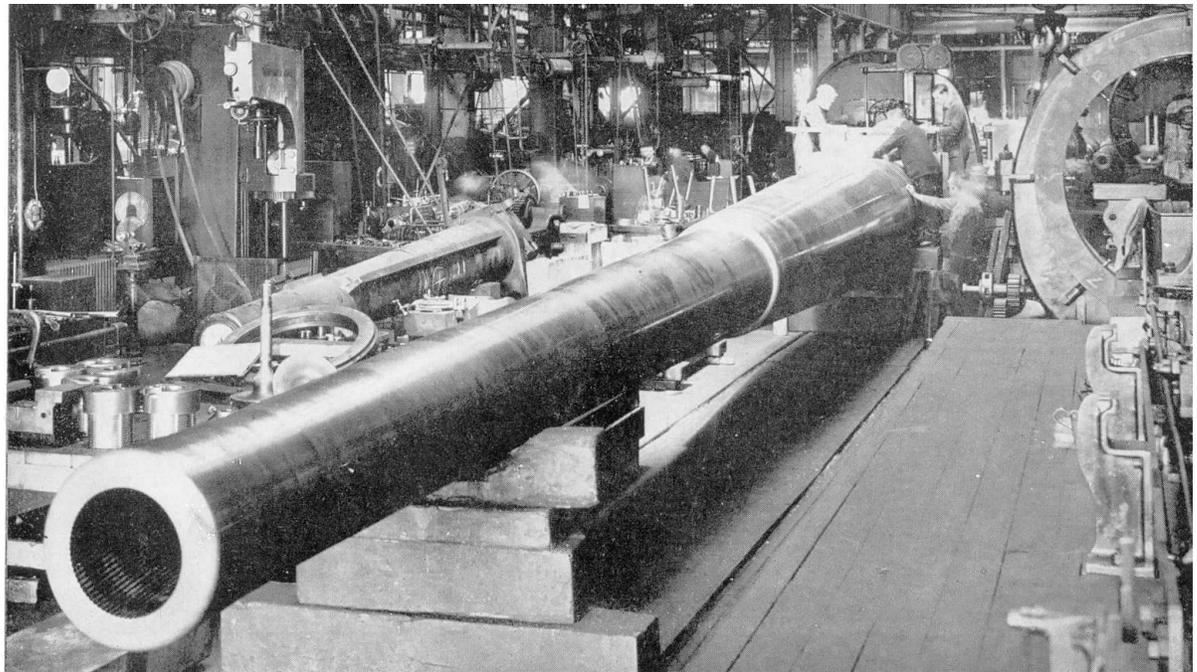
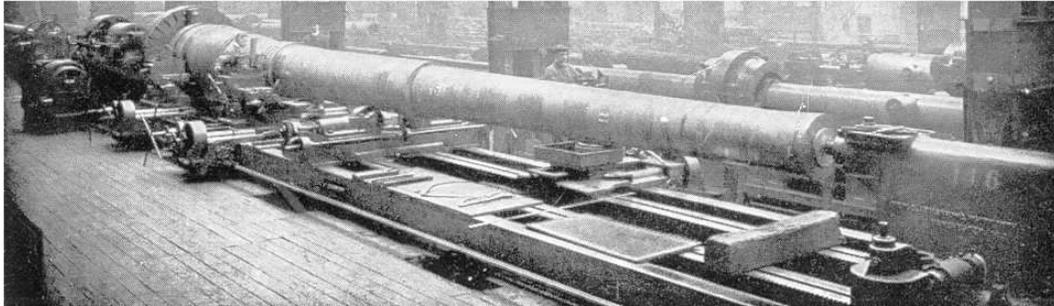
Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956



Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

Lamina 19 D

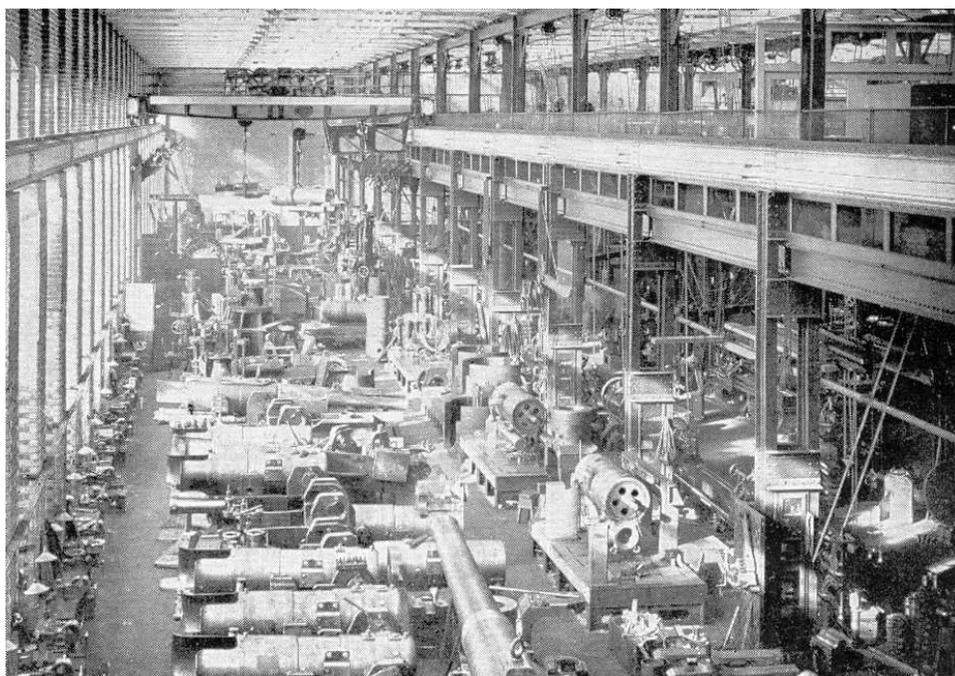
Por medio de gigantescos tornos, el tubo del cañón es rayado y pulido, en un procedimiento muy similar al utilizado por los modelistas al construir un cañón en escala. Antes de pulirlo fue recubierto de alambre en apretadísimas vueltas.



Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

Lamina 19 e

Por medio de puentes gruas los cañones ya terminados son colocados en posición para apoyarlos en afustes y cureñas.



Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

CAPITULO 5

La Epoca de los grandes cañones:

El siglo XVII marcó un gran paso evolutivo en la marina militar. El buque de guerra deja de ser la carraca para comenzar a ser el galeón o, posteriormente, el navío; esto significaba unidades navales diseñadas mas específicamente acordes al propósito a cumplir.

Comienzan a hacer su aparición las flotas nacionales; ya se comienza a hablar de Armadas nacionales y no solamente Reales, en el sentido que representaban el poderío marítimo de una Nación y no solamente de una casta o familia reinante. Se organizan los Almirantazgos y Estados Mayores Navales y, por supuesto, todo este nuevo aparato naval bélico, debió estar respaldado por una artillería completamente nueva.

Hacia la segunda mitad del siglo XVII, ya casi no existían cañones que no fueran fundidos, la mayoría de estos en bronce. Comienza, de este modo, la era de la artillería naval propiamente dicha, en la que los cañones dejan de ser adaptaciones de los usados en tierra. A partir de ahora, tanto el arma en si, como el montaje o cureña comienzan a diseñarse específicamente para la función a cumplir. Las formas se estandarizan en todas las principales armadas del mundo, al mismo tiempo que se comienza a ver una mayor diversidad de clases de proyectiles, algunos diseñados para cumplir una función específica o actuar sobre una parte o elemento determinado del navío enemigo.

El hierro, merced a los progresos en metalurgia, vuelve a cobrar importancia como elemento seguro de fundición y, para la época de las grandes guerras europeas del siglo XVIII, la artillería de las flotas mas importantes son, principalmente, de hierro siendo los cañones de bronce gradualmente retirados.

La artillería naval cobra cada vez mas importancia, al punto que el rango de los buques de línea, esto es, su importancia en la línea de batalla de la flota, queda determinada por el numero de cañones que arman a cada uno de ellos. Así, un navío de primer rango portaba unos cien o mas cañones, uno de segundo 70, 80 o 90, y así sucesivamente hasta llegar al navío de 4to rango con unos cuarenta cañones (casi una fragata).

Esta fue época de grandes combates navales y hubo memorables encuentros como Las Dunas, Finisterre, Trafalgar, el bombardeo a Copenhague, entre otros tantos encuentros entre grandes flotas.

Los cañones quedan encuadrados en tres formas que no cambiarían en mucho tiempo: el cañón naval, propiamente dicho, la carronada, especie de obús especialmente destructivo en cortas distancias y el mortero naval, pieza de artillería de muy gran calibre, utilizada para el bombardeo a plazas fuertes costeras y que era transportado en navíos especiales de la flota, llamados bombardas, que se caracterizaban por la carencia de palo trinquete en lugar del cual se emplazaban el o los morteros.

Se puede decir con toda certeza que en los siglos XVII, XVIII y hasta la mitad del siglo XIX, la artillería naval alcanzo un non plus ultra tecnológico, que se mantendría hasta el siguiente paso evolutivo en los cascos de los barcos, determinado por el advenimiento del vapor y el hierro en el casco.

Pero un cañon no es solamente el arma. La artilleria en general, tiene un componente humano que es el que la hace tan terrible y eficiente

Veamos,entonces, como fue, desde el punto de vista de los ingenios y de los artilleros navales, la época de los grandes cañones.

Clases de Cañones de los Siglos XVIII y XIX

Hasta aproximadamente finales del siglo XVII, los tipos de cañones formaban un confuso montón en el que se hablaba de pedreros, culebrinas, espingardas, medias culebrinas, etc. Al ir perfeccionándose la fabricación de dichas armas, están se estandarizaron en tres tipos de cañones principales y algún tipo de artillería menor como colizas o cañones de caza.

Los tipos principales eran :

- El cañón propiamente dicho o "de batería" (lam28, fot1)

- La carronada (lam28, fot2)
- El mortero o bombardarda (lam28, fot3).

Los cañones de batería, de los que se describió el proceso de fundido y sus partes anteriormente, eran un tubo cerrado en un extremo y abierto en el otro y provisto de un orificio (el oído) por donde se encendía la pólvora y de "muñones" para apoyarlo en la cureña.

El segundo tipo de cañón, la carronada, fue desarrollada por la Compañía Carron, de Escocia, hacia 1759. Este tipo de arma fue el resultado casi casual del gran trabajo de investigación hecho por la fundición en busca del motivo por el cual sus cañones estallaban repetidamente, Estos cañones se moldeaban en sólido y luego eran perforados.

La carronada se caracteriza por ser un cañón relativamente ligero en relación a su calibre y andanada. Es especialmente efectivo en cortas distancias y su uso era, principalmente, antipersonal. Desde un primer momento y, por su corto tamaño, se usó en botes de abordaje y para pelear a corta distancia en montajes fijos o en horquillas. Los modelos más evolucionados (y pesados) ya estaban montados en un sistema de cureña que les permitía un giro circular y un sistema de tornillo que permitía incrementar o decrementar el ángulo de tiro, en acción similar a la cuña de puntería de los cañones de batería. El muñón se localizaba en la parte inferior del arma, punto donde esta pivoteaba al variar el ángulo de tiro. La carronada causó gran sensación en los círculos navales del mundo entonces. Le dio una tremenda ventaja a la Armada Real, ya que los franceses no reaccionaron inventando algo similar hasta casi pasado 1795. Sin embargo, del otro lado del océano, en donde se desarrollaba la Guerra de la independencia de los actuales Estados Unidos, la carronada fue utilizada ampliamente en las cañoneras que combatían en los lagos, ríos y costas ya que era una artillería relativamente barata y muy efectiva. Generalmente, las carronadas estaban ubicadas en la cubierta de castillo de los buques de línea, situación que luego se mantuvo al reemplazarse la proa abierta por la proa cerrada o redonda.

Finalmente, nos extenderemos sobre el mortero. Al hablar de mortero naval, nos estamos refiriendo a cañones de muy gran calibre, sin ningún retroceso, que no solo disparaban balas macizas sino también bombas huecas rellenas de materiales inflamables. Eran también llamados cañones bomberos o bombarderos (de bombardarda) y se utilizaban, justamente, para bombardear puertos y plazas fuertes costeras.

Esta pieza de artillería cuyo largo era igual a dos o tres calibres, medidos desde el borde plano de la boca hasta el borde posterior de la faja alta, tenían la facultad de arrojar bombas las que se diferenciaban de las granadas por su mayor tamaño y además, tenían un culote agregado para mejorar su impulsión y caída.

El mortero naval de 22,4 cm y el de 33 cm, era transportado a bordo de buques especialmente contruidos para este fin cuya principal característica era la falta de mástil trinquete. En ese lugar se encontraban emplazados los morteros (generalmente uno o dos por buque). Estaban especialmente diseñados para soportar los remezones y retrocesos de la gran descarga.

Era una pieza con cámara, en la que el ánima es muy grande, casi tanto como la cavidad que contenía la carga. Según los autores de la época, la capacidad de un mortero de 33 cm era de 32 libras (14,5 kg.) de pólvora pero, por razones de seguridad, nunca eran cargados con más de seis kilos de explosivo debido a que el barco no hubiese podido soportar los efectos de una carga completa. Por ello es que el disparo de un mortero era más peligroso que el de un cañón. El mortero de 10 pulgadas pesaba unos 1700 kg. y disparaba proyectiles de 40 kilos mientras que el de 13, con un peso de 4100 kilos, era capaz de disparar bombas de 90 kilogramos.

Lo cierto es que para el disparo de estas bombas, todas las precauciones tomadas eran pocas. En un barco bombardarda, la cabina del capitán hacía las veces de soporte y arsenal. Su puerta estaba firmemente cerrada y atrancada. Durante las operaciones, las cubiertas eran permanentemente humedecidas.

Estos morteros no fueron muy populares en algunas marinas que los consideraron muy peligrosos, con todo, los rusos experimentaron con ellos desde fecha tan temprana como 1778. Finalmente, debemos señalar que los cañones se clasificaban según el calibre y peso de la bala disparada. Así, se habla del cañón de 24, del de 18, del de 12, etc.

Los cañones de mayor calibre, los más largos y pesados, eran ubicados en los puentes inferiores de artillería, en donde la resistencia de los puntales del barco era mayor.

El calibre iba disminuyendo a medida que se ascendía cubierta a cubierta, para terminar con los menores calibres ubicados en las cubiertas de alcázar y castillos, situación que se mantuvo

hasta 1840, aproximadamente cuando los barcos de línea y fragatas comenzaron a ser equipados con las nuevas tecnologías y, por ende, a cambiar sus formas y distribuciones internas.

La vida cotidiana de un artillero

Al mencionar las palabras batalla naval o artillería naval, al aficionado de hoy se le hace difícil imaginarse otra artillería que no sea la moderna y controlada por computadoras o telémetros computados, los que hacen que los disparos sean casi siempre acertados. Pero, obviamente, esto no ha sido así por siempre. En los siglos anteriores al advenimiento de la moderna artillería naval, el solo disparo de un cañón era una tarea sumamente peligrosa (aun más que hoy en día) y que, a diferencia de la actualidad, en que la mayoría de los disparos y recargas son automáticas sin intervención alguna de los tripulantes, exigían y ocupaban las energías de muchísimos tripulantes y marineros, que componían la dotación de cada cañón.

Por empezar y, como se vio, los cañones estaban montados sobre cureñas de madera provistas de ruedas para el retroceso después de cada disparo. Este retroceso era tan peligroso para los serviolas del cañón como su disparo lo era para el navío enemigo.

Cuando un cañón de 24 o 36 libras se recalentaba por la sucesión de disparos, su retroceso ocasionaba que la cureña de madera sufriera de tal forma que, las más de las veces, las piezas se rompían y salían despedidas con tal violencia que ocasionaban heridas graves o la muerte a algún serviola cercano.

Otras veces eran los aparejos del cañón los que se rompían (recuérdese que el arma se colocaba en posición por un sistema de sogas y poleas) y, en este caso, había que perseguir al cañón que rodaba de una banda a la otra del barco por los balanceos de este hasta conseguir trincarlo nuevamente. Por eso, un cañón se trincaba al salir a la mar, pudiendo trincarse en dos posiciones: abatiportado (lam 20, fot 1-3), es decir apoyando la boca de fuego en la portilla o batiporte, o abretonado, es decir con el costado paralelo al casco del barco. (lam 20, fot 2)

El primer método era el preferido en navegación ya que, en caso de ataque o batalla, el cañón podía ponerse en batería en muy pocos minutos.

En esas ocasiones en que se soltaban los aparejos, por ejemplo, con una tormenta, no era inusual que rompiese todo lo que se ponía en su camino, que aplastara a alguien o, incluso, que atravesara limpiamente el maderamen del casco. En el esfuerzo de acuñarlo con hamacas, velas o cualquier otra cosa que pudiese refrenar su impulso y así poder cazarlo, siempre podía salir herido algún marinero.

Si, por buena fortuna, nada de esto pasaba, quedaban los peligros que se presentaban al disparar la pieza. (lam 27, fot 3)

Pese a lo que pueda parecer, disparar un cañón antiguo, no consistía, solamente, en cargarlo por la boca y dar fuego a la mecha. Era una tarea complicada por demás y que exigía mucha habilidad. Un cañón antiguo ya tenía sus puntos de mira, su cuña que regulaba el ángulo de tiro, etc.

En el disparo de un cañón o mortero, podían intervenir hasta siete artilleros. Incluso, los reglamentos de artillería especifican la posición y funciones de cada uno al momento de la orden de disparo. Es interesante comprobar como estaban previstas las bajas en combate de la dotación de cada cañón mediante la reglamentación de posiciones y funciones desde siete hasta dos artilleros. (véase las laminas 29 a 32 con las distintas posiciones de los serviolas)

Un cañonero descuidado o con poca experiencia podía tener una vida muy corta, ya que una sobrecarga de la pieza, podía ocasionar que el arma escupiera llamaradas hacia atrás que producían quemaduras a los serviolas.

Con el mar encrespado, eran necesarios muchos años (no meses) de adiestramiento para lograr el ojo necesario para sincronizar el disparo junto con el balanceo de la nave. El cañón se apuntaba más alto de lo necesario para compensar la parábola descendente. Las balas pequeñas y granadas, se apuntaban a los flancos y bajo la línea de flotación, mientras que las más grandes y las encadenadas, enramadas y de cuchillo se utilizaban para destruir la arboladura del barco enemigo cortando, de esa forma, sus medios de propulsión (no olvidar que, hasta bien entrado el siglo XIX, los barcos se movían a vela) y dejándolo indefenso.

Los impactos directos a una porta de artillería eran raros y difíciles pero, si esto ocurría, resultaban desastrosos porque incendiaban la pólvora alrededor de la pieza de artillería y

podían ocasionar, mediante estallidos en cadena de los cañones vecinos, la explosión del navío enemigo todo.

Esto, reiteramos, era raro. Pero, algunos capitanes, en especial de la Marina Inglesa, hacían practicar a sus artilleros hasta lograr, no solo precisión en el tiro, sino también velocidad en el mismo. Algunos lograron una cadencia de tres andanadas cada dos minutos. Muy rápido, si se piensa como se recargaba y disparaba un cañón por la boca de fuego.

Cuando el cañón no se usaba, se le tapaba la boca de fuego por medio de un tapón de madera para proteger el anima de la corrosión marina.

Ahora bien, la pregunta es: como se disparaba un cañón?.

Como dijimos al principio, no era, solamente, acercar la mecha y dar fuego.

Era algo mas complejo y constaba de varios pasos. Un disparo, con dotación completa, seguía la siguiente secuencia:

1) Al disparar, la pieza retrocedía. En ese momento entraba en acción un artillero que, con el escobillon, limpiaba y humedecía el anima del cañón para eliminar todo resto de pólvora y/o restos de cartucho encendidos, al tiempo que se enfriaba el anima.

2) Otro artillero, colocaba el cartucho con el instrumento llamado cuchara. Un tercer artillero colocaba el proyectil (si este se atascaba, podía sacarlo por medio de un instrumento llamado serpentín) y un tapón de guata o un tapón de madera entre bala y cartucho, si el disparo iba a ser con bala roja.

3) Un cuarto tripulante, utilizando el atacador, comprimía el conjunto.

4) Entretanto, el capitán de la pieza (se llama capitán al encargado de la dotación del cañón) pinchaba el cartucho con un punzón por el oído del cañón o lo barrenaba, si había algún resto carbonizado, y echaba pólvora de un cuerno por el oído, formando, de esta manera un reguero, hasta la perforación del cartucho.

5) Mientras, otros dos artilleros orientaban el cañón mediante las palancas de orientación y la cuña de puntería y tiraban de los aparejos para poner al cañón en posición de disparo.

6) Con el arma en posición, el capitán acercaba el botafuego con la mecha lenta encendida al oído de la pieza o, en época posterior, tiraba de la cuerda del sistema de chispa. Esta inflamaba la pólvora en el oído, y se transmitía al cartucho perforado, el que hacia explosión, disparando el proyectil y recomenzando el proceso

La innovación de la cuerda de disparo, aporto un poco de seguridad al disparo ya que permitió al capitán del cañón, alejarse del mismo en el momento de ignitar el cartucho.

Todo el proceso de disparo descripto mas arriba, pese a lo que pueda parecer, no llevaba mas que dos o tres minutos, debido a la intensa practica.

En visperas de una batalla, un navio antiguo experimentaba una serie de transformaciones cuando su capitan impartia la orden : "Despejen las cubiertas. Toda la tripulacion". Como primeras medidas, se apagaban los fuegos de la cocina para evitar que un disparo perdido o de fortuna, desparramara los carbones y brasas del hornillo y causara un incendio inesperado. Se enarenaban las cubiertas, se recogian las velas, a excepcion de las mas indispensables para la maniobra del barco y se comenzaba a preparar la artilleria. Las carronadas y cañones comenzaban a recibir su primera carga y ser colocados en posicion. Los "monos" comenzaban a subir a cubierta con su carga de cartuchos.(lam 22)

Que es un mono?. Aunque en muchas películas y dibujos se ve al montón de balas y los barriles de pólvora al lado del cañón en batalla, lo cierto es que la pólvora llegaba al puente de artillería en saquetes ya preparados que sacaban de la santabarbara unos grumetes llamados monos y los transportaban en estuches cilíndricos de cuero o madera llamados saleros (lam24, fot 1).

La entrada de la santabarbara (ubicada bajo la linea de flotacion) estaba cubierta por tiras de lona humedecida para reducir al mínimo los riesgos de una explosión accidental en el momento de entregar los saquetes. Ademas, la iluminacion de la santabarbara era externa. La luz entraba por unos ventanales de gruesos cristales orientados hacia el interior de la camara. Una norma (comun a casi todos los polvorines) es que los encargados de la seccion (los fulminadores o "thunderers"), no usaban zapatos o botas sino zapatillas de fieltro para evitar chispas que ocasionaran una accidental y fatal explosion. (lam 24, fot 2).

Un detalle curioso: los accesos a las cubiertas superiores e inferiores que daban directamente a la santabarbara del barco estaban guardados por tripulantes armados o soldados de marina para evitar que algun grumete, ya sea por miedo o instinto de conservacion, corriera a esconderse cubiertas abajo y dejara a algun cañon sin su dotacion de polvora. (lam 24, fot 1)

Mientras todo esto ocurría, en otro sector de la nave continuaban los preparativos. A la orden de combate, se terminaban los privilegios. Desde las literas hasta el camarote del capitán, el más cómodo y lujoso, todas las comodidades eran desarmadas y muebles y enseres sacados del barco en botes o llevadas a la bodega (lam 23, fot 1) tanto como para reducir el peligro de las astillas como para dejar la artillería lista para la acción. Recuérdese que hasta en el mismo camarote del capitán había cañones de gran calibre cubiertos u ocultos por livianos paneles decorativos. De esta manera, el barco se transformaba en una eficiente máquina de guerra de una a otra punta.

En cubierta, el capitán y sus oficiales supervisaban la correcta preparación de la artillería y el estado general del barco antes de ordenar el primer cañonazo. (lam 23, fot 2)

Al comenzar la batalla, las cubiertas y puentes del barco, adquieren un aspecto dantesco, quedando todo envuelto en una niebla producida por el humo de los disparos. Pero lo que parece un caos, es una serie de acciones perfectamente reglamentadas y practicadas hasta la saciedad, por todas las dotaciones de artillería de las marinas del mundo, en especial la Armada Real Británica. Así, observese como mientras un equipo prepara y orienta un cañón mediante el uso de palancas o alzaprimas (ya que, el cañón, solo tenía movimientos hacia atrás y adelante), en la pieza siguiente, el jefe de pieza o capitán, tira de la cuerda de disparo y, casi inmediatamente, los demás servios comienzan las tareas de recarga. Mientras un mono, pasa corriendo con su cartucho, en una tercera pieza, el capitán pincha el cartucho con el cebador y llena el oído del cañón con pólvora, previamente a tirar del mecanismo de chispa o ignitarla con el botafuego. (lam 25)

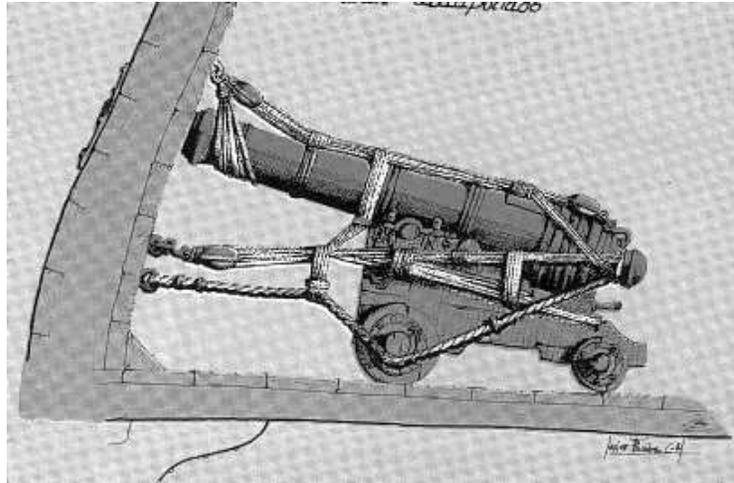
Cada Armada de la época, tenía su sistema de formar a los artilleros. En un principio, eran todos marineros para los que los cañones eran una tarea más. Luego, al ir evolucionando los cañones, también se le fue dedicando más tiempo a la formación artillera de un barco de guerra, existiendo ya para la segunda mitad del siglo XVIII, marineros cuya principal tarea era pura y exclusivamente el cañón.

En otras marinas, formadas en nuevos cuños, como la naciente Armada Americana, desde un principio se utilizó personal especializado en artillería, tendencia que se afirmaría mundialmente en los últimos treinta años del siglo XIX con el auge de los cañones de retrocarga y los buques acorazados

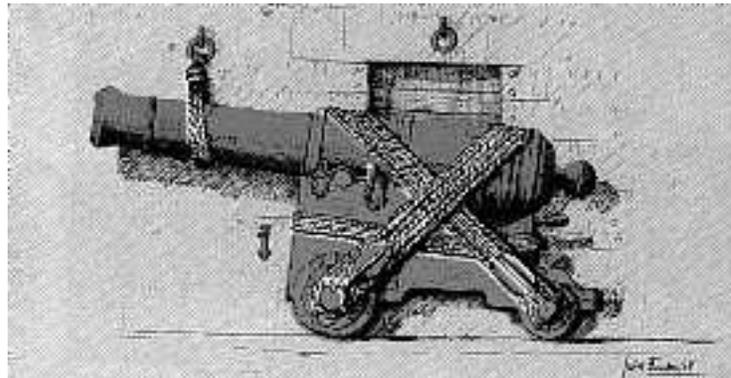
Una reflexión: sea en forma manual, como antiguamente, o en forma automática como en la actualidad, el disparo del cañón es algo peligroso y, aunque partes de este artículo puedan parecer pintorescas o, al menos, curiosas e interesantes, lo cierto es que, muchas veces, el estallido de un cañón se llevó las vidas de muchos hombres valerosos que murieron cumpliendo con su deber o quedaron salvajemente mutilados por las esquirlas y astillas levantados por los disparos

Lamina 20

A: Cañón trincado en forma abatiportada. B: Cañón trincado en forma abretonada
C: En las cubiertas superiores que carecían de portañolas, el cañón se trincaba apoyando la boca directamente sobre el borde superior de la porta
D: Marineros destrincando un cañón para su pronta utilización. La forma abatiportada de trincarlo permitía, en caso de combate, ponerlo en batería muy rápidamente y sin tener que moverlo de lado, por lo que se prefería esta forma a la hora de asegurar los cañones para una travesía.

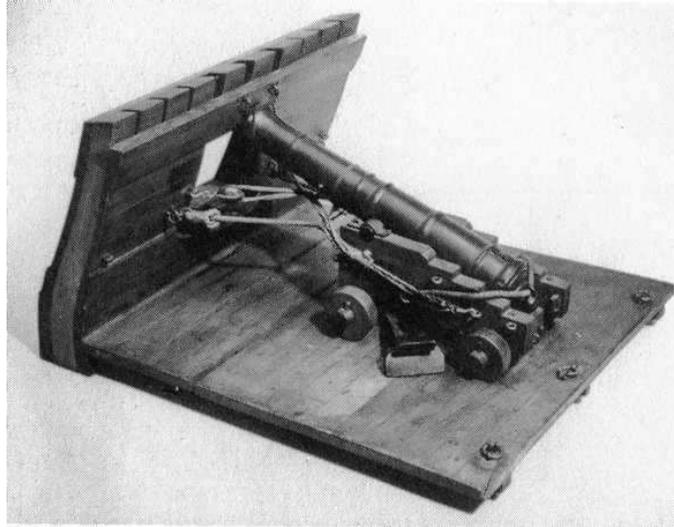


a

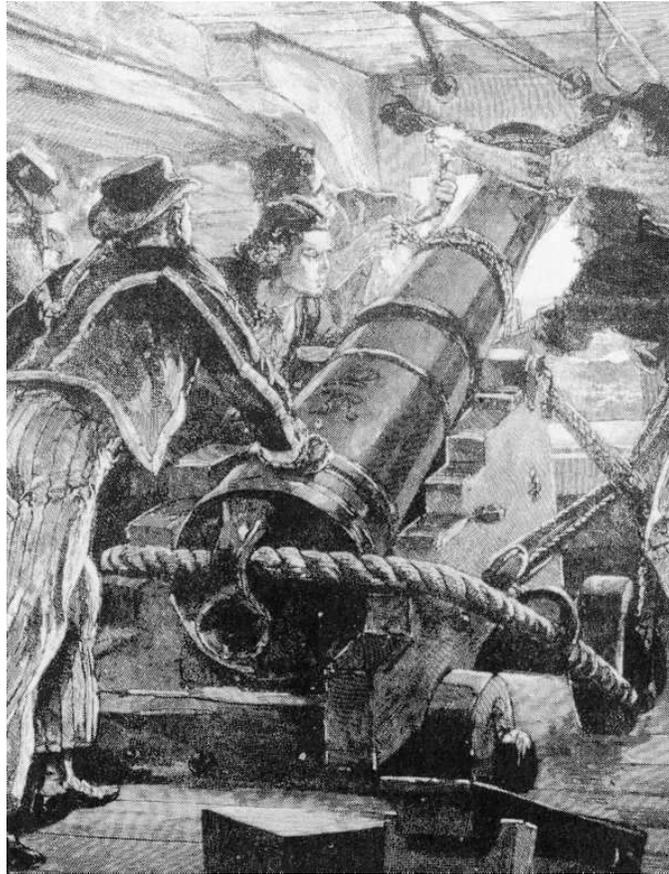


b

Ext: Enc. Modalismo y Maquetas paso a paso
Madrid 1984



c



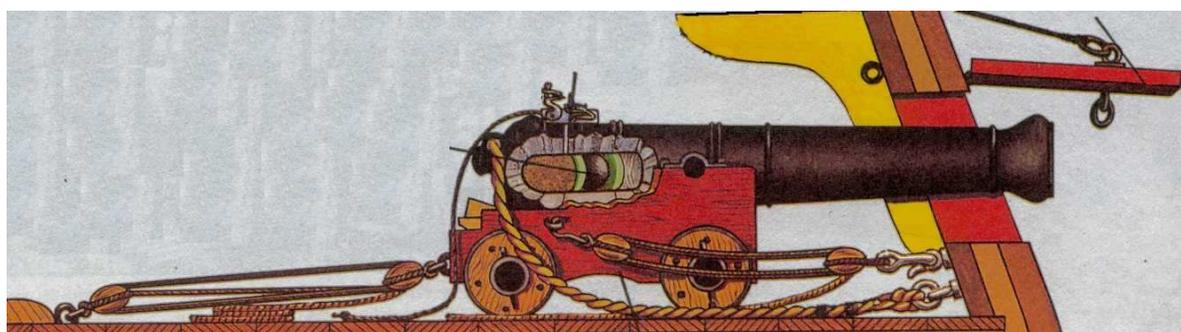
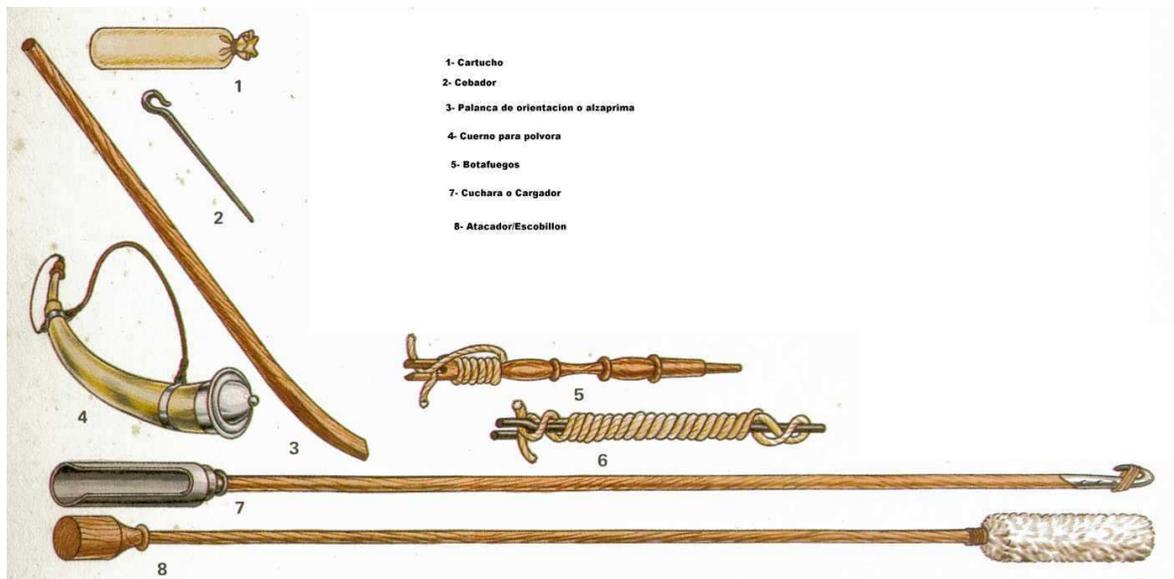
d

**Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London**

Lamina 21

Arriba: Ilustración de parte de los elementos que intervenían en la carga y cebado de un cañón naval.

Abajo: Ilustración del corte de un cañón de batería, en donde se aprecia, el cartucho, el tapón de madera o guata y el proyectil, y el segundo tapón.



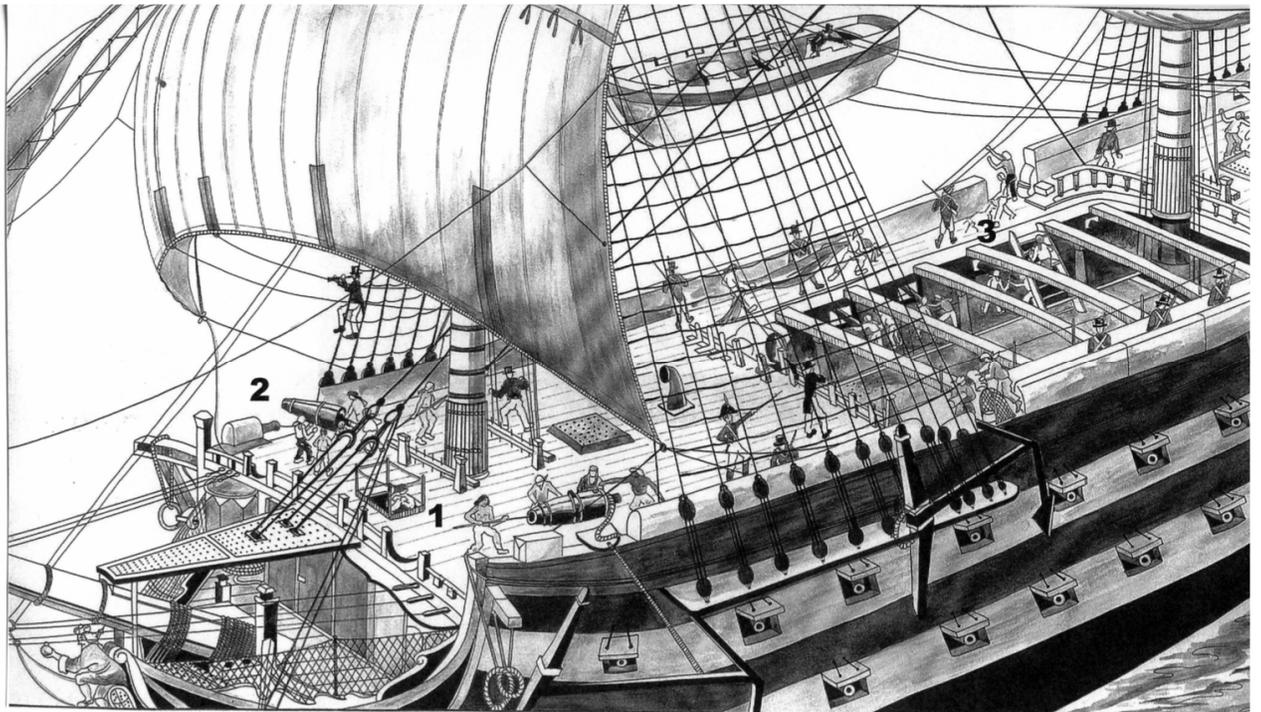
Ext: Mira-dentro Un Galeón
R. J.Unstead. Madrid 1978

Acaba de darse la orden de despejar cubiertas. Comienzan los preparativos para entrar en batalla.

Mientras una carronada està en pleno proceso de carga (1), su gemela es girada hacia el mar y puesta en posiciòn (2).

En el combès y demàs puentes (3), los marineros y artilleros, comienzan a preparar las baterías.

Mientras tanto en otros sectores del barco, se llevan a cabo diversos trabajos para dejar a la nave en un ciento por ciento de eficacia combativa.



Lamina 23

Arriba: Mientras se continúan poniendo los cañones en posición y se tienden redes para dificultar un intento de asalto o abordaje, el capitán en persona supervisaba los preparativos. No era de extrañar si se tiene en cuenta que, en caso de derrota y sobrevivir, el capitán sería quien cargase con toda la culpa y responsabilidad

Abajo: Ante la inminencia del combate, todos los privilegios quedaban anulados. Incluso, el camarote del comandante del barco (por lo general, un sancta sanctorum vedado a todo el resto de la tripulación) era desarmado en todos sus paneles al objeto de dejar toda una sola cubierta corrida de artillería. Muebles y otros enseres, eran llevados a la bodega o sacados del barco en botes que eran remolcados en la estela del navío.





Ext: La Aventura del mar Editorial Folio
Vol. Navios en guerra tomo 1

Lamina 24

Làmina mayor: en las cubiertas inferiores del barco, se encontraba el polvorín o santabarbara. De allí y, a través de una portilla cubierta por tiras de lona humedecida para evitar riesgos, los “monos”, sacaban los cartuchos ya preparados, los colocaban en unos estuches llamados saleros, y corrían cubiertas arriba para entregarlos a los artilleros, ya que, en los puentes de artillería, no podía haber ningún barril de pólvora. Un soldado infante de marina, hacia guardia para prevenir que, por miedo, uno de estos grumetes se escondiera y no cumpliera con su deber, dejando a un cañón sin cartucho.

En el círculo: dentro de la santabarbara, los artificieros entregaban los cartuchos. Obsérvese que no llevan zapatos con herrajas que podian producir chispa, sino zapatillas de fieltro. La iluminacion, externa, estaba a cargo de farolas que iluminaban merced a lucernas de muy gruesos vidrios, orientadas al interior del compartimento.

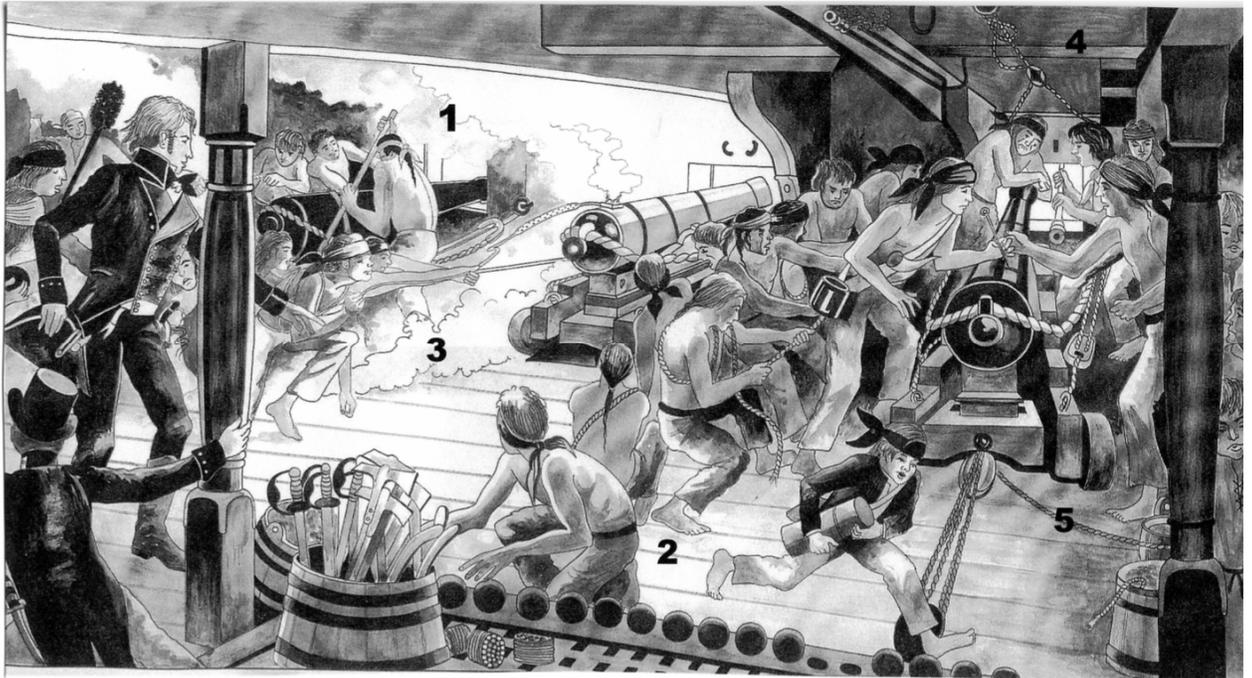




Lamina 25

Ya de lleno en batalla. El aparente caos del puente de batería no es tal. Cada oficial y cada artillero, conocen exactamente su función. Obsérvese (1) como una dotación utiliza las alzaprimas o palancas de orientación para volver a colocar el cañón en optima posición de disparo. Mientras un artillero selecciona un proyectil del calibrador y un mono pasa corriendo con su salero, transportando un cartucho(2), el capitán de un cañón, tira de la cuerda de disparo(3). Mientras tanto, en el cañón de la derecha, su dotación tira de las cuerdas para repositonarlo mientras otros dos artilleros limpian el anima y atascan el proyectil. Del techo, cuelgan distintos accesorios como los atacadores y los serpentes(4). Véase como el capitán del cañón ceba el arma, perforando el cartucho con el cebador(5), previo a ignitar la pólvora.

Una dotación entrenada, podía repetir toda esta serie de movimientos en ciclos de dos o tres minutos.



Lamina 26

Pintura naval que representa el momento de una batalla a bordo de una unidad de guerra británica.

La peculiar forma de la proa del barco (posiblemente una fragata), así como los sistema de disparo de los cañones, mediante cuerdas que activan los mecanismos de chispa, permiten situar esta escena en una época posterior a la Batalla de Trafalgar (1805).

Como detalles de primer plano, obsérvese como un artillero, llena el oído del cañón con pólvora que echa con un cuerno, mientras en la pieza contigua, otro artillero tira de la cuerda de disparo. En segundo plano, un mono de pólvora, aun con su salero, cae herido en una pierna. Mientras, los oficiales dirigen la batalla desde la primera línea de fuego.

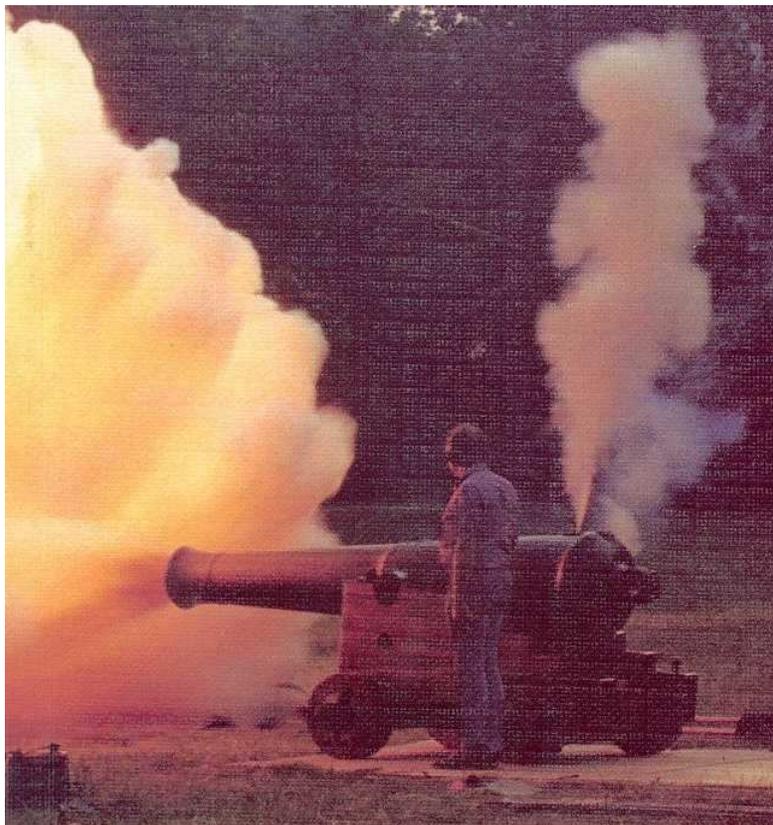


Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London 1987

Lamina 27

Izquierda superior e inferior: un cañón de batería. Modelo en escala 1:10, con el mismo aspecto que tenía en la realidad. Estos formaban la artillería principal de los navíos y, si bien su forma externa era similar y común a todos, se diferenciaban en los calibres y longitudes del tubo o anima.

Eran armas poderosísimas para la época pero, en ocasiones, tan peligrosas para el que la manejaba, como para su adversario. Véase, al derecha, las tremenda llamarada producida por un disparo de salva durante una demostración e imagínese el efecto que un proyectil disparado por una de estas piezas, causaría en un barco enemigo o en los tripulantes. No era raro, en consecuencia, ver marineros y oficiales navales (algunos de muy alta graduación) a los que les faltaban ojos, manos y hasta las dos piernas, arrancadas por una bala o esquirla.



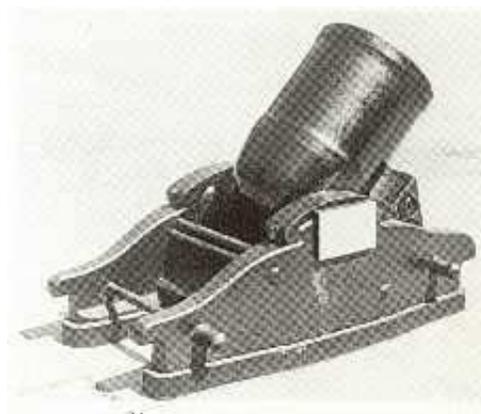
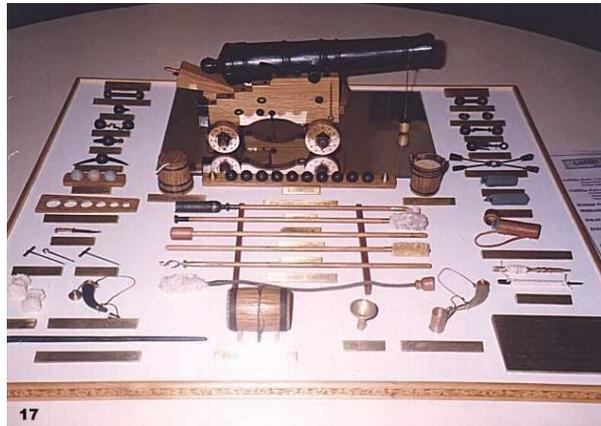
Ext: The Pocket Artillerist
Carmona, Adrian B
Jean Boudriot Publications
Gran Bretania 1992

Lamina 28

Las tres principales clases de artillería de los siglos XVI a XIX.

Arriba, cañón de batería, al centro, carronada de gran calibre ,abajo, mortero para bombardeo naval.

Estos tres tipos de piezas, conformaron la artillería naval normalizada de las unidades de combate naval de la época mencionada. Salvo ligeras diferencias, permanecieron inalteradas sus formas de una marina a la otra, habiendo alcanzado una cumbre tecnológica que recién se rompería a fines del siglo XIX, con el próximo paso evolutivo de la construcción naval



Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London

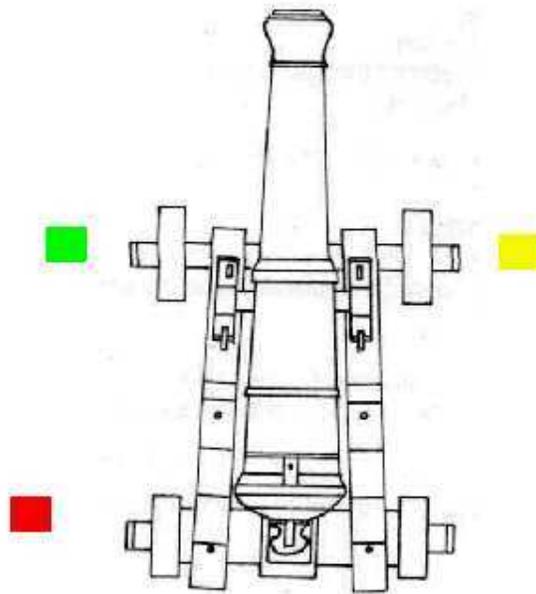
Texto Comun a las laminas 29 y 30

POSICIONES DE LOS SERVIOLAS PARA DISPARAR UN CAÑÓN

Texto comun a las laminas 31 y 32

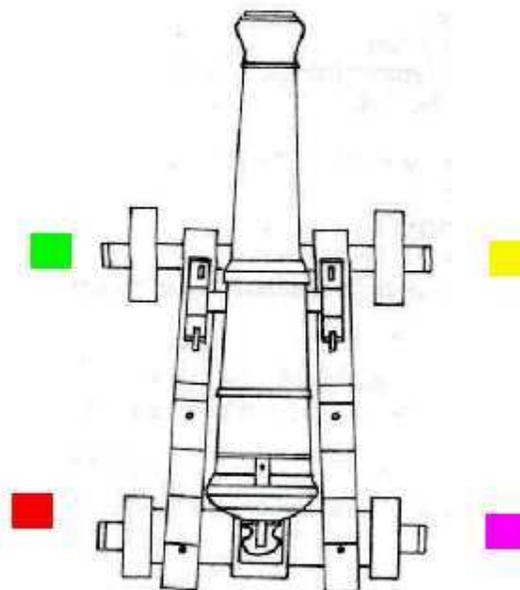
POSICIONES DE LOS SERVIOLAS PARA DISPARAR UN MORTERO

Posicion de disparo con 3 serviolas



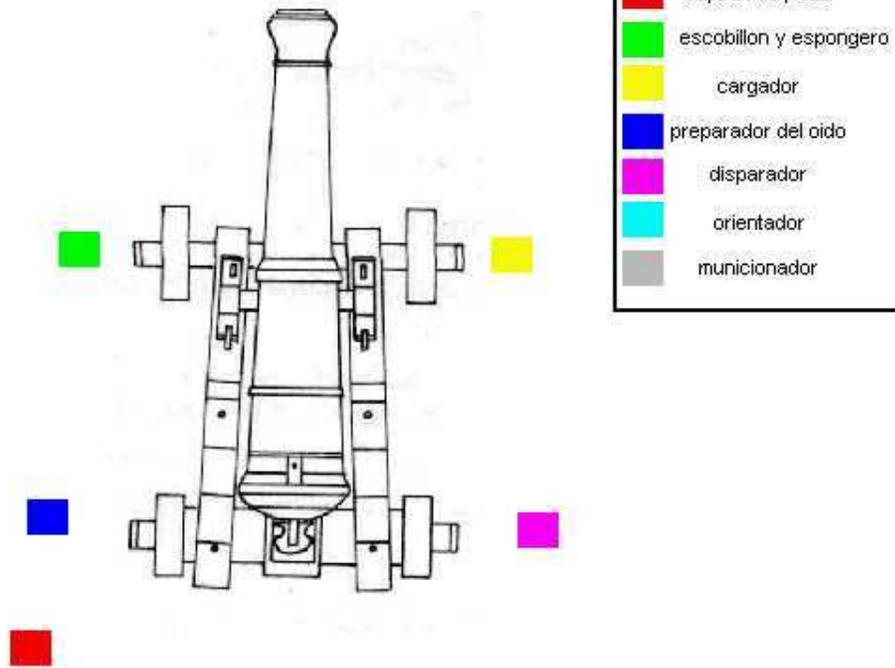
Red square	capitan de pieza
Green square	escobillon y espongero
Yellow square	cargador
Blue square	preparador del oido
Magenta square	disparador
Cyan square	orientador
Grey square	municionador

Posicion de disparo con 4 serviolas

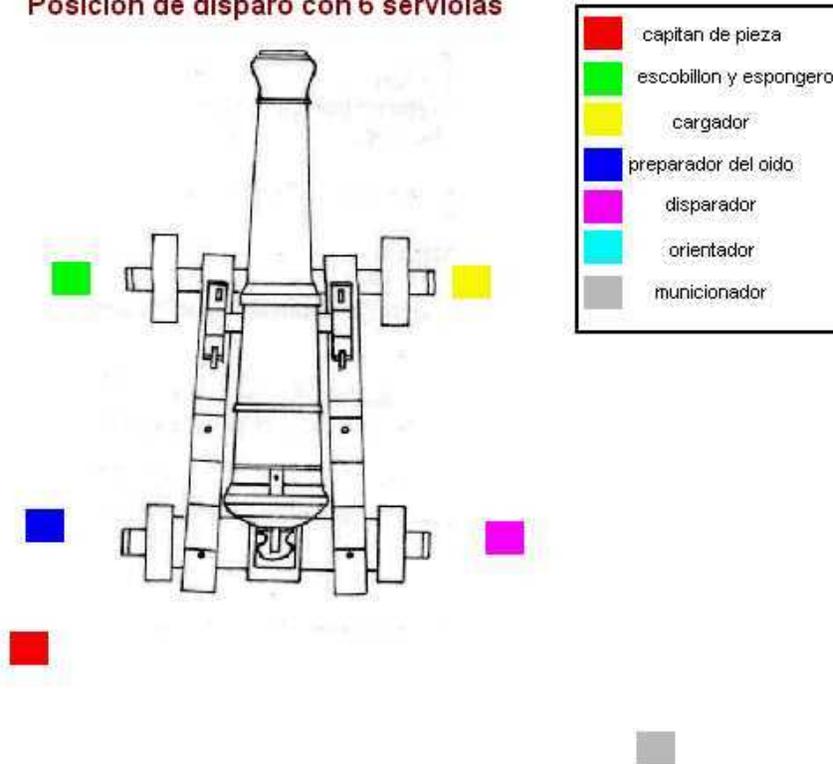


Red square	capitan de pieza
Green square	escobillon y espongero
Yellow square	cargador
Blue square	preparador del oido
Magenta square	disparador
Cyan square	orientador
Grey square	municionador

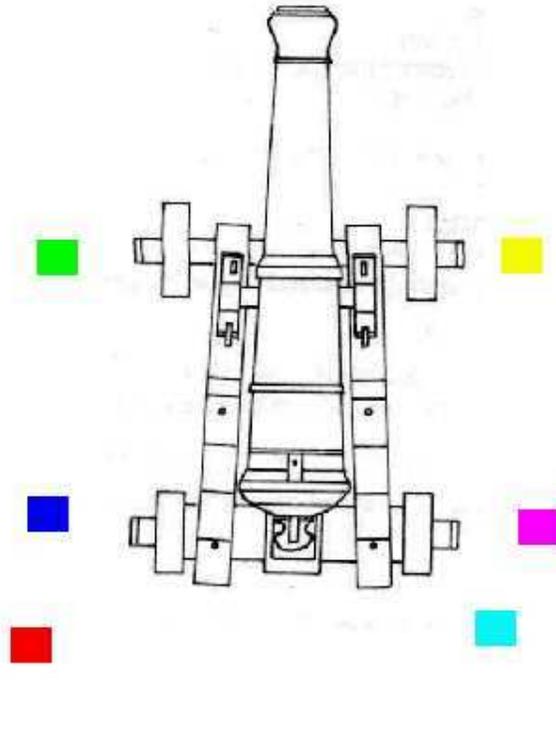
Posicion de disparo con 5 serviolas



Posicion de disparo con 6 serviolas

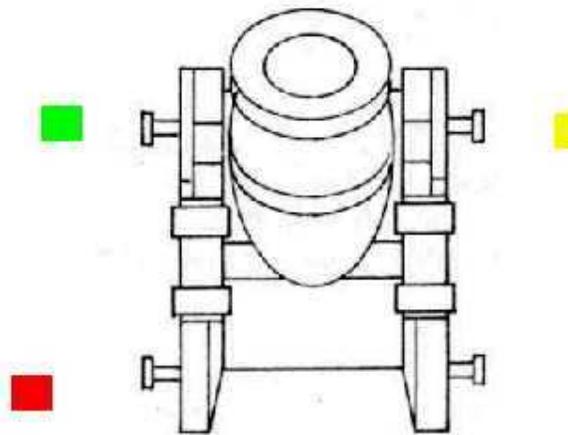


Posicion de disparo con 7 serviolas



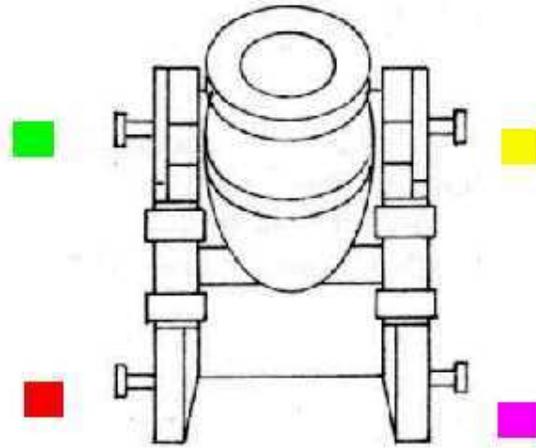
- capitan de pieza
- escobillon y espongero
- cargador
- preparador del oido
- disparador
- orientador
- municionador

Posicion de disparo con 3 serviolas



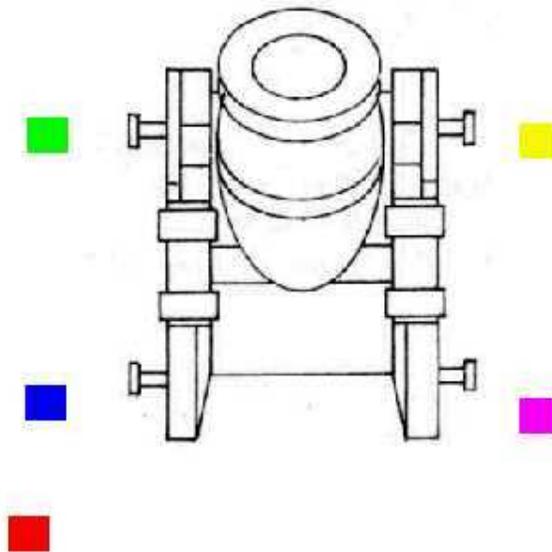
- capitan de pieza
- escobillon y espongero
- cargador
- preparador del oido
- disparador
- municionador
- municionador

Posicion de disparo con 4 serviolas



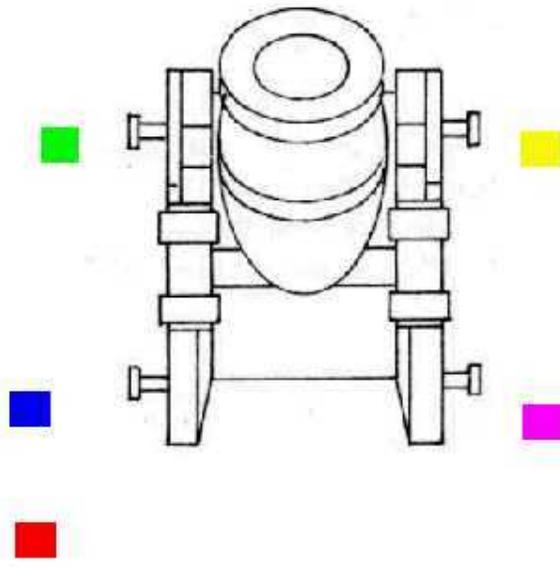
■	capitan de pieza
■	escobillon y espongero
■	cargador
■	preparador del oido
■	disparador
■	municionador
■	municionador

Posicion de disparo con 5 serviolas



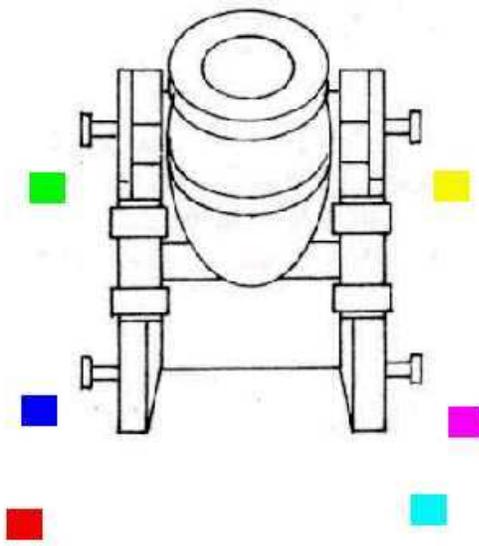
■	capitan de pieza
■	escobillon y espongero
■	cargador
■	preparador del oido
■	disparador
■	municionador
■	municionador

Posicion de disparo con 6 serviolas



- | | |
|----------------|------------------------|
| Red square | capitan de pieza |
| Green square | escobillon y espongero |
| Yellow square | cargador |
| Blue square | preparador del oido |
| Magenta square | disparador |
| Cyan square | municionador |
| Grey square | municionador |

Posicion de disparo con 7 serviolas



- | | |
|----------------|------------------------|
| Red square | capitan de pieza |
| Green square | escobillon y espongero |
| Yellow square | cargador |
| Blue square | preparador del oido |
| Magenta square | disparador |
| Cyan square | municionador |
| Grey square | municionador |

Lamina 33

Casi doscientos años separan estos puentes de artillería: en la parte superior, uno de los puentes de artillería del navío Nya Wassan, de la Armada Real de Suecia. En la parte inferior, el puente de artillería del HMS Victory.

Estos barcos, el primero rebotado de las aguas adyacentes a Estocolmo y conservado y el segundo, conservado en perfecto estado en Portsmouth, fueron construidos en épocas de distintas arquitecturas navales. Sin embargo, la disposición y acomodamiento de la artillería, así como las “comodidades de los tripulantes, no habían variado mucho en ese tiempo. Obsérvese, en el Victory, los atacadores flexibles y los accesorios acomodados o colgando del techo de la cámara así como las balas en los calibradores



Lamina 34

Viendo el aspecto de los flancos del HMS Victory, con sus portas y algún cañón asomando por ellas, es de imaginar el imponente aspecto que tendría con todas sus portas abiertas y toda su artillería en batería, lista para descargar una andanada. Se comprende, entonces, el porque de la férrea y casi brutal disciplina que, por fuerza, debía imperar en las cubiertas de los navíos de guerra de ese entonces.



Lamina 35

De arriba a abajo: Modelos de los tres principales cañones de los siglos XVIII y principios del XIX.

Cañón de batería, carronada y mortero.

El cañón es un modelo en escala 1:10 de los cañones utilizados por la Armada Real Británica. La carronada es un modelo de una carronada embarcada en la fragata 25 de Mayo, en la época de la guerra Argentino Brasileña. Fue hecha con datos históricos facilitados por el Departamento de Estudios Históricos Navales. El mortero es un modelo torneado y construido a partir de facsímiles de planos y dibujos de época.

Constructor: Sr. Alfonso Martinez Rubi





15

CAPITULO 6

La evolución de la artillería hacia 1860

Hacia 1860, las marinas de guerra del mundo que, hasta entonces, habían permanecido inalteradas con respecto a la primera mitad del siglo o habían incorporado la tecnología del vapor hacia 1830, comienzan a experimentar un nuevo impulso evolutivo con la aparición de los blindajes y los cascos forrados en hierro siendo sus primeros representantes la fragata francesa Gloire y la británica Warrior.

Los experimentos y la experiencia que estos buques permitieron acumular, llevaron a la génesis de un nuevo tipo de buque, el acorazado, que, con el tiempo, sustituiría a los antiguos buques de línea.

Sin embargo, la aparición del hierro en los cascos provocó, indirectamente, la aparición y evolución de nuevos tipos de cañones, proyectiles y fulminantes. También la artillería debió acompañar la marea evolutiva.

Una de las primeras innovaciones tecnológicas que se vieron, fue el cambio de sistema de avancarga por el de retrocarga, innovación producida por el perfeccionamiento de los cierres de culata. Esta innovación, junto con la aparición de proyectiles explosivos (Paixhans), las nuevas sustancias propulsoras y, fundamentalmente, el cambio en la forma de los proyectiles, prepararon el camino hacia la artillería naval moderna, cuyo siguiente paso sería abandonar los entrepuentes, baterías, reductos acorazados y, obviamente, los costados de los barcos, para pasar, la artillería principal, a disponerse en cubierta en montajes de barbetas y/o torres giratorias, dejando el entrepuente para la artillería secundaria y, ya entrado el siglo XX, disponerse totalmente en cubierta.

Con respecto a la artillería ligera que, hasta entonces la habían constituido los cañones de caza y carronadas, a partir de 1870 comienza el gradual proceso de sustitución por una nueva arma: las ametralladoras

A partir de aquí, la evolución de la artillería naval fue de rapidísimo impulso merced a los conflictos armados que signaron la última parte del siglo XIX.

La Artillería en el cambio del siglo XIX al XX

Al comenzar el último cuarto del siglo XIX, la artillería naval estaba en medio de una revolución tecnológica que cambiaría totalmente su apariencia y efectividad, aspectos que se habían mantenido casi constantes a lo largo de casi tres siglos.

Por empezar, el cañón deja de estar montado en la tradicional cureña Garrison (el carrito) para pasar a estar en cureñas tipo Vavasseur que mediante una composición de movimientos laterales y de avance y retroceso, daban al cañón mayor movilidad de la tenida hasta el momento. Se puede decir que eran cureñas del estilo de las carronadas.

Otra importantísima innovación fue el cambio de sistema de avancarga por el de retrocarga. Si bien la retrocarga no era ninguna novedad (es más, los primeros cañones compuestos y los falconetes eran de retrocarga), ya que era conocida desde los siglos XV y XVI. Pero, la tecnología de ese entonces hacía que la retrocarga fuera poco confiable y se produjeran accidentes con desastrosos resultados.

La evolución de la artillería a partir de 1860 provocó el cambio en los sistemas de carga por diversas razones: facilidad y simpleza en la recarga, menor exposición de los artilleros, mayor longitud de los tubos de fuego, etc. La retrocarga, tras unos inicios muy accidentados, supuso una mejora en la seguridad de la nave al no tener que exponerse cada vez que había que cargar. Con la retrocarga desaparecieron las limitaciones impuestas a la longitud del tubo del cañón. Ahora éste podía sobresalir de la nave sin problemas porque era cargado desde atrás. Esto supuso que la longitud del tubo aumentara y con ello el alcance debido a que a mayor longitud mayor distancia alcanza el proyectil (y con más precisión). Los comienzos o recomienzos de los cañones de retrocarga estuvieron un tanto lejos de las expectativas por los pobres resultados en alcance y poder de penetración, e, inclusive, en la Armada británica se volvió, por un tiempo, a la avancarga pese a varios accidentes de cierta gravedad, pero con las mejoras introducidas por Krupp en la marina alemana o Dahlgren en la de Estados Unidos, Gran Bretaña terminó por adoptar definitivamente el sistema de retrocarga.

El calibre de un cañón " es la medida de la boca de fuego ", así un cañón calibre 406 mm es un cañón que dispara una bala de 406 mm de diámetro. La longitud del tubo del cañón también se expresa en calibres. Por ejemplo, un cañón de calibre 406/50 es un cañón con un tubo cuya longitud es 50 veces su calibre, o sea, que su tubo mide 50 x 406 mm.= 20,3 metros de longitud.

Hasta entonces, las ánimas de los cañones eran simples perforaciones en el tubo del cañón.

En 1865, un oficial piamontes diseño e hizo fabricar unos cañones con una importante innovacion: el anima rayada.

Decir un anima rayada significa que el anima del tubo de fuego en cuestión esta grabada internamente con unos surcos espiralados muy delgados que imprimen al proyectil, al ser disparado un movimiento de rotación sobre si mismo, lo que le proporcionaba mayor estabilidad durante la trayectoria y, ciertamente, mayor alcance.

Hasta entonces las naves de línea habían combatido (como en Trafalgar) a distancias de 300-500 metros, ahora, con los nuevos cañones, el alcance de la artillería había llegado hasta los 5.000 metros.

Al aumentar la longitud del tubo de disparo, fue posible modificar el proyectil, dándole una forma cilindroconica u ojival (de ahí el nombre de ojiva).

El primer récord moderno lo ostentaron los formidables DUILIO italianos de 1873 con sus gigantescos cañones de 450 mm, los mayores construidos hasta entonces y que debían ser cargados por la boca (lo que exigía que el tubo del cañón fuera corto).

Sin embargo, cañones de tal calibre eran muy caros de fabricar y difíciles de mantener, por lo que a finales del siglo XIX y principios del XX, el calibre estándar de los cañones navales que equipaban a los acorazados era de 305 mm. El 305 mm resultó ser un cañón formidable que equipó a los últimos acorazados policalibre y a los primeros monocalibre o dreadnoughts. En la primera década del siglo XX era el cañón con mejor relación coste-eficacia.

Con la adopción de los proyectiles cilindroconicos, se resolvió, también, un viejo problema de la artillería naval. Las llamadas granadas, o sea, proyectiles huecos y equipados con una mecha que activaba la carga explosivo con que estaba rellano el proyectil. Nunca fueron muy populares en el tiro naval. Una de las razones era que, ser hueco, el proyectil, sobre todo con viento, tenia una gran desviación; otra consistía en que era muy posible que la granada rodara sobre si misma en el momento de ser cargada y expusiera la mecha encendida al saquete de pólvora o cartucho. Por tales motivos, se las relego a ser disparadas desde morteros.

El proyectil cilindroconico, permitió la adopción, en virtud de su forma, de cargas mas pesadas y espoletas de fulminato de mercurio, además de pólvoras frías que dieron mayor estabilidad a la carga explosiva del proyectil y también la suficiente sensibilidad para explotar al chocar con elementos tan endebles como el velamen o el cordaje, no debiendo, necesariamente, impactar en el casco.

También el blindaje de los barcos, en un principio, supuso un desafío a la nueva artillería..

Los blindajes que, primitivamente, eran simples planchas de hierro adosadas a los clásicos cascos de madera, comenzaron a evolucionar hasta llegar a los blindajes compuestos de la ultima década del siglo XIX o los blindajes en base al acero al tungsteno o al cromo.

Lo cierto es que, el desempeño de los primeros proyectiles (cf. supra) en la capacidad de perforar blindajes a largas distancias, no fue de lo que cabia esperar. Muchos capitanes de la vieja escuela preferían, incluso, seguir combatiendo a cortas distancias. En esa época, era muy común que el proyectil estallara sin perforar el blindaje o apenas dejara una ligera depresión en planchas de relativamente poco grosor. El problema se zanjo con los experimentos del almirante Makarov, el cual doto a una ojiva común de una cofia de acero dulce, la que, por efectos del impacto, se deformaba contra el blindaje hasta formar una especie de collarín en torno a la ojiva que, entonces, podía penetrar el blindaje con facilidad. Nació, de esta forma, el proyectil perforante que, con ligeras variantes, se mantiene aun hoy.

Finalmente, en esta etapa (1860 a 1900), comenzamos a ver un importante cambio en la disposición de las baterías artilleras de los barcos de guerra.

La artillería que, hasta el momento seguía estando distribuida a lo largo de los costados de las naves (que, a su vez, eran versiones blindadas de los navíos de línea de la época nelsoniana), comienza a migrar hacia los reductos centrales primero y luego hacia la cubierta, ya sea distribuida en barbetas primero y, mas posteriormente, en torres giratorias completamente blindadas, cuya efectividad quedo sobradamente probada en los monitores utilizados en la Guerra de Secesión Americana y en otras marinas de la época.

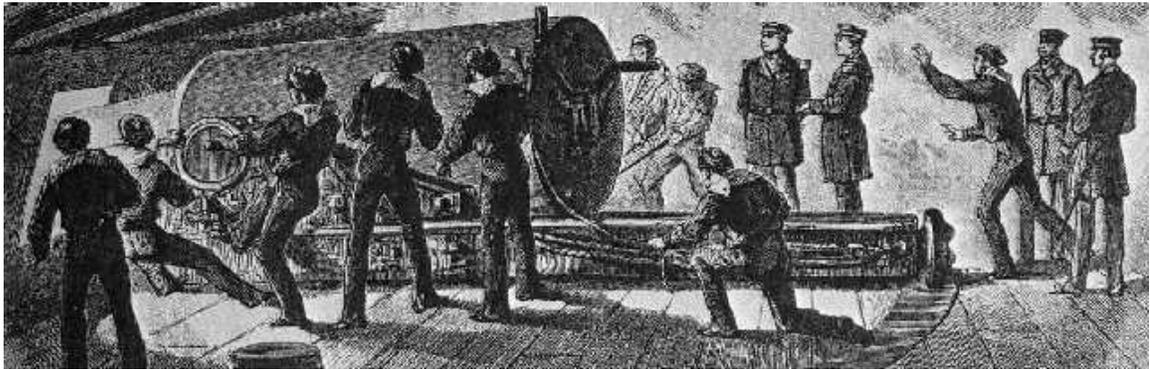
De igual forma, se abandono la costumbre de embarcar artillerías principales de diferentes calibres para pasar a hacerlo de un solo calibre estándar, cuyo primer exponente seria el acorazado británico HMS Dreadnought.

Para comienzos del siglo XX, la única artillería que se hallaba distribuida en batería a lo largo del casco, era la secundaria, situación que desaparecería con las unidades construidas luego de la Primera Guerra Mundial

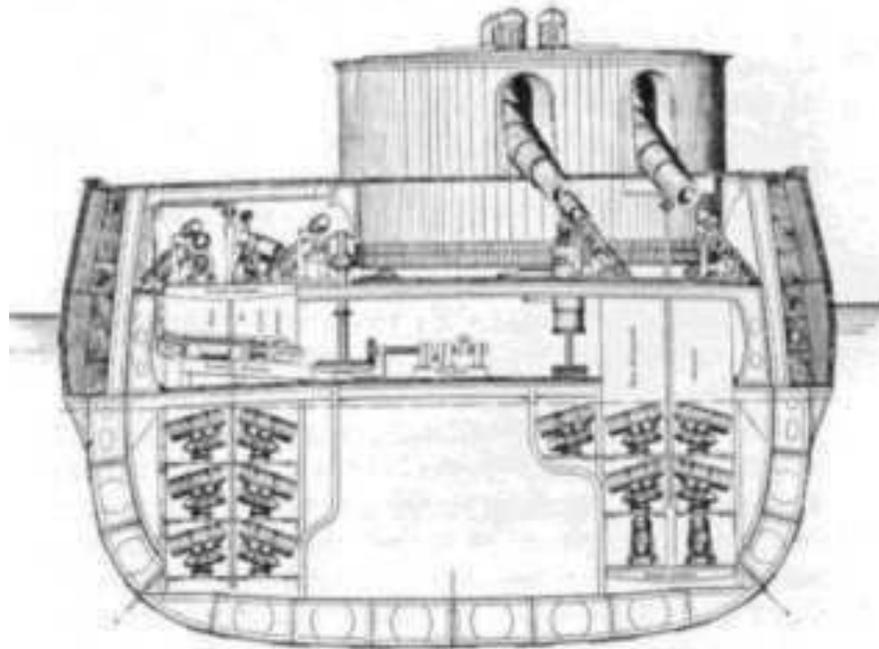
La nueva artillería. A partir de 1870, la artillería experimenta un profundo cambio, acompañando la evolución de la técnica naval.

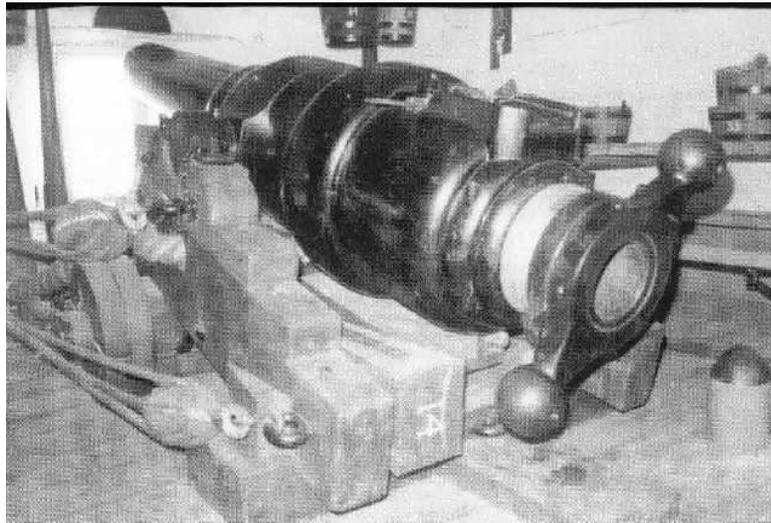
Véanse los cañones de las fragatas acorazadas Savoie, de la Armada francesa (superior) y Warrior, de la Armada Inglesa (inferior).

La artillería de los acorazados mas pesados, comienza a estar distribuida en torres. En la figura, un esquema de las torres acorazadas del acorazado italiano Duilio.



Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983



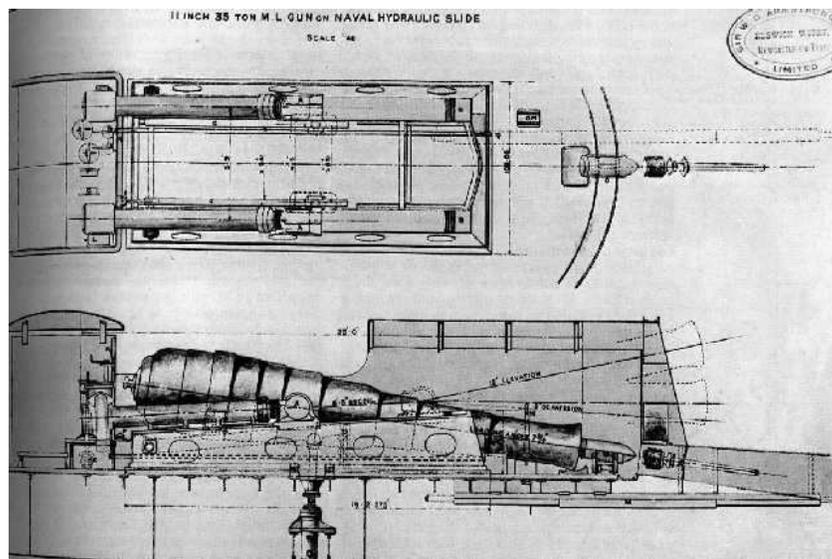
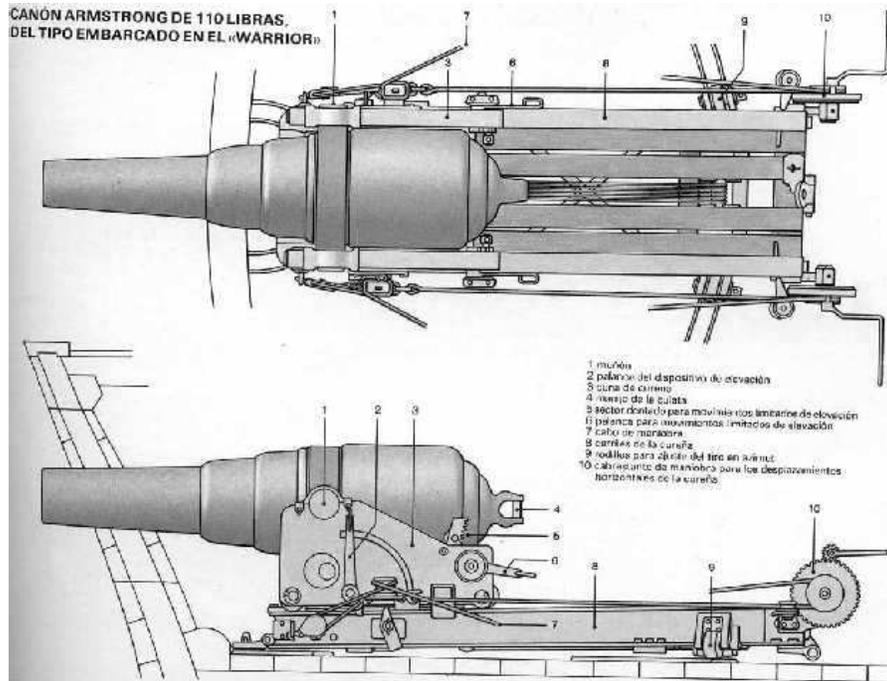


Ext: Munday jhon. Naval Cannon
Colección Shire Album N° 186.
Shire Publications LTD
London 1987

Lamina 37

Arriba: Cañón de la fragata acorazada a vapor HMS Warrior, uno de los primeros buques a vapor y con casco de hierro de la Armada Británica. Véase el notable cambio en las formas del cañón a pesar de que aun seguía estando colocado en batería, al estilo de los grandes navíos.

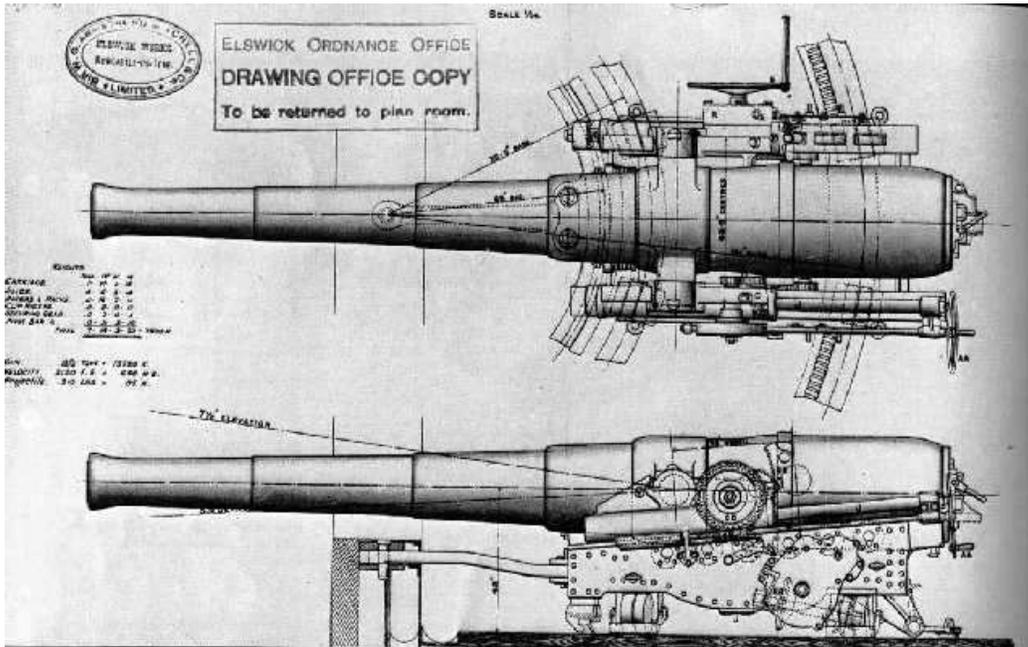
Abajo: Cañón en torre (uno de los primeros de su tipo), embarcado en el acorazado italiano Duilio. Obsérvese el ingenioso método de carga, bajo cubierta para proteger a los servidores del cañón. A diferencia de los cañones del Warrior, que eran de retrocarga, estos cañones aun eran de avancarga



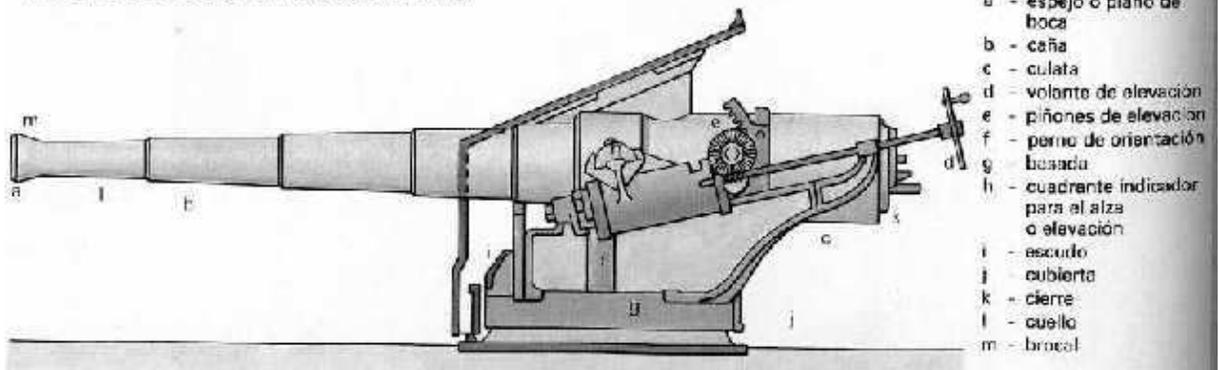
Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983

Lamina 38

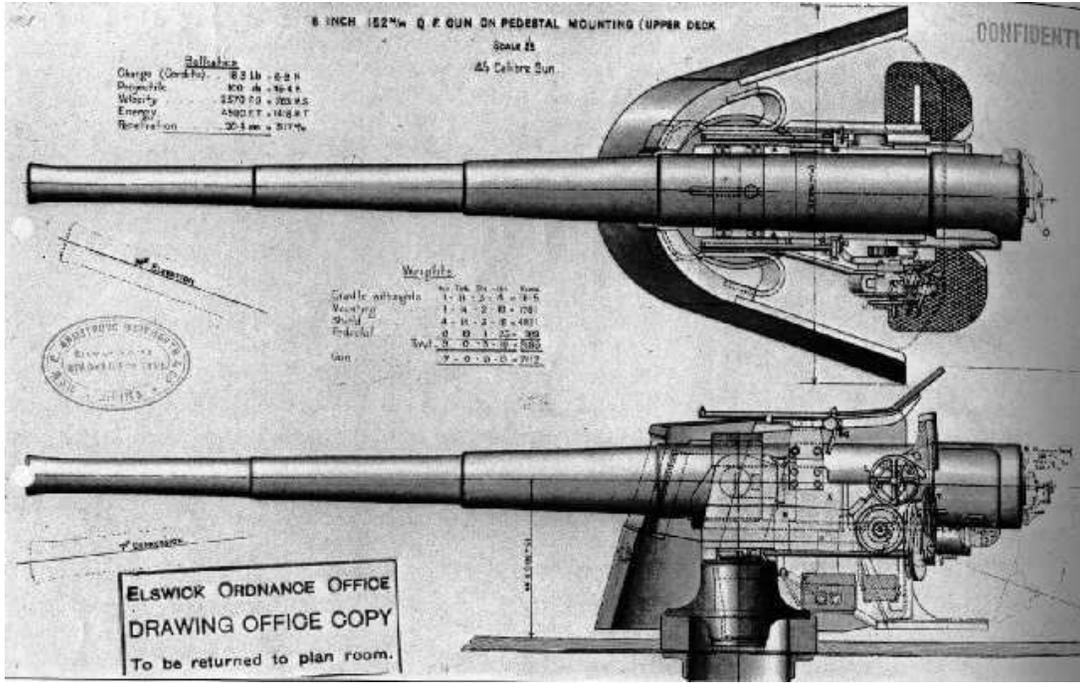
Facsímiles de planos de cañones Elswick y Armstrong de los años 1861 y 1870. Estas piezas eran embarcadas, comúnmente en los cruceros que hacían guardia y presencia en los apostaderos de ultramar.



CAÑÓN ARMSTRONG-VAYASSEUR DE 152 mm, MODELO 1861, REGULABLE SOBRE PERNO CENTRAL



Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación Editorial Delta. Barcelona 1983

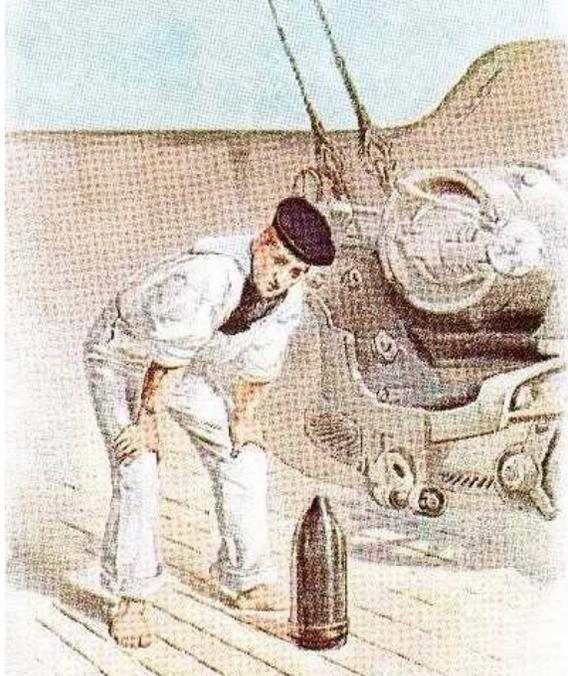


Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983

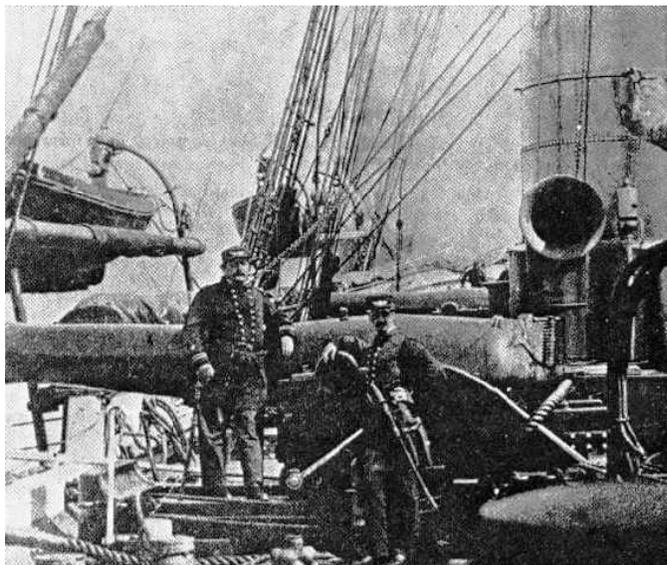
Lamina 39

Con la aparición de los proyectiles ojivales (arriba) y el alargamiento de los tubos, gracias a la retrocarga, se comienza a afianzar la nueva artillería en los buques de guerra de las marinas de fines del siglo XIX.

Arriba: Una unidad de la Armada inglesa en donde un marinero observa un proyectil cilindroconico. Abajo: una foto de la artillería principal a bordo de la unidad americana USS Kearsarge



Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación Editorial Delta. Barcelona 1983



CAPITULO 7

La artillería naval en la primera mitad del siglo XX

Cuando, el primero de Enero de 1900 dio comienzo el siglo XX, nadie se imaginaba que iba a ser uno de los más plagados de guerras y conflictos de todos los vividos hasta entonces.

Además de todas las crisis de preguerra, desde 1914 hasta 1950, se sucedieron los conflictos armados y tres verdaderas guerras (la Primera y Segunda Mundial y la Guerra Civil Española), para rematar en los cincuenta con la guerra de Corea

Esta situación de crisis mundial, aunque significó duelo y muerte para muchos, paradójicamente, impulsó a la industria y la ciencia a niveles insospechados hasta entonces y a velocidades impensables hasta hacia solo unos pocos años atrás. Piénsese, al solo ejemplo, el enorme desarrollo de la aviación en poco menos de 30 años.

Algo similar ocurrió con la artillería naval. Los inicios del siglo XX asisten a la carrera entre dos grandes firmas constructoras de esos monstruosos cañones: la Krupp, en Alemania, famosa por la calidad del acero utilizado y la Armstrong, en Gran Bretaña, con el prestigio acumulado desde los primeros cañones de retrocarga de 1870.

Las principales características de la evolución artillera del siglo XX en lo que al mar se refiere son:

- a) El afianzamiento definitivo de la distribución de la artillería en torres, en detrimento de la disposición en barbetas. Las torres ofrecían más protección tanto a las piezas de artillería como a sus servidores. En un principio, las torres fueron dobles (en algunos casos, simples) para, algo más tarde, pasar a incorporar un tercer cañón en virtud de una relación peso/longitud del cañón/desplazamiento. Hasta después de la primera guerra mundial, casi todas las torres fueron dobles pero, luego de terminada la "vacación naval" impuesta por el Tratado Naval de Washington, las grandes marinas comenzaron a embarcar torres tanto dobles como triples. Serían los británicos con los acorazados clase Nelson o los franceses con los Dunkerque, los que primero incorporarían a sus unidades las torres cuádruples.
- b) Los nuevos sistemas de cierre de culata de los cañones con sistemas de cierre o tornillo y mejorada su hermeticidad mediante los llamados hongos y galletas plásticas. Esto daba mayor seguridad al personal artillero y mejoraba las prestaciones del disparo al eliminar fugas de gases que podían restar fuerza impulsora.
- c) Las nuevas aleaciones permitieron aceros de mayor calidad, resistentes a la acción corrosiva de las nitroglicerinas, por lo que se aumentó la vida útil del tubo y del ánima. Además, fue adoptado el sistema de freno de boca, mediante la utilización de pistones hidráulicos y se comenzaron a utilizar los cañones compuestos, así llamados porque el tubo lo constituían varios de ellos, uno dentro de otro.

Esta artillería que, hasta el momento servía como bombardeo de costas y antibuque, comienza a incorporar nuevas especialidades como la artillería antiaérea o la artillería polivalente, a partir de la década de 1930, a instancias del creciente poder de la aviación y su concurrente peligro para las fuerzas navales. Es así que, para el final de la Segunda Guerra Mundial la totalidad de las unidades navales disponían de artillerías antibuque y antiaérea

Los primeros dreadnoughts (acorazados monocalibres) alemanes estaban armados con cañones de 280 mm que eran más ligeros y de casi idénticas prestaciones a los 305 mm británicos. Sin embargo, la marina británica, consciente de su inferioridad cualitativa (que no cuantitativa) frente a la alemana, desarrolló el cañón de 343 mm que, para su disgusto, resultó estar en paridad con el nuevo 305 mm alemán. Los cañones británicos eran de mayor calibre, pero los alemanes estaban mejor diseñados porque los metales empleados por los germanos eran más resistentes, y eso repercutía tanto en el cañón como en el proyectil que disparaba.

Fueron los japoneses los que dieron el siguiente paso al encargarse en Gran Bretaña la construcción del primero de sus cruceros de batalla, un desarrollo mejorado de los LION británicos y con un armamento de 356 mm, manifiestamente superior a todos los cañones en uso entonces, calibre que fue pronto adoptado por los norteamericanos. Viendo que se quedaban atrás irremediadamente, los británicos diseñaron un nuevo cañón de 381 mm que equiparía a los magníficos acorazados QUEEN ELIZABETH y a los mediocres clase R, la respuesta alemana no se hizo esperar y se puso a punto un cañón de 380 mm para armar a sus nuevos acorazados clase BAYERN. En plena guerra, Lord Fisher hizo construir cañones de 457 mm para equipar a su flota de cruceros de batalla "de hojalata", pero tales cañones nunca entraron en servicio. Esos cañones de 457, equiparían los monitores de 1917 como el HMS Erebus o HMS Glatton.

Tras la guerra, los tratados navales establecieron el calibre 406 mm como calibre máximo a montar por un acorazado, puesto que era el que los japoneses habían decidido montar en sus nuevos acorazados. El 406 se reveló un arma formidable y equiparía a los NAGATO japoneses, a los NELSON británicos y a los acorazados norteamericanos entrados en servicio en la II GM. Fueron precisamente los japoneses los que se harían con el récord final al montar en sus gigantescos YAMATO cañones de calibre 460 mm. Armas gigantescas que, afortunadamente para los acorazados norteamericanos, no pudieron demostrar su capacidad.

El calibre, alcance, y peso del proyectil del 343 mm británico eran superiores al 305 mm alemán, pero eso en los números, ya que en la práctica, los proyectiles perforantes Krupp tenían un nivel de paridad con los británicos. Los cañones de 381 mm de los QUEEN ELIZABETH, con un alcance superior a los 18.000 metros, quedaron pronto empujados por el alcance de los nuevos 406 mm.

Esta condición de inferioridad fue subsanada por el aumento del alza de las piezas en su modernización de los años 30, ya que a mayor elevación del cañón, mayor alcance.

Los principales calibres que participaron en la II GM superaban los 35.000 metros de alcance máximo, lo que posibilitaba disparar contra un objetivo que acabara de aparecer por el horizonte (el radio de visión máxima desde una nave en un día despejado es de aproximadamente 40 kilómetros). A tan gigantescas distancias, dar en el blanco es cuestión de suerte. Si el proyectil acertaba, con más de 35 kilómetros de viaje, llegaría con su energía cinética al mínimo, ya que la mayor velocidad de un proyectil se alcanza en los primeros metros, pero disparado por un cañón a máxima elevación, llegaría a su blanco "desde arriba", con un gran ángulo de caída, lo que le haría peligrosísimo porque imputaría no contra la cintura acorazada, sino contra la cubierta.

Además, la mejor forma de alcanzar a una nave enemiga era enfilada de proa o popa. Una nave que presenta su flanco, tiene la posibilidad de disparar con todos sus cañones, mientras que una nave que presenta la proa (o la popa) sólo podrá disparar con los cañones que monte en esa parte. Además, es más fácil dirigir el tiro en profundidad que en deriva y una nave siempre es más larga que ancha: lo que significa que un cañón que abra fuego disparando 8 proyectiles contra el objetivo, tendrá una o como mucho dos oportunidades de alcanzar el blanco de flanco, pero si el blanco está de proa, como su eslora es 7 u 8 veces mayor que su manga, será alcanzado por varios proyectiles. A modo de ejemplo, esto es lo que le ocurrió al HOOD en su combate contra el BISMARCK.

El vicealmirante Holland, consciente de la debilidad de la cubierta protectora del HOOD se dirigió de proa hacia el BISMARCK y el PRINZ EUGEN a toda máquina para tratar de reducir la distancia lo antes posible y evitar los impactos que llegaban con gran ángulo de caída. Pero así presentó a los artilleros del BISMARCK un blanco 7 veces mayor. El resultado fue el que la historia registra.

La cuestión del peso del proyectil, que tanta importancia tenía cuando éstos eran balas macizas, se vio alterada por la calidad del metal y del explosivo. Así, los proyectiles del BISMARCK eran menos pesados que los del HOOD, pero más eficaces.

Los cañones de 406 mm al disparar tenían un efecto de rebufo causado por la onda expansiva que sale de la boca del cañón y que podía desintegrar a un hombre que se hallara sobre cubierta desprotegido. Por eso todos los puestos descubiertos de estos acorazados como serviolas, artilleros antiaéreos, etc., además de los telémetros estaban protegidos contra los formidables efectos de este fenómeno. Así mismo, durante las pruebas de artillería del BISMARCK, el rebufo de los cañones de 380 mm al ser disparados por primera vez averió los telémetros del acorazado alemán. Y durante la batalla de Islandia, el PRINCE OF WALES sufrió daños importantes en sus direcciones de tiro y radares causados por el rebufo de sus propios cañones de 356 mm., al igual que el SOUTH DAKOTA norteamericano que, en Guadalcanal, sufrió serias averías por el mismo motivo.

Todo esto se refiere a los cañones que formaban la artillería principal de los barcos de guerra en el periodo que va desde 1910/14 a 1950. Pero también fue naciendo una nueva clase de artillería secundaria que, hasta el momento, había estado representada por los cañones de tiro rápido de los primitivos cruceros de ultramar de las armadas coloniales.

Estos cañones de tiro rápido, podían ser manejados por dos o tres hombres. Utilizaban proyectiles de calibre medio o pequeño que podían ser cargados a mano. Fueron los cañones ideales para dotar de alguna artillería a submarinos, torpederos, destroyers y destructores, corbetas y cruceros auxiliares, entre otras unidades menores y sirvieron como artillería secundaria en las unidades de combate.

Comenzaba así, la génesis del cañón naval de doble propósito que, al principio fue solo antibuque y, ante el creciente peligro representado por la aviación, amplió sus funciones a la de antiaéreo, convirtiéndose en cañón polivalente. También se dio el caso que, cañones polivalentes que formaban parte de la artillería secundaria de un acorazado, fueran la artillería principal de unidades de menor porte, tal fue el caso del cañón de 127/40, que era de dotación de artillería secundaria en los acorazados americanos pero constituía la artillería principal en los destructores clase Gearing o Allan Summer.

Muchos cañones alemanes, italianos y japoneses se perdieron en el transcurso de la guerra o fueron capturados y utilizados para experiencias en los polígonos de tiro de los países vencedores.

Hubo aun otro cambio muy importante antes de 1950, y que comenzó a darse desde aproximadamente el año 1940 o 1941. Nos referimos a la artillería naval antiaérea que, relegada ante los grandes cañones, comenzó a cobrar auge tras las lecciones dejadas por los ataques aéreos a Tarento y Pearl Harbour. Como ejemplo, véase que las unidades americanas incrementaron, desde 1942 hasta el final de la guerra, su artillería antiaérea en mas de un 100%, pudiendo ser capaces de tender un campo de fuego antiaéreo alrededor del barco atacado, haciéndolo prácticamente invulnerable. Tan eficaces resultaron, que los portaaviones tenían un armamento exclusivamente antiaéreo, confiando la defensa antibuque a sus escoltas.

Tal era la situación al finalizar la segunda guerra mundial en 1945 y la guerra de Corea en 1950.

Luego, dejaron de producirse acciones navales de importancia hasta el estallido del conflicto de Vietnam pero la tecnología no había dejado de avanzar y para la década de 1970, la silueta de los buques y su artillería, había dado un radical golpe de timón. Lejos del desmesurado crecimiento de principios del siglo XX, los cañones parecieron empequeñecerse y dejar vacías las cubiertas de los barcos.

Pero, como veremos en las próximas líneas, esta apariencia era engañosa y los barcos de la actualidad son mas peligrosos que nunca.

La segunda mitad del siglo XX y la proyección hacia el futuro

El misil (que muchos autores no consideran una forma de artillería) pareció, en un momento, que iba a desplazar de a bordo a los cañones. Sin embargo, las experiencias recogidas en las unidades de armamento "todo misil" probaron sobradamente que, en defensa puntual y cercana, nada se compara a un cañón y desde que en las tres últimas décadas del siglo XX, la artillería naval ha sido asistida por la electrónica e informática, se ha integrado plenamente a las redes de defensa mixtas en base a artillería y misiles. Queda aun por ver que depara el naciente siglo XXI.

Al concluir la Segunda Guerra Mundial y en los años inmediatamente siguientes, parecía que los días de los gruesos calibres de artillería estaban contados. Si bien seguían sucediéndose conflictos en todo el mundo con concurso de los componentes navales, estos, a excepción de los bombardeos navales en Corea, estaban a cargo de unidades menores y piezas de artillería de tiro rápido y, lógicamente, la artillería antiaérea.

La llegada del misil, supuso, en apariencia, el golpe de gracia para el cañón. Tenia mayor alcance, mas velocidad, mas poder de impacto y, fundamentalmente, permitía que un lanzador, luego de lanzar el misil, se alejara de la zona de peligro, mientras el misil seguía solo hacia su blanco.

Sin embargo, las experiencias demostraron que, pese a la sofisticación de un armamento "todo misil" como el experimentado por la Armada de Estados Unidos en el USS Long Beach, la protección de dos cañones bivalentes de 127/38, sobre todo en cercanas distancias, no era nada despreciable. En especial a la hora de batir blancos muy cercanos o pequeños que podían, gracias a su velocidad, burlar o esquivar un misil.

Hoy en día, las cubiertas de los barcos parecen peligrosamente vacías. Sin embargo, esto es un equivoco, si se piensa en las características y prestaciones de la moderna artillería naval. La artillería de los años 1960 y 1970 en adelante, se encuentra asistida y controlada por radar. Es, exclusivamente de tiro rápido y calibres relativamente pequeños en relación a los monstruos que se vieron sobre las cubiertas desde principios del siglo XX. Actualmente, el calibre mas grande que puede encontrarse es de 5 pulgadas (unos 100 milímetros), excepción hecha de las torres de 16 pulgadas que montan los acorazados clase Iowa, aun en servicio.

Toda la artillería actual, Bofors, Oerlikon, OTO Melara, etc. es completamente automática. El municionamiento se hace por medio de cintas y cremalleras. A excepción de algunos antiaéreos, ningún personal interviene en el disparo. Esto obedece a que en los buques protegidos contra ataques nucleares, biológicos y químicos, ningún personal se halla al descubierto en el momento en que la unidad entra en estado de alerta.

Hemos nombrado la artillería antiaérea. Esta es la mas nueva de las clases de artillería naval y, por ende se ha beneficiado grandemente de los avances tecnológicos del siglo XX. Desde un primer momento, las armas antiaéreas se caracterizaron por pequeños calibres (salvo el 88 alemán y los cañones Pom Pom de 40 milímetros), tiro rápido y grandes ángulos de elevación y movilidad. Los calibres variaron desde los cañones antiaéreos propiamente dichos, hasta las ametralladoras de tiro muy rápido que conformaron las baterías antiaéreas de los cruceros y

acorazados a partir de 1942, en respuesta a las lecciones dejadas por el ataque japonés a Pearl Harbour.

Los antiaéreos de hoy, como el CIWS Phalanx o el Goalkeeper, utilizan el viejo sistema de las ametralladoras Gatling, esto es un cañón compuesto por seis tubos rotatorios de forma que cada uno de ellos dispara una de cada seis veces permitiendo, así, una cadencia de tiro elevadísima. Inútil decir que estos sistemas son completamente automáticos y guiados por el radar de tiro anexo a ellos.

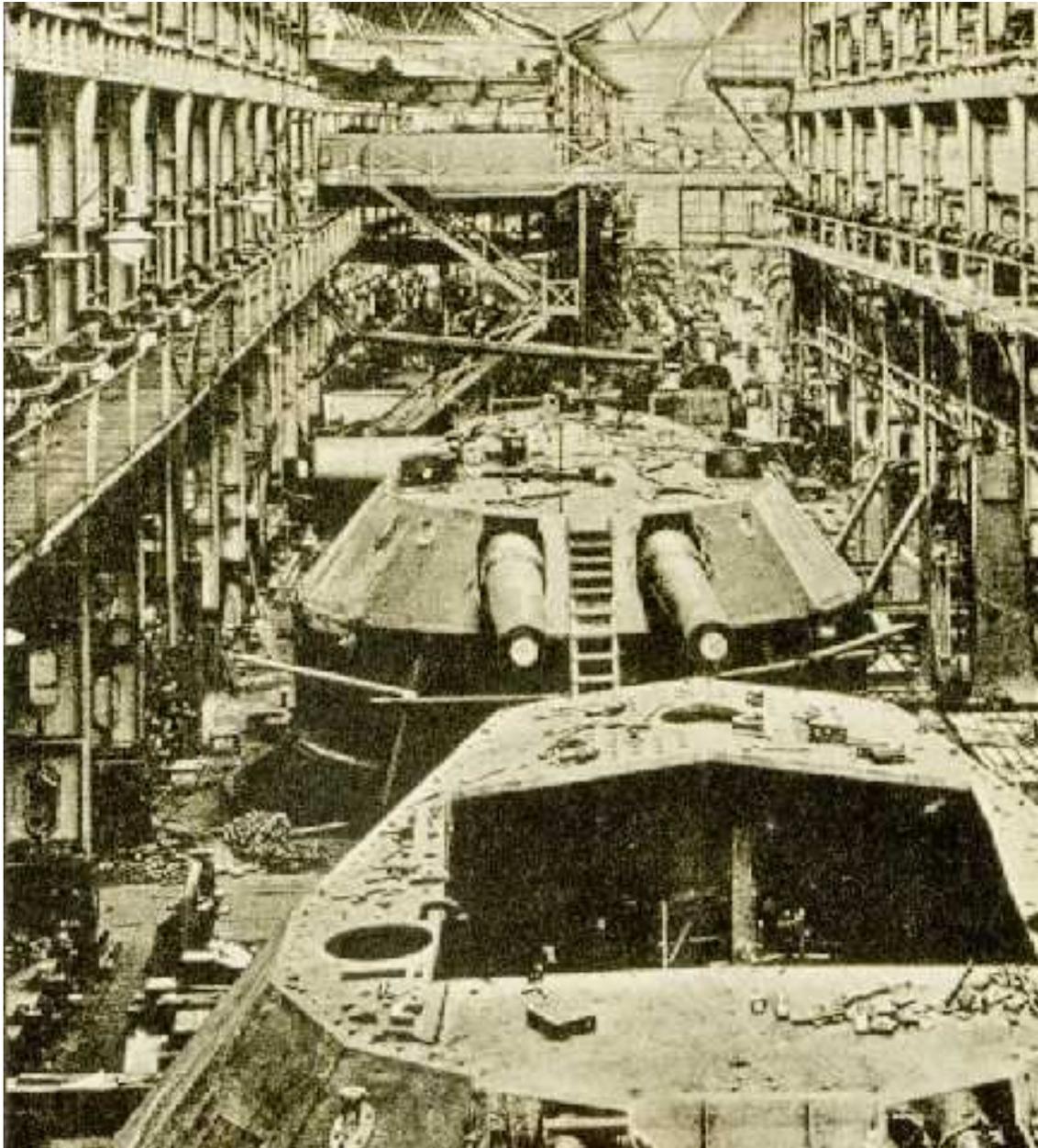
Las torres de hoy y las del siglo XXI, nada tienen ya en común con las tradicionales. Son torres pequeñas, generalmente monotubos y las formas y perfiles son angulosas y especialmente adaptados a la tecnología "stealth" para hacer los perfiles del barco refractarios al radar. Bofors trabaja en una de estas torres equipadas con un cañón de tipo rotativo que, seguramente, entrara en servicio en los años venideros de este nuevo siglo.

Hasta aquí, la historia de la artillería naval como tal, contada desde la Edad Antigua hasta la actualidad. Quedan, en un próximo capítulo, las aplicaciones no militares de los cañones los que, como todo logro tecnológico, además de su natural función, pueden cumplir toda una serie de funciones anexas y dispares a la primitiva función para la que fueron creados.

Lamina 40 A

En esta foto de 1910, se pueden ver las enormes torres de artillería destinadas a los acorazados clase Queen Elizabeth, en la planta de montaje de la fabrica Amnstrong.

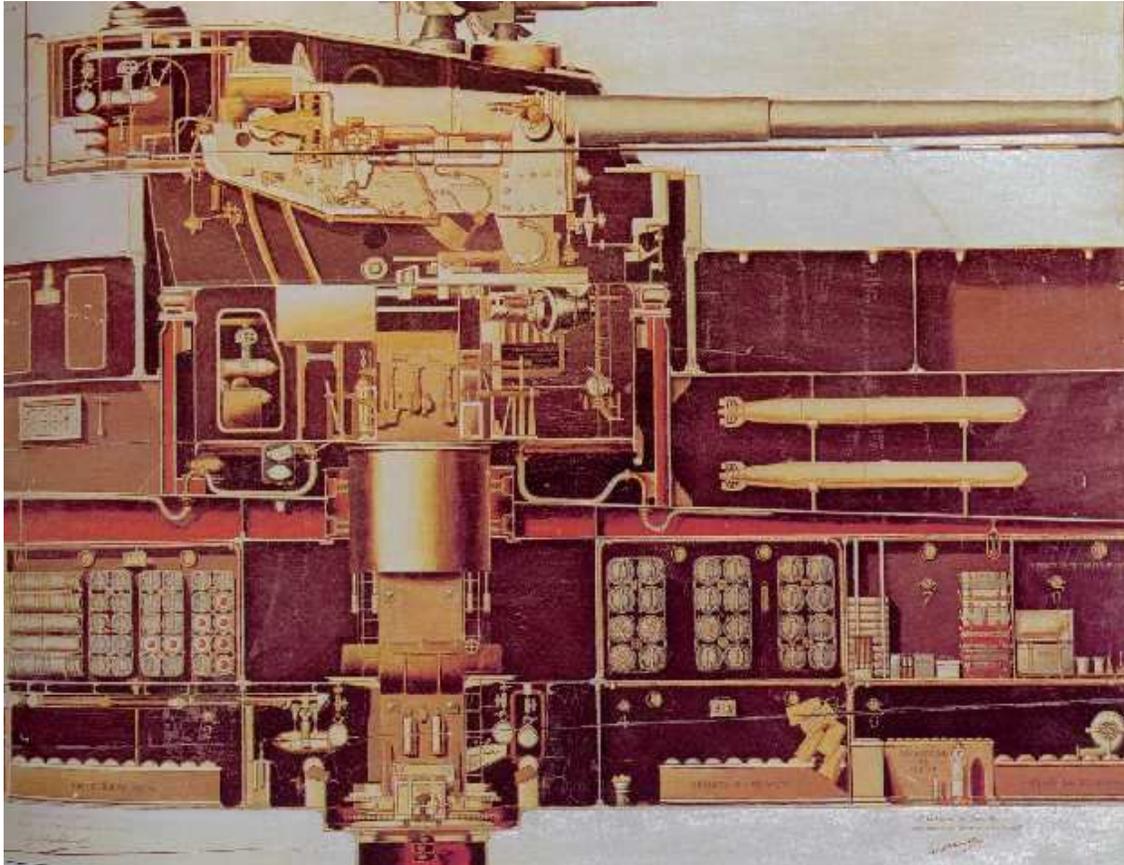
Estos cañones embarcarían en los acorazados que solo cuatro años mas tarde, se verían involucrados en la primera guerra mundial



Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983

Lamina 41

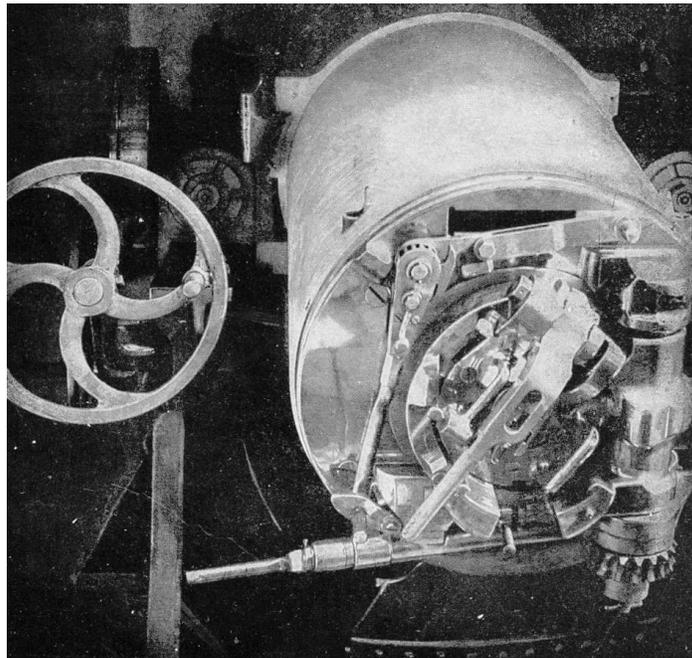
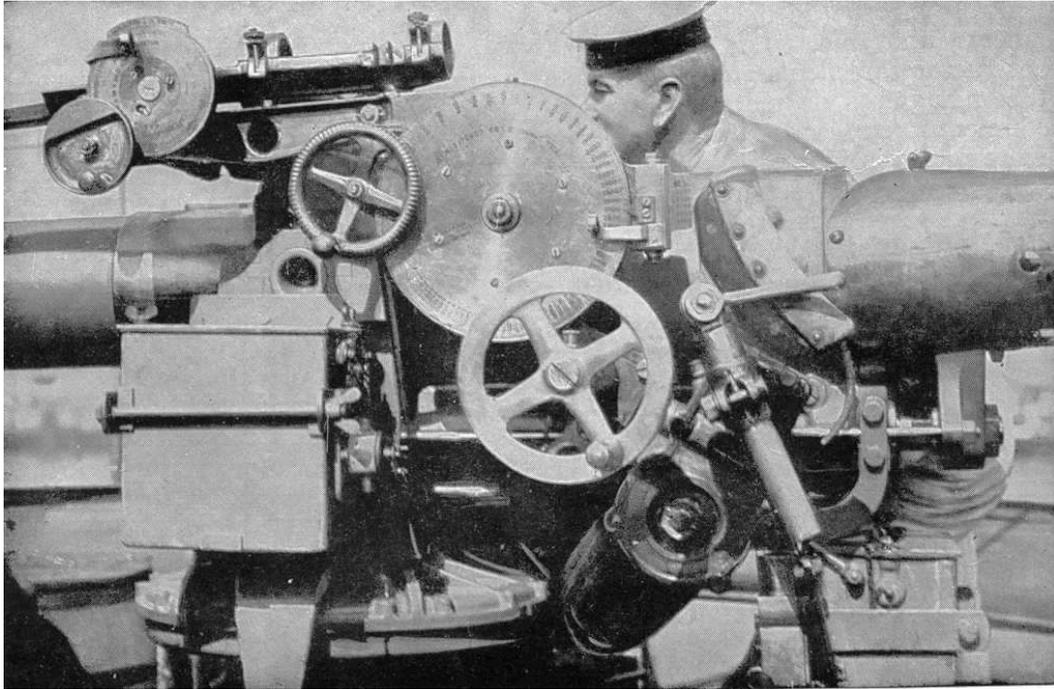
Esquema del interior de una torre de la Artillería principal del acorazado italiano Conde de Cavour. Obsérvese que todo el proceso de carga y disparo era manual o, como mucho, semiautomático.



Ext: La Marina. Enciclopedia de los Barcos y la Navegación
Editorial Delta. Barcelona 1983

Lamina 41 A

Arriba: Detalles de los complejos mecanismos de puntería y elevación de un cañón naval a bordo de una unidad británica. Pese a su complejidad, estos mecanismos son un simple accesorio del arma en si, cuya genesis es la siguiente
Abajo: Detalle del mecanismo de cierre en un cañón naval de grueso calibre.

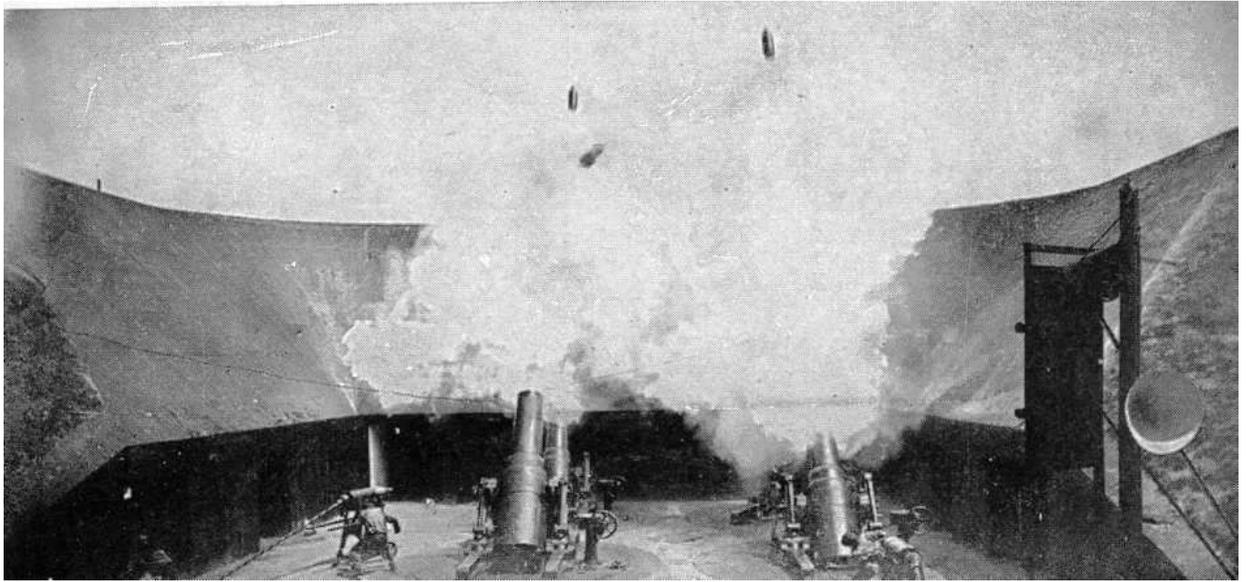


Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

Lamina 41B

Fotografía de los emplazamientos de artillería costera en Corregidor, Filipinas antes de la 2GM.

Estos emplazamientos fueron desbordados por los japoneses en 1942, ante la falta de suministros, aunque no sin que las baterías se cobraran su precio.



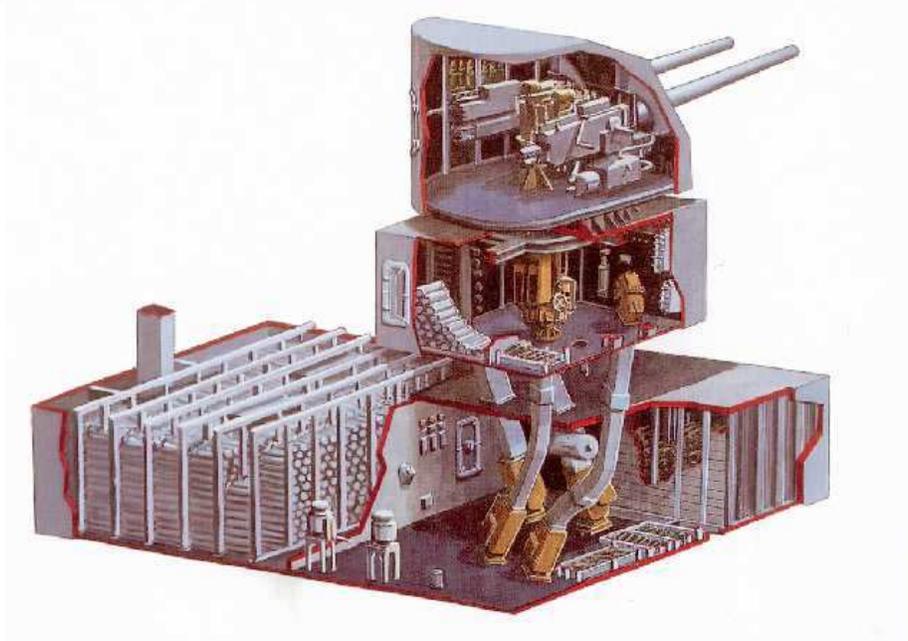
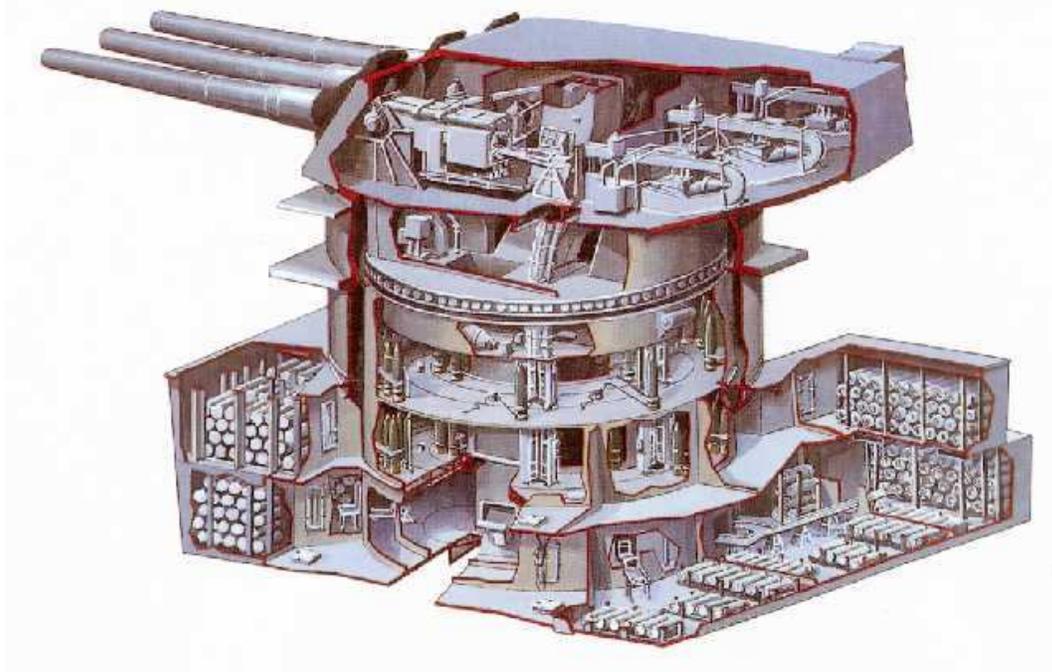
Ext: Enc. El Tesoro de la Juventud Edit. Jackson Bs. As. 1956

Lamina 42

Dibujos en corte de la artillería principal (arriba) y secundaria (abajo) de los acorazados americanos clase Iowa, durante la Segunda Guerra Mundial.

Si se los compara con el dibujo en corte de las torres del Cavour, resulta evidente el progreso de la automatización, si bien aun no eran completamente automáticos.

El cañón de 127/30 del dibujo inferior, era empleado como artillería secundaria en los cruceros y acorazados y como artillería principal en destructores y fragatas, o como doble propósito en portaaviones



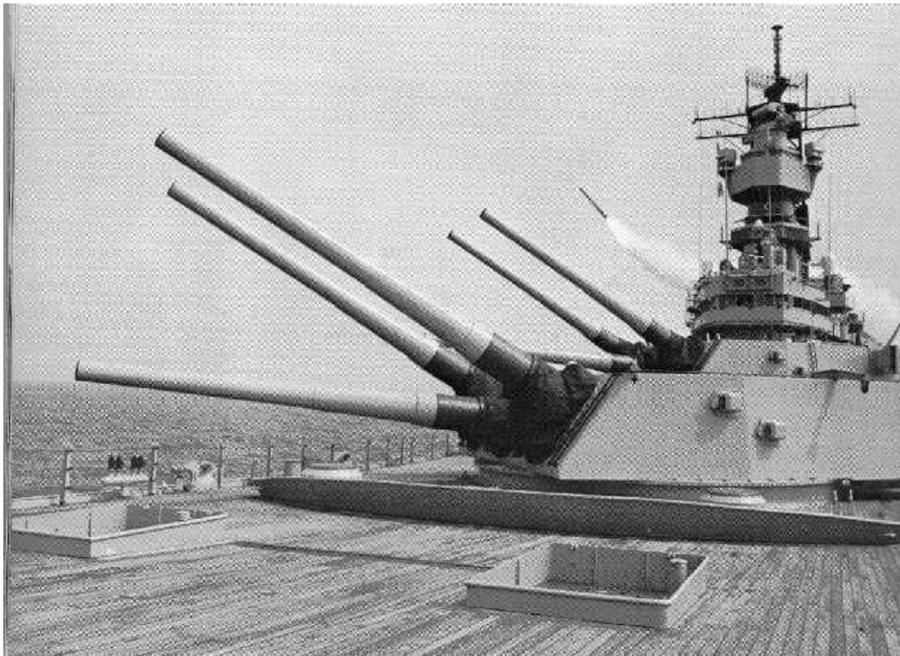
Lamina 43

Los mas grandes cañones navales alguna vez construidos, los de 450 mm del acorazado japonés HIJMS Yamato tuvieron su contrapartida en los grandes cañones de 320 mm de los Iowa, algunos de ellos aun hoy en servicio.

El disparo de los cañones del Yamato, generaba una onda expansiva que era tan peligrosa para los tripulantes como el disparo lo era para el blanco. Desgraciadamente, debido a la evolución de la guerra, solo su gemelo el Musashi, pudo disparar estos cañones una vez, aunque aun hoy se desconocen los resultados.



Internet



Internet

Lamina 44

El enorme poder de fuego de las bocas de los cañones de un acorazado clase Iowa (arriba) se pone de manifiesto en esta foto aérea en donde se observa la onda expansiva del disparo de su artillería principal (centro).

Obsérvese también (Abajo) esta fotografía tomada durante la Segunda Guerra Mundial en donde pueden verse, en el círculo blanco, los proyectiles camino al objetivo. Ciertamente, los destrozos que provocarían al impactar en el blanco, serían irreparables



Internet



Internet

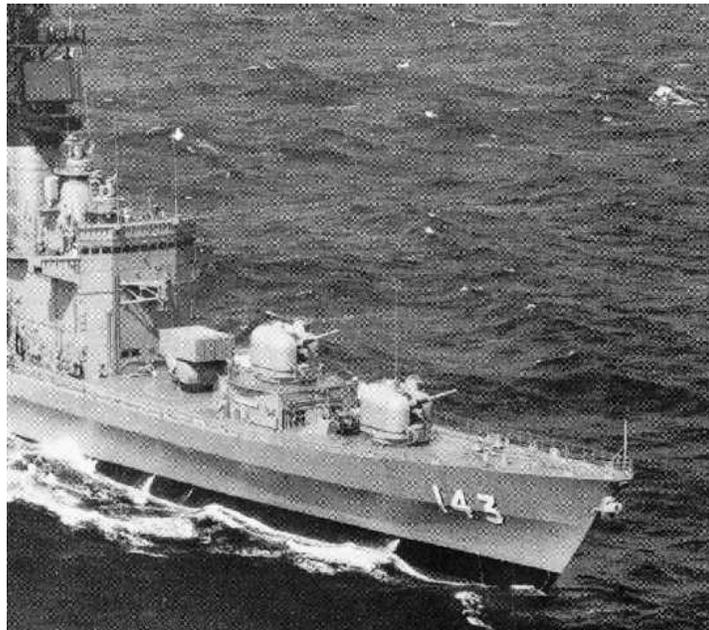


Internet

Lamina 45

Artillerías principales de unidades de combate de las décadas de 1960 y 1970. De arriba hacia abajo: un cañón Mk 5 de origen americano controlado por radar, un cañón Vickers, ingles, embarcado en un destructor Tipo 42, una cañón de origen chino a bordo de una fragata Hainan y un cañón ruso doble propósito.

La artillería naval, en este siglo dejó de ser únicamente antibuque , antiaérea o de bombardeo naval, para pasar a cubrir un espectro mas amplio de posibilidades al ser de doble o triple propósito.



Ext: Maquinqs de guerra. Editorial Planeta- De Agostini
Madrid 1984



Ext: Armamento y logística. Destroctoresy Corbetas
Bousquet , Camile. Ed. Lena SL. Barcelona 1999

Lamina 46

Cañones navales de las décadas de 1980 y 1990 en adelante.

Han desaparecido los grandes calibres, para ser reemplazados por cañones de tiro rápido, la mayoría con función doble propósito. También la forma de las torres ha evolucionado hasta adoptar las formas angulosas antirradar de la tecnología stealth. Como se muestra en la foto del mecanismo (cuarta foto), son totalmente automáticos.

De arriba hacia abajo: Cañón de una corbeta A69, francesa, cañón de una Meko 360 y cañón OTO Melara multipropósito.

Mecanismo automático de un cañón de Meko, cañón de tiro rápido de un Crucero Aegis e interpretación artística de un cañón para tecnología stealth.

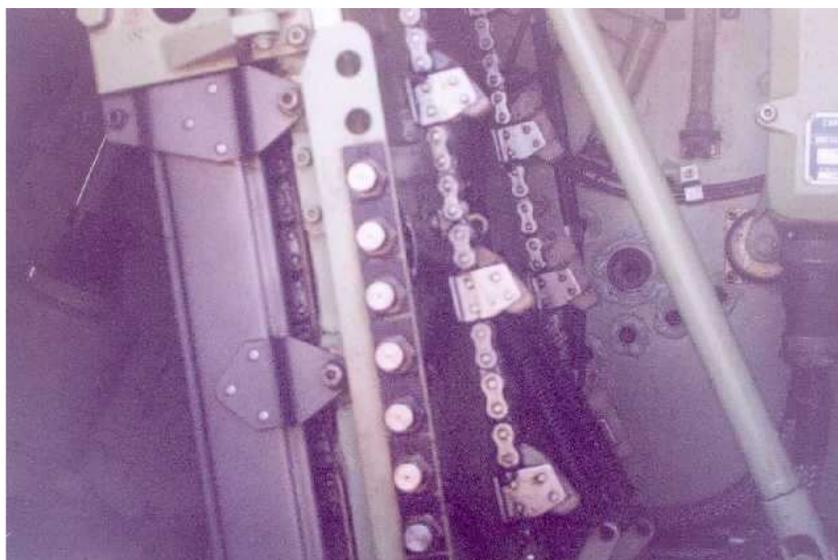


Ext: Maquins de guerra. Editorial Planeta- De Agostini
Madrid 1984





Ext: Maquins de guerra. Editorial Planeta- De Agostini
Madrid 1984





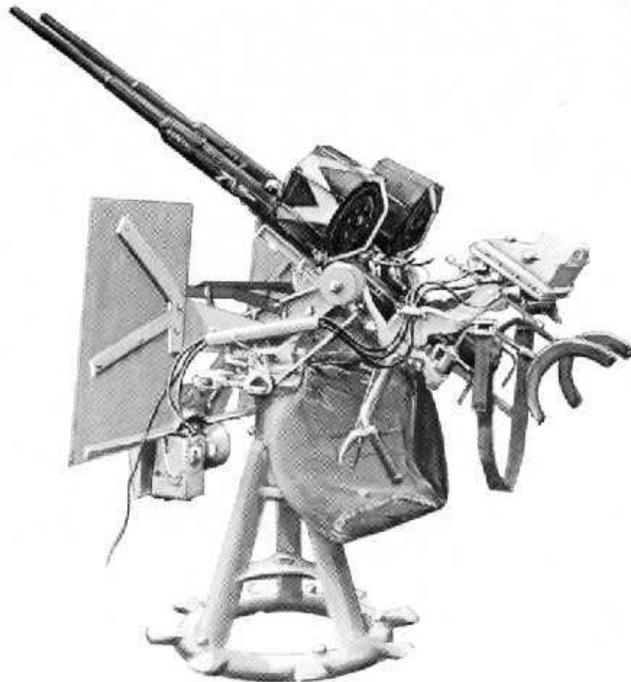
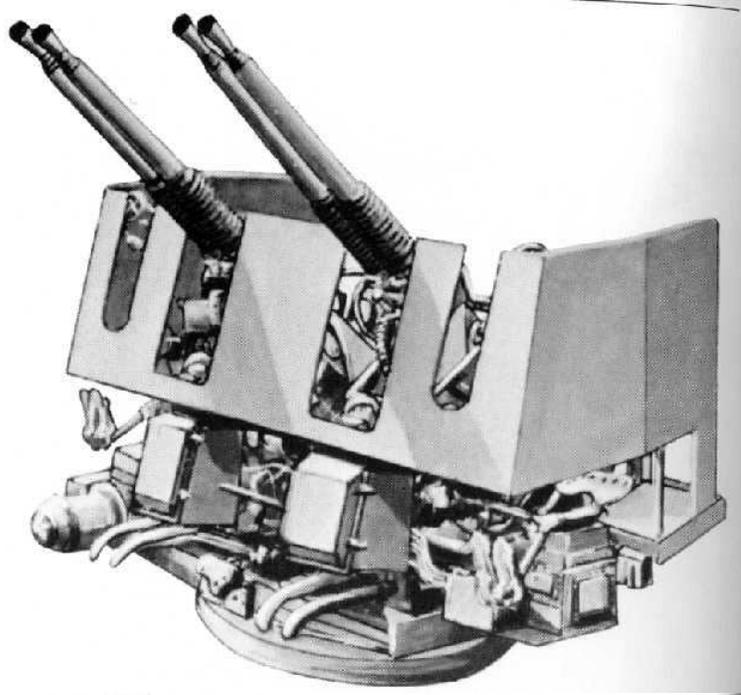
**Ext: Maquins de guerra. Editorial Planeta- De Agostini
Madrid 1984**



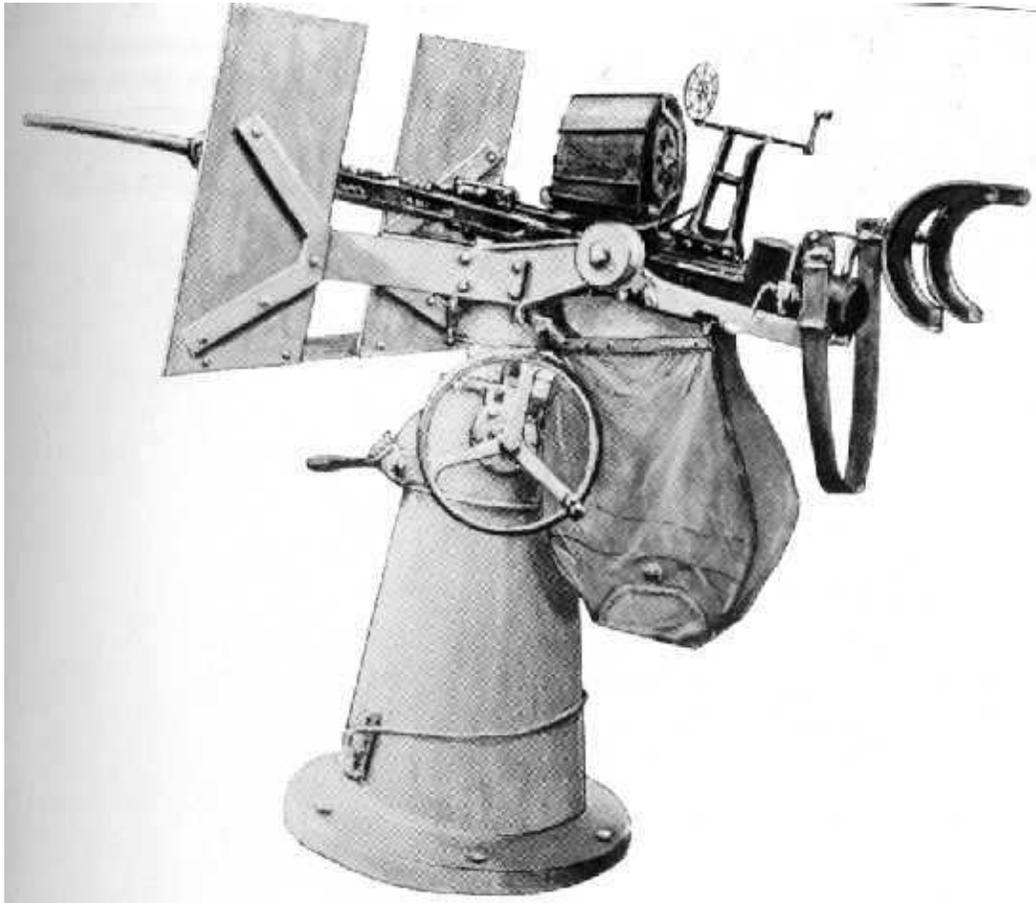
**Ext: Armamento y logstica. Destroctoresy Corbetas
Bousquet , Camile. Ed. Lena SL. Barcelona 1999**

Lamina 47

Los cañones antiaéreos de la época de la segunda guerra mundial eran, excepto los Bofors de tiro rápido (mas conocidos como Pom Pom), mas que nada, ametralladoras antiaéreas montadas sobre afustes adaptados al trájín naval. En las figuras, distintas artillerías antiaéreas que formaban la dotación de los acorazados clase Iowa



Ext: Sumrall, Robert. Iowa Class Battleship
Naval Institute press. Annapolis, EEUU 1988

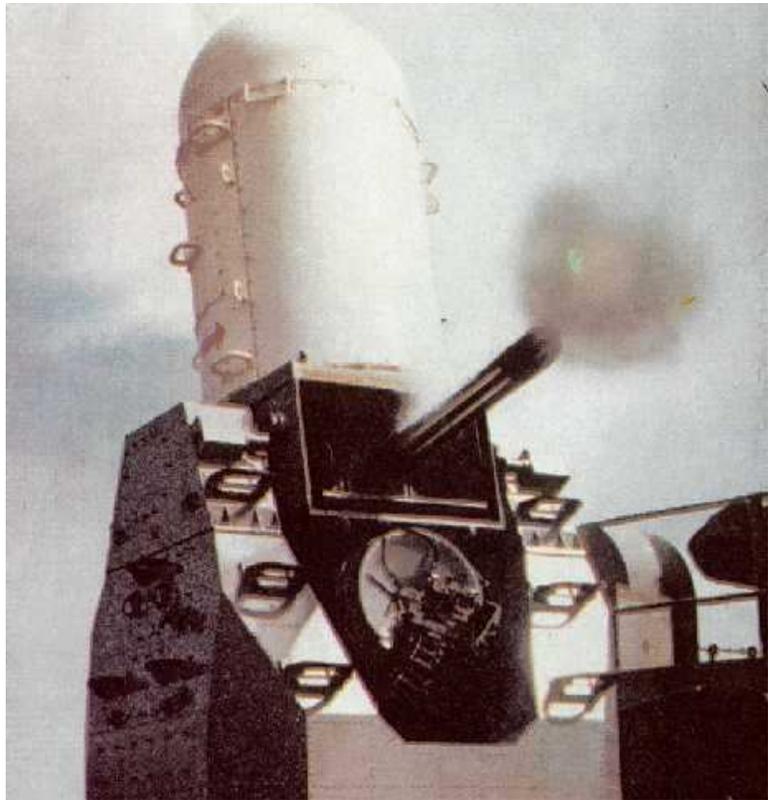
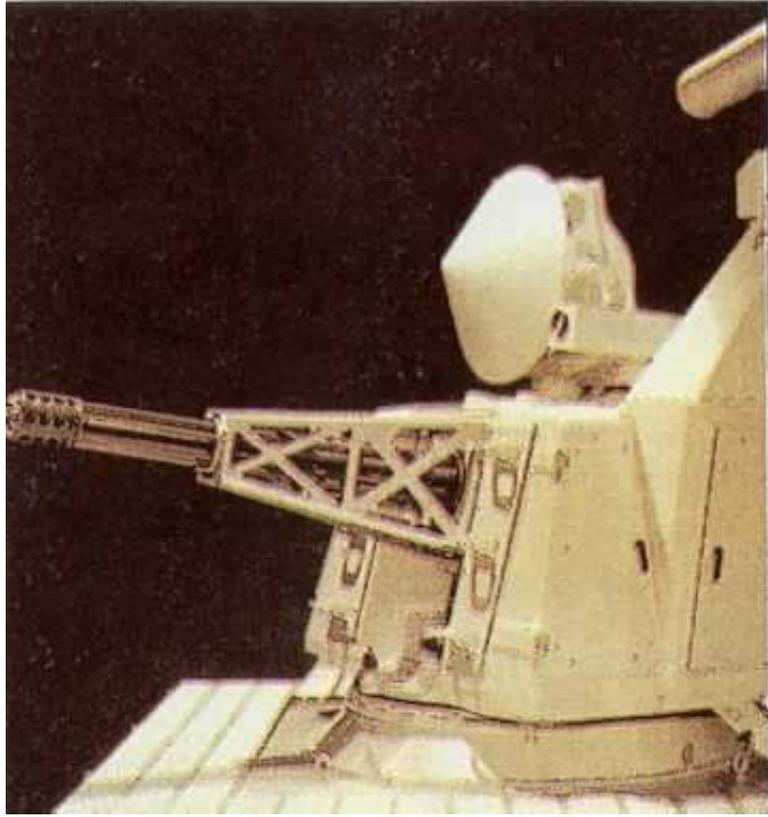


Ext: Sumrall, Robert. Iowa Class Battleship
Naval Institute press. Annapolis, EEUU 1988

Lamina 48

Los cañones antiaéreos de la época actual son, en cambio, verdaderos cañones de pequeño calibre y tiro muy rápido que lo mismo pueden ser operados manualmente como los de primera y segunda foto, o ser automáticos, como el Goalkeeper (inferior izquierda) o el CIWS Phalanx (inferior derecha)





Ext: Maquins de guerra. Editorial Planeta- De Agostini
Madrid 1984

CAPITULO 8

Plataformas Artilleras

Al hablar de plataformas artilleras, estamos haciendo referencia, lisa y llanamente, a los barcos que transportaban y estaban armados con catapultas o piezas de artillería.

Al ser este un estudio sobre la artillería naval, no hablaremos en detalle de cada uno de esos barcos, pero no podemos dejar de hacer una mención de los más significativos.

El primer antecedente, se encuentra en las trirremes y quinquirremes mediterráneas de la Edad Antigua. Junto con el espolón de bronce, las catapultas embarcadas, fueron las responsables del hundimiento de gran número de barcos adversarios.

Esta situación se mantuvo equilibrada por muchos siglos hasta la caída del Imperio Romano de Occidente. Mientras que en el de Oriente, las trirremes se prolongaron en los dromones y panfiles armados con un primitivo lanzallamas que bombeaba el llamado fuego griego, en el occidente europeo, los normandos equipaban sus primitivos barcos con catapultas del tipo trabuco, para el asedio a puertos y pueblos costeros.

No fue hasta bien entrado el siglo XIII, con la difusión de la pólvora y las armas de fuego en Europa, que las monarquías comenzaron a dotar a sus barcos (carracas y carabelas) de artillería. De estas, podemos citar a las más grandes de su época con la portuguesa Santa Catarina do Monte Sinai o el inglés (aun no era Gran Bretaña) Henry Grace a Dieu, que fueron las máximas expresiones de este tipo de barcos.

Luego de la batalla de Lepanto, en 1570 y, al comenzar a afianzarse el poder de la artillería embarcada, se crea un nuevo tipo de barco de guerra, el galeón, que dominaría el mar por casi más de un siglo. Estos fueron los destinatarios de la naciente artillería naval, sea de los cañones de hierro compuestos y con carga de cámara y con la nueva artillería fundida en bronce como llevaba el galeón inglés "Sovereign of Seas" cuya artillería, toda de bronce, resaltaba aun más su magnífico aspecto.

En la transición de los siglos XVI y XVII, el galeón, gradualmente, fue dejándole paso a un buque de guerra aun mayor y específicamente diseñado para usos militares. Estamos hablando del navío. Este tipo de barco, creado por los ingleses y copiado y mejorado por franceses y vuelto a copiar por ingleses y otros países, sería el núcleo de las flotas hasta pasado el año 1860. Se clasificaban por rangos el que, a su vez estaba determinado por el número de cañones que equipaban a cada barco, según la siguiente tabla:

Primer rango:	100 o más cañones
Segundo rango:	80 o 90 cañones
Tercer rango:	60 o 70 cañones
Cuarto rango:	50 cañones

Estos eran los denominados buques de línea, ya que integraban la línea de batalla de la flota. Fueron sus máximos exponentes el HMS Victory, el Santísima Trinidad, el Real Felipe, el Superb, el Soleil Royal, el Prince, etc.

Un tipo especial de buques en este período, lo constituyen las bombardas o fragatas bombardas, que se caracterizaban por la carencia de palo trinquete en cuyo lugar se alojaban, precisamente, los dos morteros de su dotación. Una de las más famosas fue la bombardas española La Candelaria.

Con la construcción en la última parte del siglo XIX de los primeros buques de madera acorazados como las fragatas Gloire y Warrior, comienza otra etapa en la historia de los buques artillados. Los blindajes y cascos de hierro, proliferaron rápidamente en todo el mundo y, para 1890, el acorazado ocupaba el lugar de los navíos de línea, aunque la táctica de batalla no había variado.

Con las nuevas disposiciones de la artillería, la silueta de los buques de guerra cambió. Los costados dejaron de estar erizados de cañones, para comenzar a verse estos en cubierta, configuración que, con las variantes tecnológicas, se mantiene aun hoy.

No podemos dejar de recordar a los soberbios acorazados y cruceros de batalla de las marinas que tomaron parte en la primera y segunda guerra mundial. Estos últimos estaban, además de la artillería de batalla, erizados de baterías antiaéreas que los convertían en verdaderas fortalezas flotantes, casi invulnerables a un ataque naval o aéreo.

Pero, al finalizar este último conflicto, la hora del gran buque artillado ya había pasado. Con la llegada del misil, se pensó que el cañón en el mar tenía sus días contados. Incluso, fueron construidas unidades con el USS Long Beach, el California, etc. Con armamento basado únicamente en misiles. Pero estas unidades no tardaron en volver a reembarcar artillería antiaérea antibuque demostrando, de esta forma que, un cañón, no ha perdido utilidad a la hora de defenderse en un combate cara a cara.

El buque de hoy es más compacto, con artillería polivalente y especializada en tiro rápido, habiendo desaparecido, salvo excepciones, la artillería de grueso calibre. A diferencia de épocas anteriores, el cañón de hoy es totalmente automático y asistido y orientado por radar y computadora.

Podría parecer que, a pesar del auge del misil y la automatización, la artillería naval, en la actualidad, tendría poco o nada de protagonismo en un hipotético y no deseado conflicto pero lo cierto es que los barcos, como plataformas artilleras, siguen en la primera línea de las flotas de las principales Armadas del mundo.

Lamina 49

Plataformas Artilleras: Las Naves Antiguas y los Primeros Navios

- 1- trirreme griego (300 a. de C.). Const: Sr C. Baiardi
- 2- Nave Normanda (año 900) Const: Sr. D. Mosquera
- 3- Carraca Flamenca (año 1300) Const Sr. L. Gaillard.
- 4- Galeón Nya Wassan (año 1580) Const Sr. A. Persano
- 5- Galeón/Navío Sovereign of Seas (1670) Const Sr. C. Plantamura



1



2

58



305



4



5

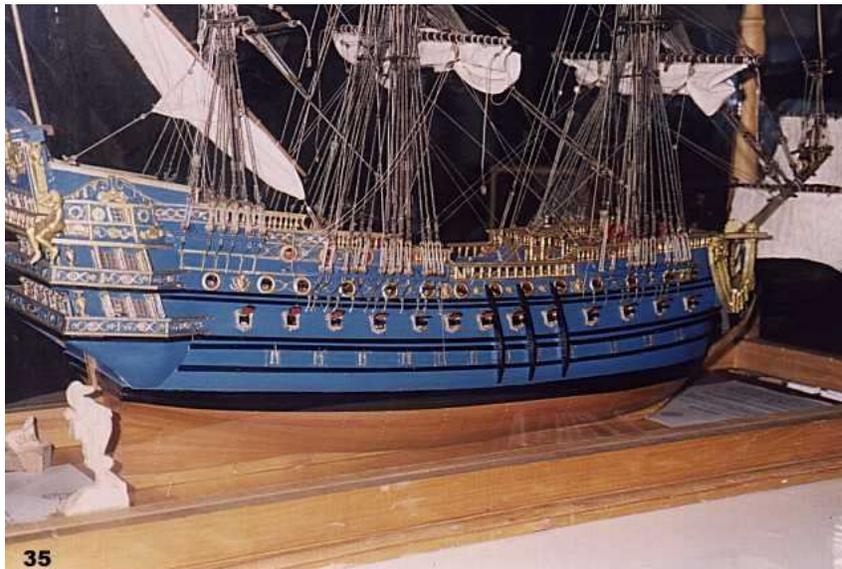
Lamina 50

Plataformas Artilleras: Los grandes navíos de los siglos XVIII y XIX

- 1- Fragata Bombarda española (1790) Const Sr. G. Garcia
- 2- Navío francés Le Soleil Royale (1700) Const Sr. N. Levaggi
- 3- Navío español San Felipe(1800) Const Sr. N. Levaggi
- 4- Navío Ingles Victory (1805) Const Club CMA



1



2

35



3

33



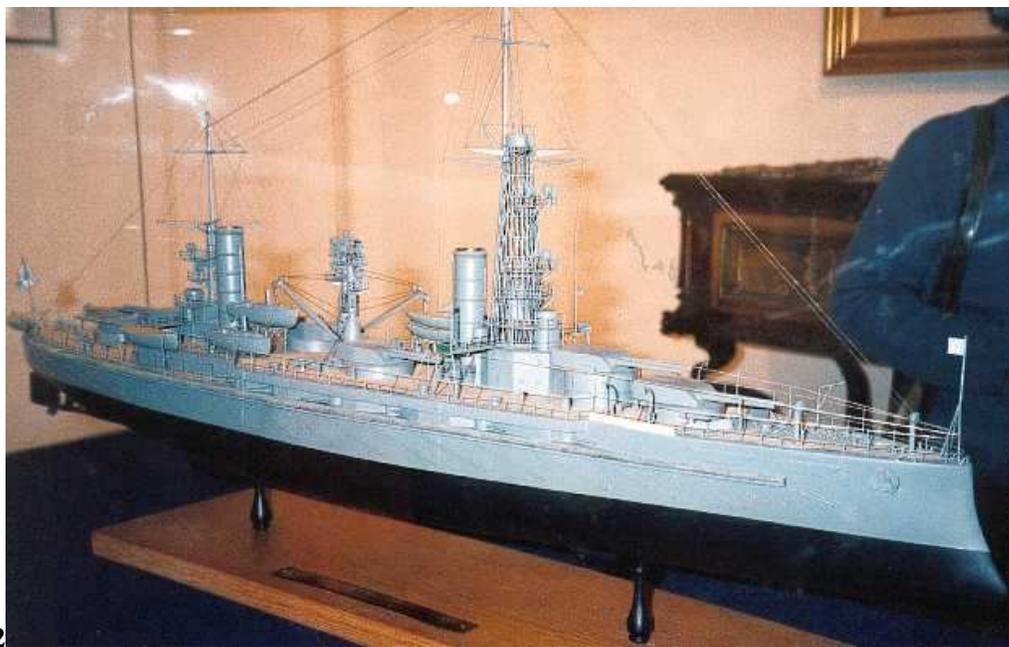
4

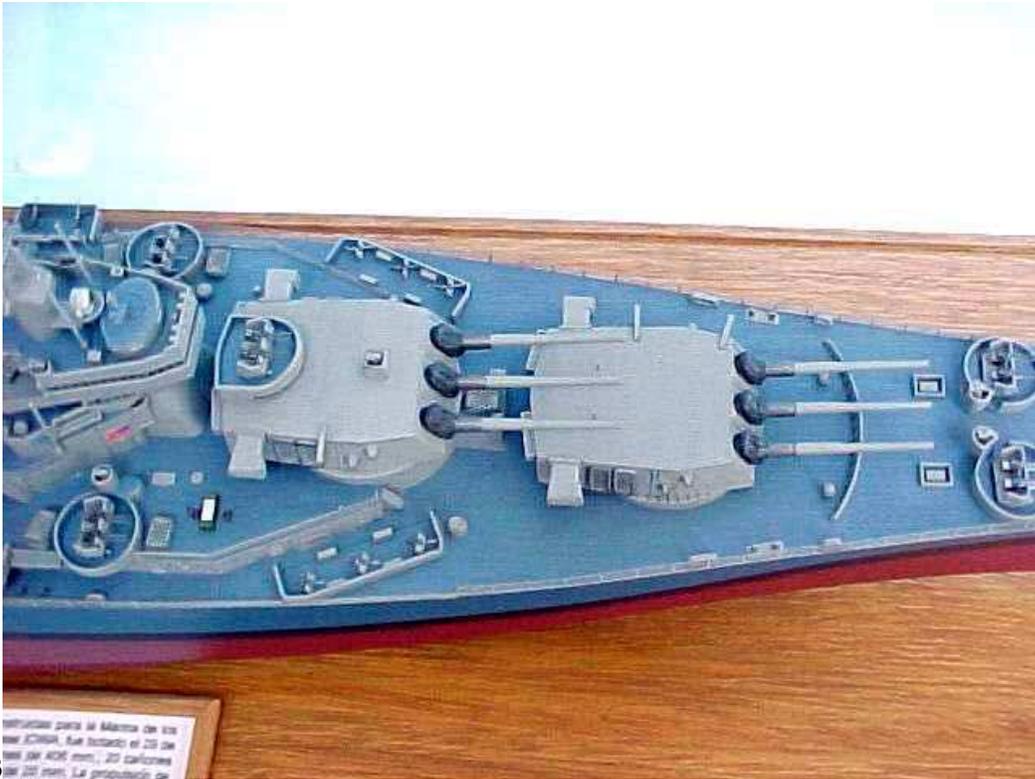
8

Lamina 51

Plataformas Artilleras: los acorazados del siglo XX

- 1- Crucero Acorazado Pueyrredon (1910). Const Sr. P. Larco
- 2- Acorazado Clase Rivadavia (1920) Modelo del Museo Naval
- 3- Acorazado USS New Jersey (1945) Const Sr. R. Zambrino
- 4- Acorazado HIJMS Yamato (1944) Const Sr. R. Zambrino





CAPITULO 9

Aplicaciones No Militares de la Artillería Naval.

A lo largo de estas paginas, se ha tratado de dar un panorama, lo mas completo posible de los cañones y demás piezas artilleras utilizadas a bordo de buques militares tanto antiguos como modernos.

Pero la artillería naval ha estado también presente en buques mercantes en épocas en que los piratas de todas las nacionalidades infestaban los mares y era menester defenderse de ellos o en mercantes artillados durante los dos grandes conflictos mundiales, en los que a los cargueros y/ o cruceros auxiliares se los doto de un cierto numero de piezas de calibre medio y pequeño, para su defensa o para emprender acciones de corso.

Son innumerables los corsarios y armadores que, desde tiempos muy lejanos, acostumbraban a armar y equipar barcos por cuenta propia (barcos que, lógicamente, no eran ni fueron diseñados como buques de guerra) y, con patentes de corso de determinada monarquía o país, se lanzaban a los mares en una aventura o guerra personal con el objetivo de lograr pingues ganancias llegando, a veces, hasta convertirse en piratas.

Pero estos usos militares o "semi militares", también tienen su contrapartida en usos no militares que, en ocasiones, son desconocidos para el común de la gente. Para estos usos se encuentran a bordo de los barcos, cañones de salva o saludo, cañones de salvamento y el famoso cañón ballenero.

Los cañones de salva y saludo o los de salvamento son, en esencia, piezas de poco calibre y tiro rápido con el único fin de cumplir con esas específicas funciones. El cañón de salvamento, esta diseñado para arrojar un arpeo o arpón (en una similar función al ballenero) que es afirmado en tierra u otro barco y permite el pasaje de una silla para evacuar personas u objetos valiosos de un barco en peligro de naufragio. Una versión de mano, se usa en los barcos actualmente.

Una característica muy curiosa de los cañones de saludo es que no pueden ser utilizados como artillería propiamente dicha (por ejemplo en una emergencia) ya que no están diseñados para soportar la deflagración de una carga explosiva lo suficientemente poderosa para impulsar un proyectil sino, solamente, la de un cartucho de salva

El cañón ballenero es mas conocido. Hubo muchos modelos, pero son todos de un calibre medio. El sistema de disparo es eléctrico o , mas antiguamente de chispa. Tenían que tener la suficiente fuerza como para impulsar un pesado arpón de hierro fuera del tubo. Una vez en el aire y, al comenzar la parábola descendente, el peso del arpón haría el resto. Utilizan un cartucho tipo escopeta en un sistema de gatillo, tipo revolver.

La aparición de los cañones balleneros altero el equilibrio de la caza de la ballena en forma drástica y en contra de estas ultimas.

El cañón ballenero del que aqui se exhibe un juego de fotografías, esta expuesto en una sala del Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, en la ciudad de Buenos Aires y fue utilizado por companias balleneras que operaban desde Grytviken en las Georgias del Sur en las primeras décadas del siglo XX.

Cañones utilizados por unidades de la Armada Argentina:

El Museo Naval de la Nación, ubicado en la localidad de Tigre, provincia de Buenos Aires, cuenta con una interesante colección de piezas de artillería naval procedentes de unidades de nuestra armada.

En el salón principal, pueden encontrarse cañones de nuestra época de la Independencia y la Guerra con el Brasil. Son cañones que actuaron a bordo de fragatas como la "Hercules", "25 de Mayo", "La Argentina", "Heroína", etc.

Casi todos provenían de origen europeo o americano en una primera etapa, ya que formaban la dotación artillera de los barcos que iban siendo comprados e incorporados a la naciente flota nacional. Mas tarde, al ir aumentando la necesidad de armamento, se comenzaron a fundir en el país. Son todos cañones montados en cureñas tipo Garrison.

Cuando el presidente Domingo F. Sarmiento dispone la adquisición de varios buques modernos en la década de 1880 para formar el núcleo de la futura escuadra de mar, se sentaron las bases de la actual Armada.

Una de sus necesidades básicas era la de unidades escuela en donde entrenar a sus futuros oficiales.

Una de estas unidades escuela fue la corbeta A.R.A. La Argentina (segunda unidad de la Armada en llevar este nombre), típico crucero de la época, cuyos cañones, de fabricación inglesa, pueden examinarse hoy día en la Sala de Armas del Museo. Estos cañones de tiro rápido y calibre medio, estaban montados en cureñas fijas dotadas de un punto de giro y provistos de un escudo protector.

Finalmente, en el parque de la institución, se puede apreciar una serie de piezas de artillería que datan de unidades de la época de las dos guerras mundiales. Entre estas piezas, destacan los cañones dobles que conformaban la artillería secundaria de los cruceros clase Almirante Brown y los cañones doble propósito (antiaéreo y antibuque) que, en su momento, embarcó el crucero-buque escuela A.R.A. La Argentina.

La artillería en el Modelismo naval

Entre los muchos elementos que componen un modelo, la artillería puede llegar a ser uno sobre el que siempre se haga algún comentario, sobre todo cuando en cubierta se observan una gran cantidad de cañones. De ahí que, de acuerdo al esmero que se ponga en la elección o construcción de los mismos, dependerá que el resultado pueda o no ser elogioso. Indudablemente, cuando hablamos de este elemento en la construcción de un modelo, surgen distintas alternativas que se deben analizar. Las mismas guardan estrecha relación con el estilo y posibilidades de cada modelista. Estas alternativas se refieren a: la cantidad, el calibre, que guarda estrecha relación con la escala y la misma escala.

En el mercado, se suelen conseguir muy buenas piezas pero no siempre se adaptan a la escala de nuestro modelo. En estos casos, hay quienes optan por adaptar la escala del barco a la de los cañones (a veces sacrificando detalle) u optan por comprarlos, considerando que esta fuera de sus posibilidades el fabricarse los cañones.

Aclaro que la opción de compra es un derecho de todo modelista sobre el cual mi única objeción es: ¿porqué no intenta hacerlos?.

Un cañón puede tornearse o, si son muchos y de pequeño tamaño, fundirlo. Para esto último, será necesario tornearse un prototipo en madera o aluminio y, con el mismo, fabricaremos un molde en yeso o masilla epoxídica. Así se obtiene un molde de cada mitad del cañón, el cual se procederá a llenar con plomo derretido.

Ahora bien, si la pieza a hacer es de gran tamaño y detalle, es más conveniente tornearla, tal como se ve en las fotografías. El torneado puede hacerse en hierro o bronce o, si se ofrece, en aluminio, aunque este último material requerirá de terminación con pintura, algo que, de ningún modo requiere el hierro o bronce. El hierro, además, permite darle un empavonado al aceite al cañón que lo hace muy real.

Esta acción fue en la que se siguió en el cañón de las fotos. Además, tuercas, pernos, roscas, armellas y todo tipo de piezas que componen la cureña, fueron hechas artesanalmente, puliéndolas hasta que cada una ajusta perfectamente en su lugar y/o contraparte.

Como puede verse, se ha partido de materiales en bruto, trabajándolos hasta lograr el efecto deseado.

El manejo de los planos se hace indispensable para el perfecto conocimiento de la mecánica de cada una de las piezas y, además de todo lo que se pueda aprender y capacitarse en el uso de máquinas y herramientas, este tipo de trabajos dejan un bagaje de conocimientos que exceden los alcances de un hobby.

Como puede observarse en estas fotografías, estos cañones se han torneado partiendo, exclusivamente, de materiales en bruto como ejes metálicos, trozos de maderas, bloques macizos de bronce, etc.

Véase en estas secuencias como, a partir de un cilindro de hierro, se puede lograr un perfecto cañón del siglo XVIII. El torneado contribuye a darle un acabado excepcionalmente pulido.

Para lograr la pieza, se confecciona, previamente un plano en papel milimetrado, plano que se sigue fielmente durante el proceso de torneado.

Un sistema similar se utiliza para la fabricación de los proyectiles redondos e, incluso para la fabricación del calibrador, elemento, este último, para el que, incluso, fue fabricado un elemento especial que consistió en un cilindro que fue torneándose de manera tal de tener diámetros crecientes.

Los proyectiles especiales como balas encadenadas, enramadas o de cuchillo, fueron fabricados siguiendo, en la medida de lo posible, el proceso original, así como los diversos accesorios, hasta llegar al cañón terminado.

También véase la ingente cantidad de piezas que se pueden llegar a obtener en los deslieses de este cañón de Rovira, así mostrado en oportunidad de un exposición. La precisión es tal, que las partes de la cureña encajan entre si con solo una leve presión.

Asimismo, en el capítulo de las cureñas, puede ver el despiece de una cureña Garrison, totalmente hecha a mano en roble e hierro empavonado.

Finalmente mostramos, como una curiosidad, como es posible hacer un cañón recurriendo a materiales no convencionales como el cartón, papel, etc.

El cañón de la foto es una replica de un cañón español de jabeque, escala 1:10, realizado por el Sr. Julián Machado. Esta hecho en base a un tubo de cartón, que formaba el centro de un rollo de tela y engrosado y detallado con sucesivas capas de papel de diario y cartón piedra. Tiene todos los refuerzos y formas de un cañón torneado.

Es muy interesante el aspecto y la terminación que se le dio.

Ello fue logrado mediante una base de pintura negra y, luego, embadurnado de adhesivo y recubierto con una fina capa de limaduras de hierro, aplicadas en densidades desiguales a fin de obtener la característica coloración de oxido de las piezas antiguas de hierro. A estas limaduras, posteriormente, se las dejo seguir su proceso natural de oxidación.

El resultado final es, francamente impactante, porque, para quien no este en el secreto de su fabricación, podemos asegurar que es muy fácil de caer en la ilusión de que se esta contemplando una pieza de hierro.

Lamina 53

Aplicaciones no militares de la artillería naval:

- 1- Cañón ballenero del siglo XIX y principios del siglo XX.
- 2- Detalle de su mecanismo de disparo.
- 3- Puntas de arpón: Este cañón fue empleado por la Compañía balleneras de Grytvyken.
- 4- Cañón de saludo embarcado en la fragata ARA Libertad



1



2



3



4

Lamina 54

Cañones utilizados por la Armada Argentina y exhibidos en el Museo naval de la Nación.

Cañones empleados durante el periodo independiente (1810 a 1850 aproximadamente)





Cañones utilizados por la Armada Argentina y exhibidos en el Museo naval de la Nación.

1- Con la adquisición en 1880 de unidades modernas por parte del presidente Sarmiento, comenzaron a utilizarse los nuevos cañones con cureñas Vavasseur.

2 y 3- Cañones de calibre medio de la corbeta ARA "La Argentina"



1



2



3

Lamina 56

- 1- Cañón doble propósito bitubo Otero Terni de la artillería secundaria de los cruceros tipo Almirante Brown.
- 2- Cañón antiaéreo-antibuque del crucero ARA "La Argentina"



1



Lamina 57

Las distintas fases de la construcción a escala de un cañón, desde el cilindro de metal en bruto hasta la disposición final en el exhibidor.

En la primera fotografía, el núcleo del cañón, en este caso un cilindro de metal ya perforado. Luego, comienzo del torneado de las primeras formas con auxilio de un calibre de precisión para lograr la mayor exactitud. Finalmente se obtiene el tubo ya torneado, sin sus muñones y otros elementos, los que serán añadidos posteriormente.

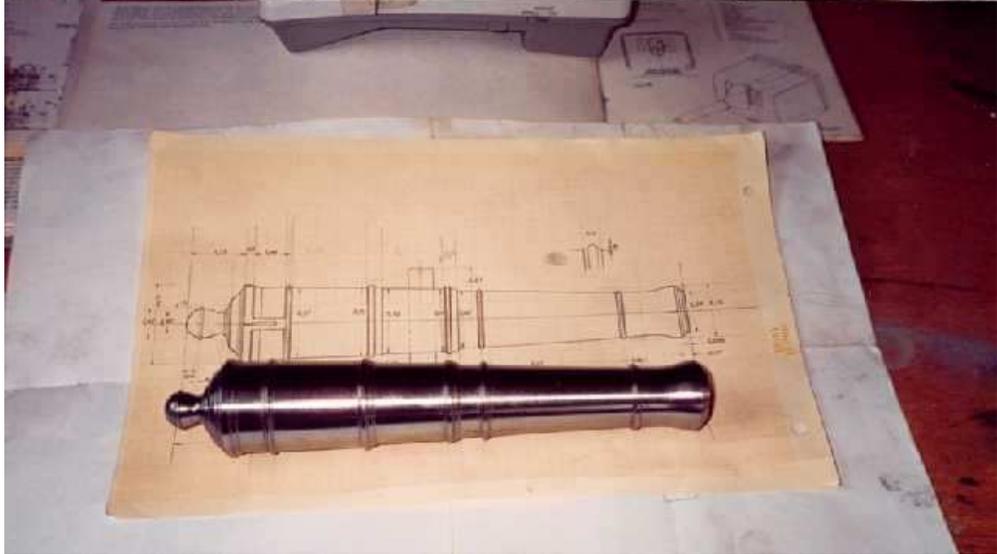
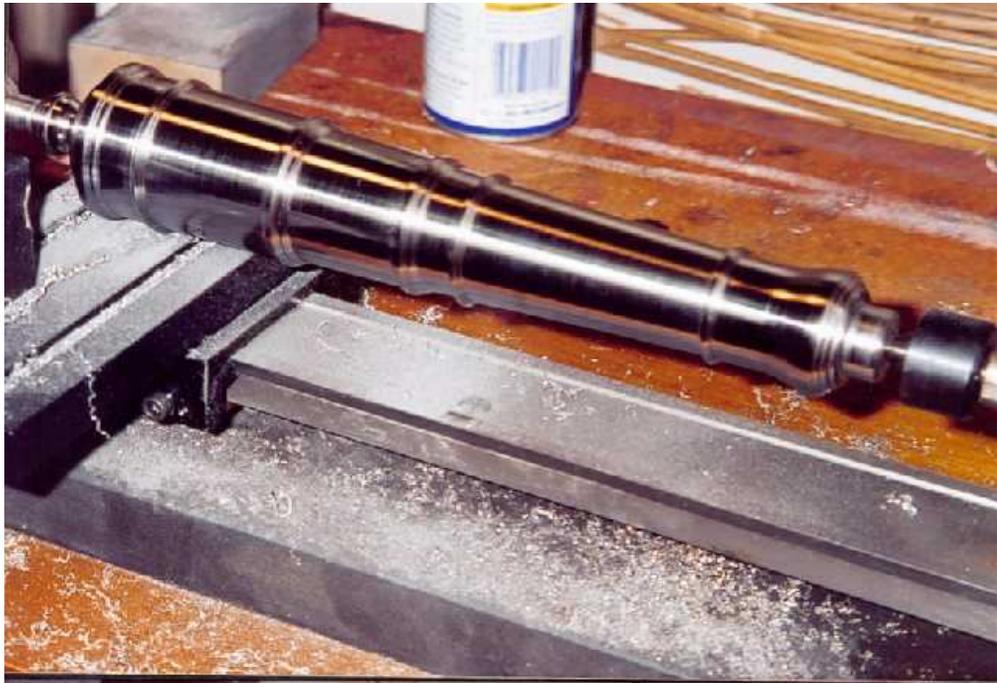
Const: fotos 1 y 2 Sr. A. Martinez Rubi. Foto 3 Sr. R. Zambrino



1



2



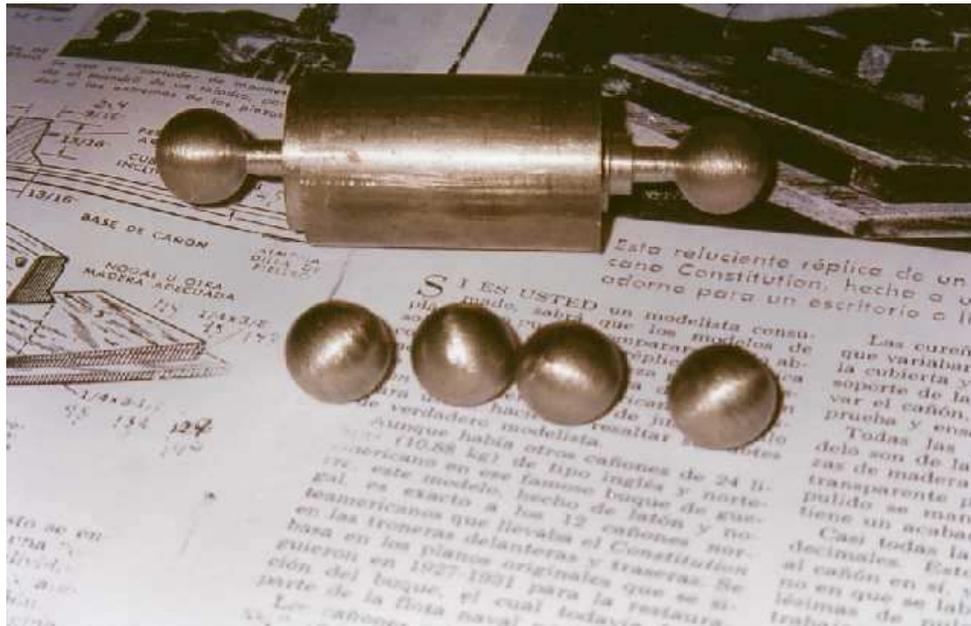
3

Lamina 58

Foto 1- Se observa el comienzo del torneado de los proyectiles.

Foto 2- Calibración de los mismos con herramientas de diseño y factura del propio modelista. Véase el cuchillo.

Foto 3- Finalmente, el cañón terminado con todos sus accesorios.



Lamina 59

Otro tipo de cañón. En este caso un cañón de Rovira, con tren de rodaje, totalmente giratorio.

En la primera foto y segunda foto, tubo del cañón torneado y gualderas de la cureña en plena construcción.

En la tercera fotografía, un muestrario de las piezas que componen el cañón, algunas de ellas aun en bruto y sin pulir.

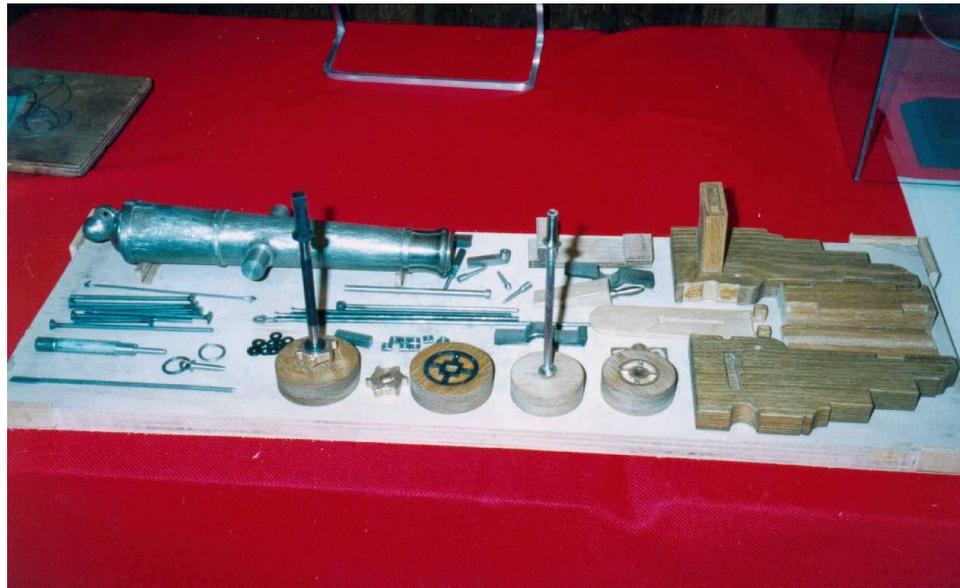
Todas ellas encajan unas con otras con la precisión de un mecánico.

Const: Sr. A. Martínez Rubí





2



3

Lamina 60

Este cañón, aparentemente de hierro, fue hecho de cartón y papel, hábilmente pintado y envejecido.

Const: Sr. J. Machado



PLANOS

Cañón de 24 libras escala 1:12

Fragata USS CONSTITUTION.

Esta réplica es uno de los 12 cañones que posee la Fragata USS CONSTITUTION en sus troneras delanteras y traseras. El equipo de gente que operaba este cañón variaba de 6 a 14 personas, que eran las que movían esta pieza de 5.600 libras. El alcance máximo de tiro efectivo era de 1.200 yardas y si el equipo de gente que lo manejaba era lo suficiente efectiva, podía efectuarse un disparo cada dos minutos. Los cañones originales medían 9 pies (2,88 m) de largo y estaban hechos de hierro gris vaciado. Las cureñas de madera eran de roble blanco y el resto era casi todo de acero. Las cureñas de los cañones del buque variaban de tamaño de acuerdo con la cubierta en que se encontraban y de acuerdo a la altura de los bloques de soporte de aquéllas, que eran usados para elevar el cañón. La efectividad se determinaba basándose en prueba y error durante los disparos. En la construcción de este modelo se respetaron los materiales del cañón original detallados en la siguiente tabla:

PIEZA	MATERIAL UTILIZADO
Cañón de 24 libras.	Barra de hierro montada sobre tomo después de haber perforado el ánima del mismo con una mecha prolongada hasta lograr los 20,35 cm. Torneado del mismo siguiendo las medidas correspondientes a la escala 1:12. Colocación y soldado de los muñones. Por último pulido y empavonado con aceite.
Cureña.	Construida en roble blanco con sus laterales cortados en forma escalonada y unidos por pernos de hierro y tuercas roscadas fabricado en forma artesanal una por una.
Ruedas.	Construidas por cuatro secciones cada una, aseguradas con pernos.
Herrajes.	Totalmente en hierro con sus correspondientes roscas.
Elementos complementarios	Cuchara: hierro empavonado y caña de roble.
	Escobillón: caña de roble, alambre retorcido con cáñamo y terminación de bronce.
	Esponja: alambre retorcido con piola, caña de roble y terminación de bronce.
	Atacador: madera de roble.
	Alisador: hierro forjado y caña de roble.
	Desatascador: alambre de acero, caña de roble y terminación de bronce
	Esponja y atacador flexible: alambre retorcido con piola y taco de madera.

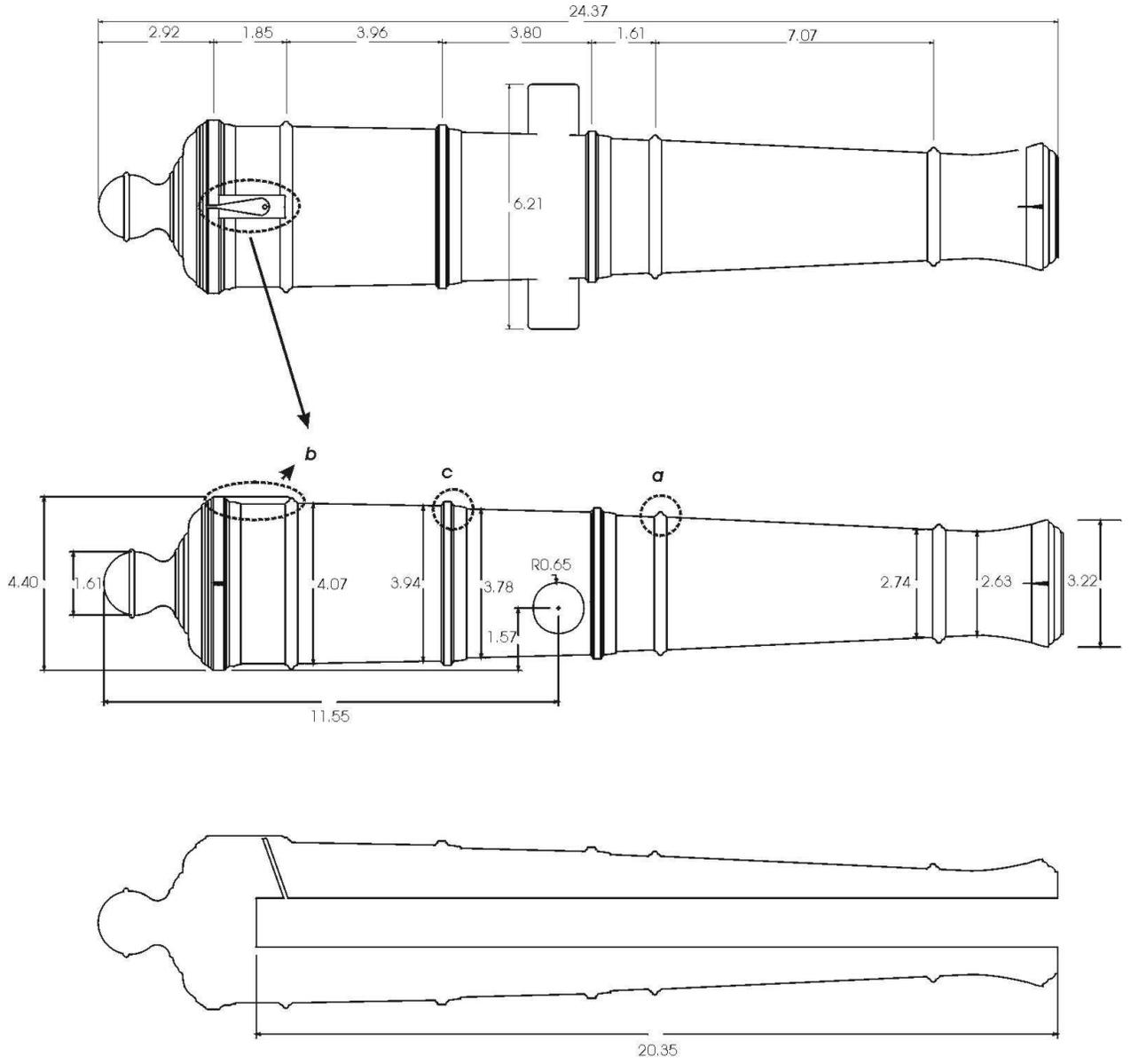
Proyectiles.	De hierro: torneado uno por uno y empavonado. De piedra: trabajadas una por una con limas y esmeriles.
Barrenos y punzón.	Forjados a mano y empavonados
Botafuegos.	Hierro torneado y forjado, con piola. Bronce torneado y piola.
Embudo	Bronce torneado.
Medidor de pólvora	Bronce torneado con mango remachado.
Cuchillo.	Hoja de acero templado con terminación de bronce y mango de madera de cerezo.
Cuerno para pólvora.	Terminaciones en bronce con tapa ajustable.
Salero.	Construido con cuero de vaca, contiene un cartucho.
Tampón.	Piolín.
Calibrador de balas.	Plancha de madera de roble blanco con las perforaciones en escala de los distintos calibres.
Balde de arena.	Roble blanco con aros de hierro, piola y arena muy fina.
Balde de mechas	Roble blanco con aros de hierro, conteniendo piola.
Barril de pólvora	Roble blanco con aros de hierro.
Aparejos.	Madera, bronce, herrajes y ganchos forjados, sogas
Cartuchos.	Paquetes de pólvora envueltos en papel atados con piolín.
Metralla.	Bolsitas de tela cocidas a mano conteniendo munición pequeña.
Pié de cabra.	Palanca de orientación construida en hierro forjado y empavonado.

El total de piezas fabricadas es la siguiente:

> **CAÑÓN:** 60 piezas mas 30 tuercas y 30 arandelas.

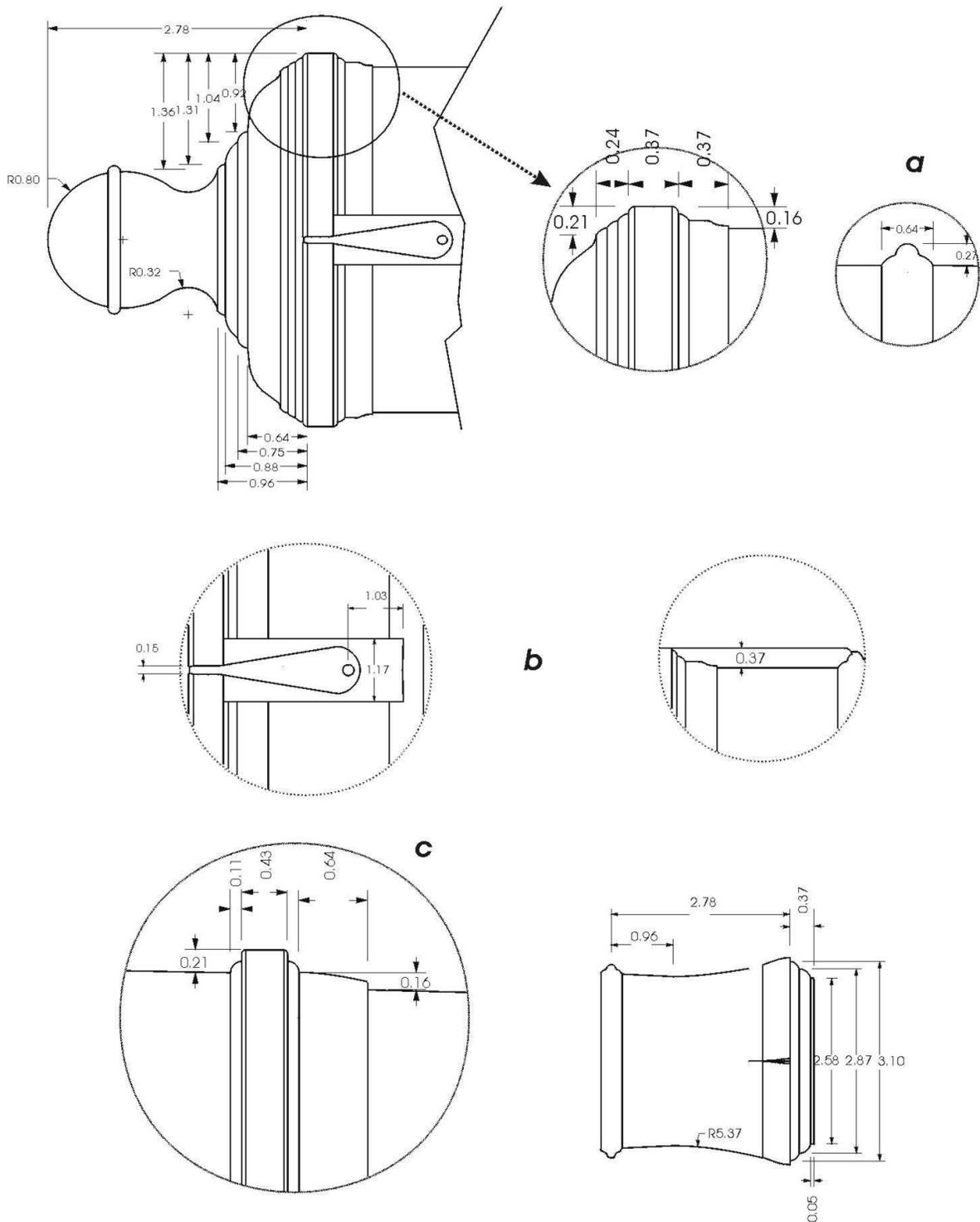
> **ELEMENTOS VARIOS:** 55 (balas, baldes, cepillos, cuchillo, etc.)

> **TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN:** 120 horas.

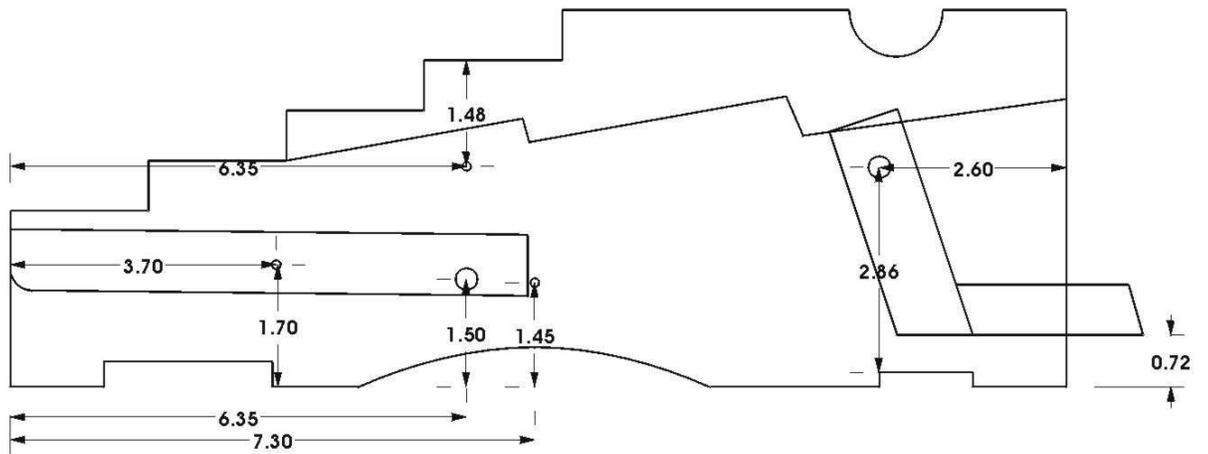
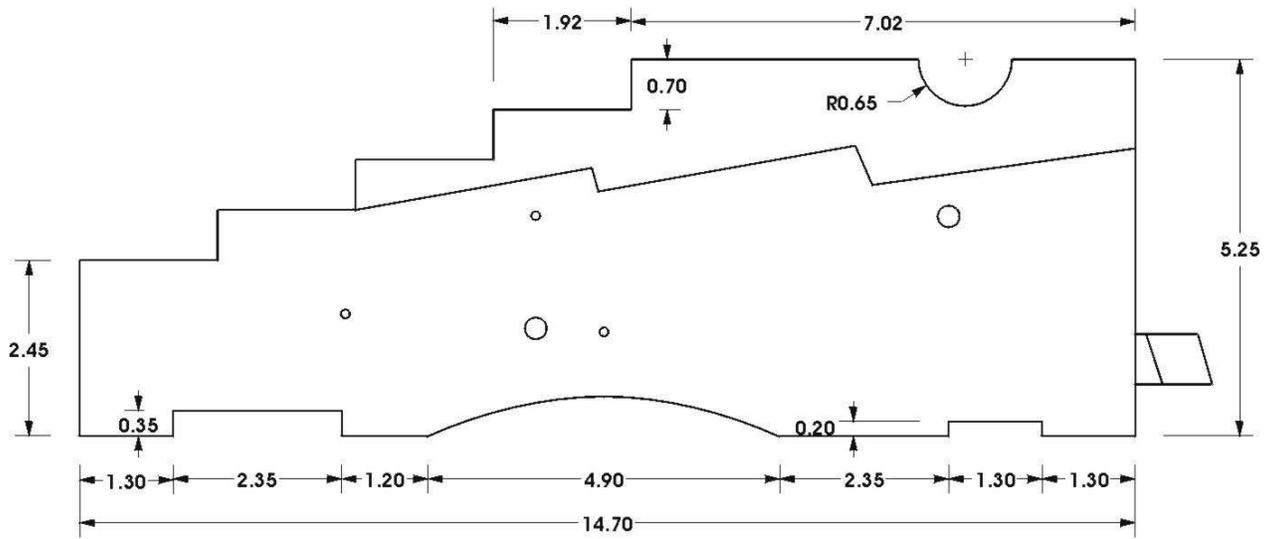


*Dibujos no a escala. Medidas en cm.
referidas a una escala de 1:12*

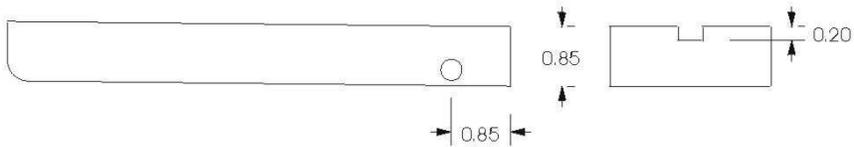
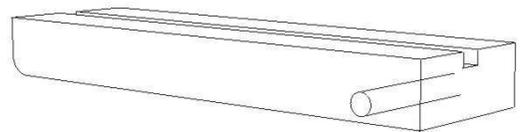
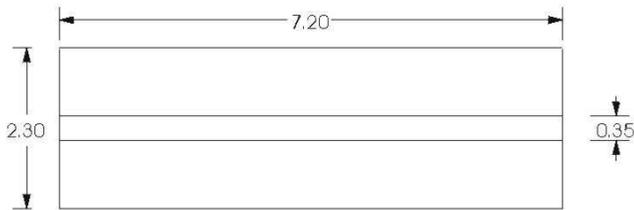
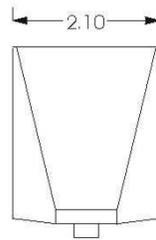
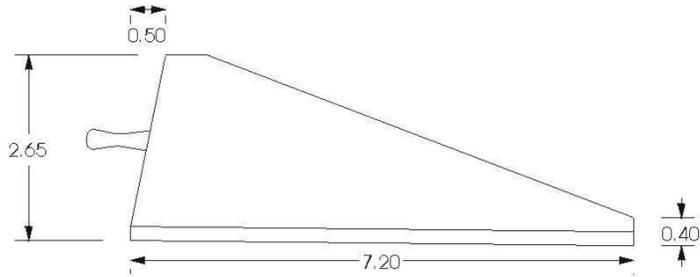
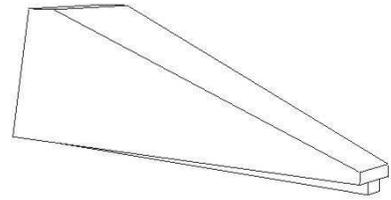
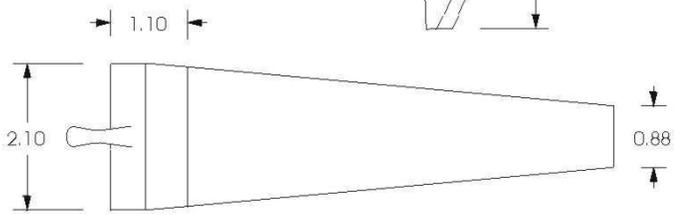
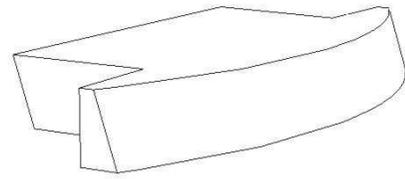
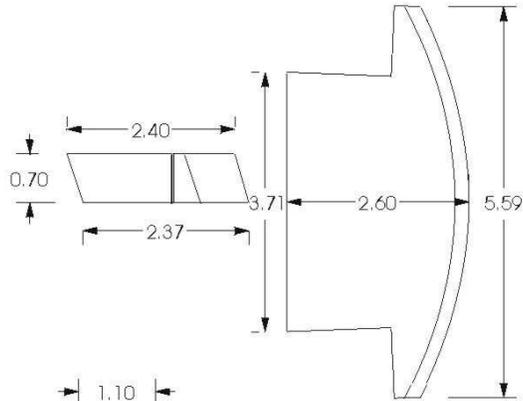
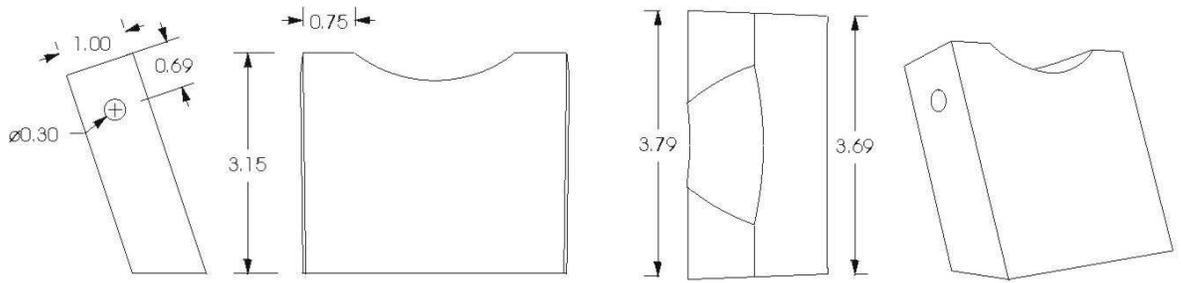
Detalles



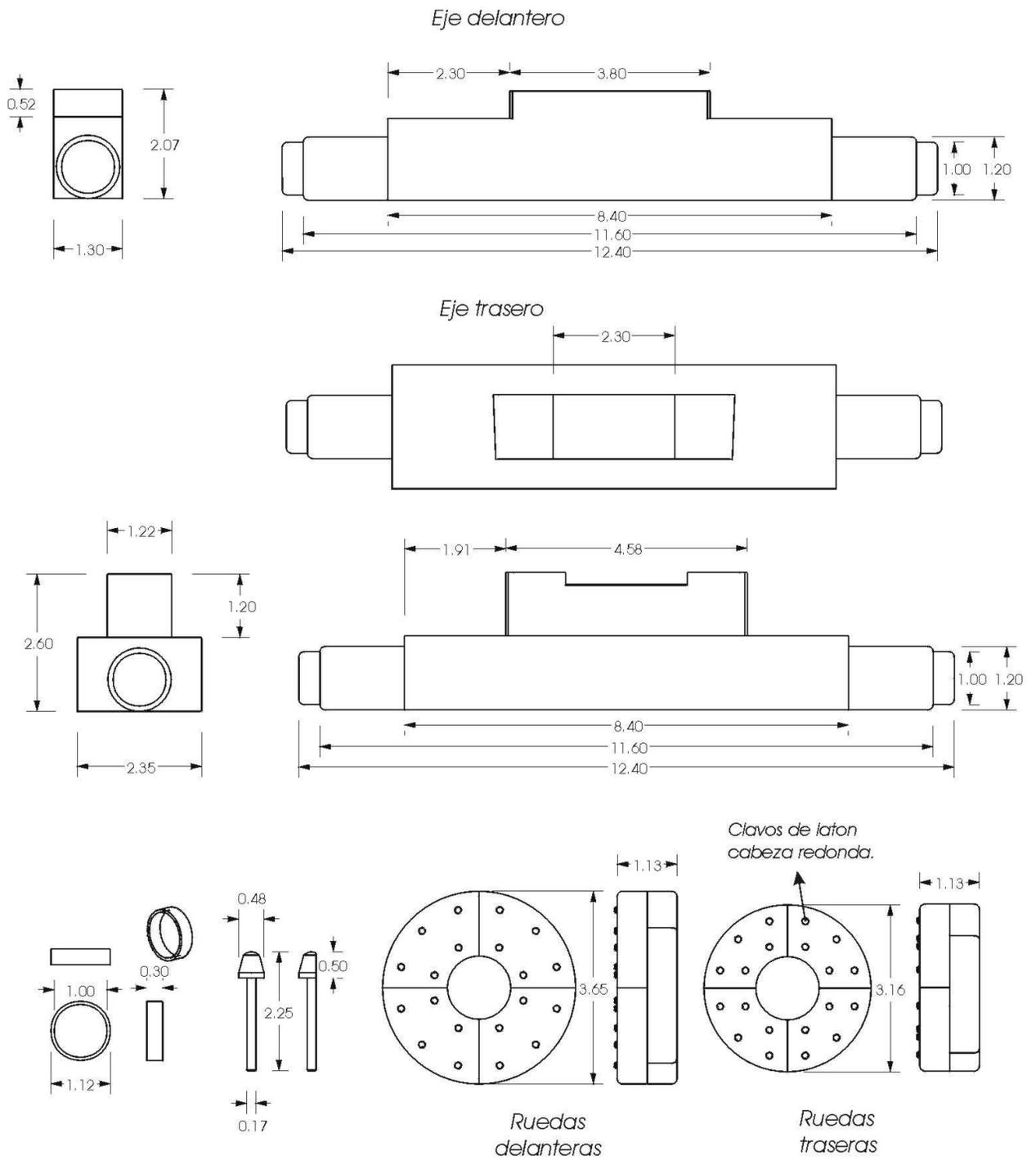
Dibujos no a escala. Medidas en cm.
Referidas a una escala de 1:12



*Dibujos no a escala. Medidas en cm.
referidas a una escala de 1:12*

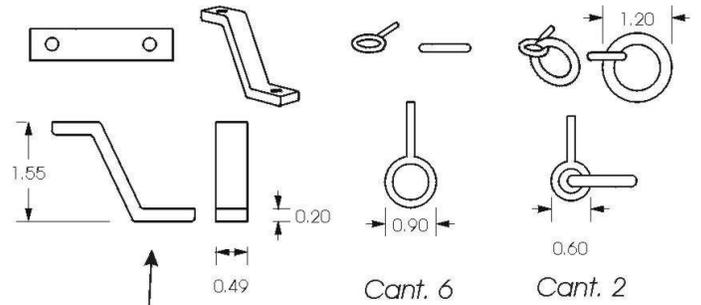
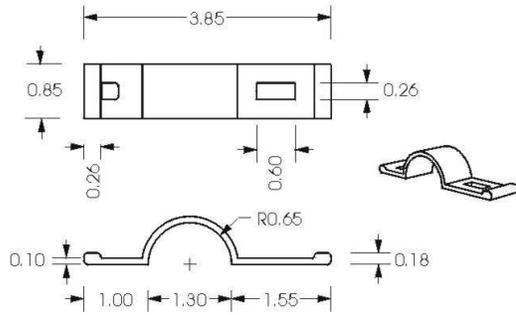


*Dibujos no a escala. Medidas en cm.
referidas a una escala de 1:12*

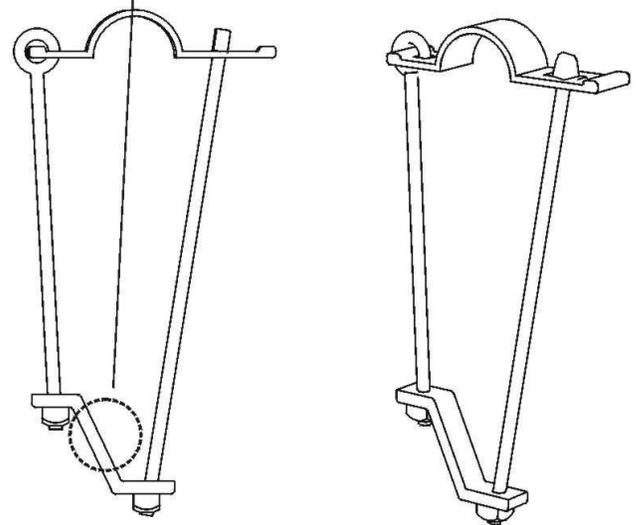
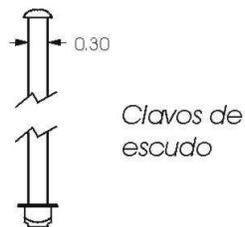
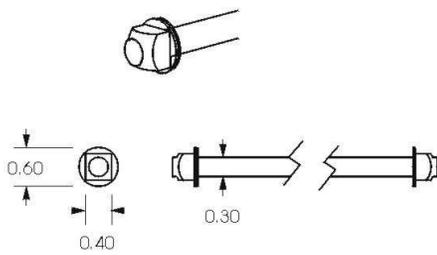


Dibujos no a escala. Medidas en cm. referidas a una escala de 1:12

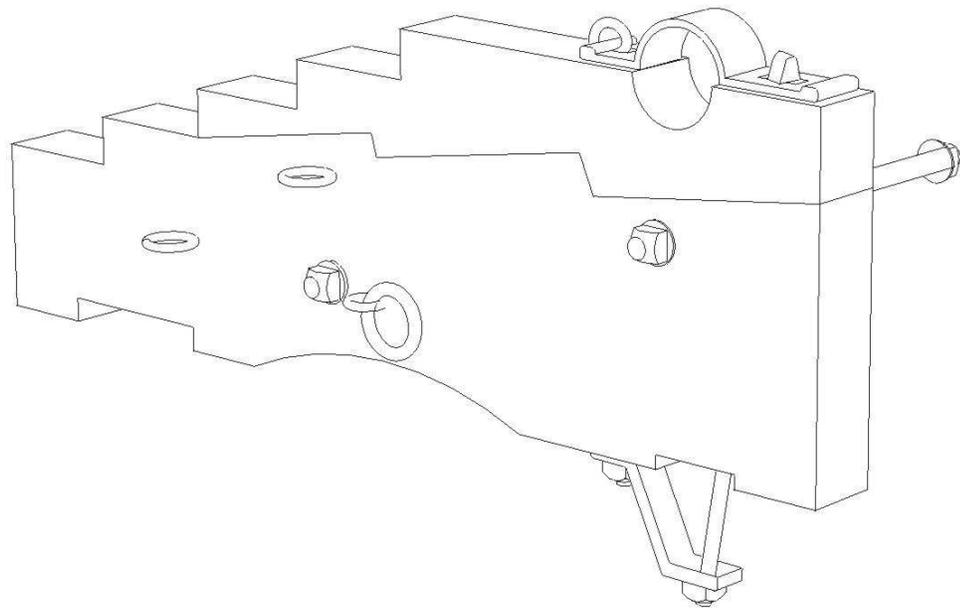
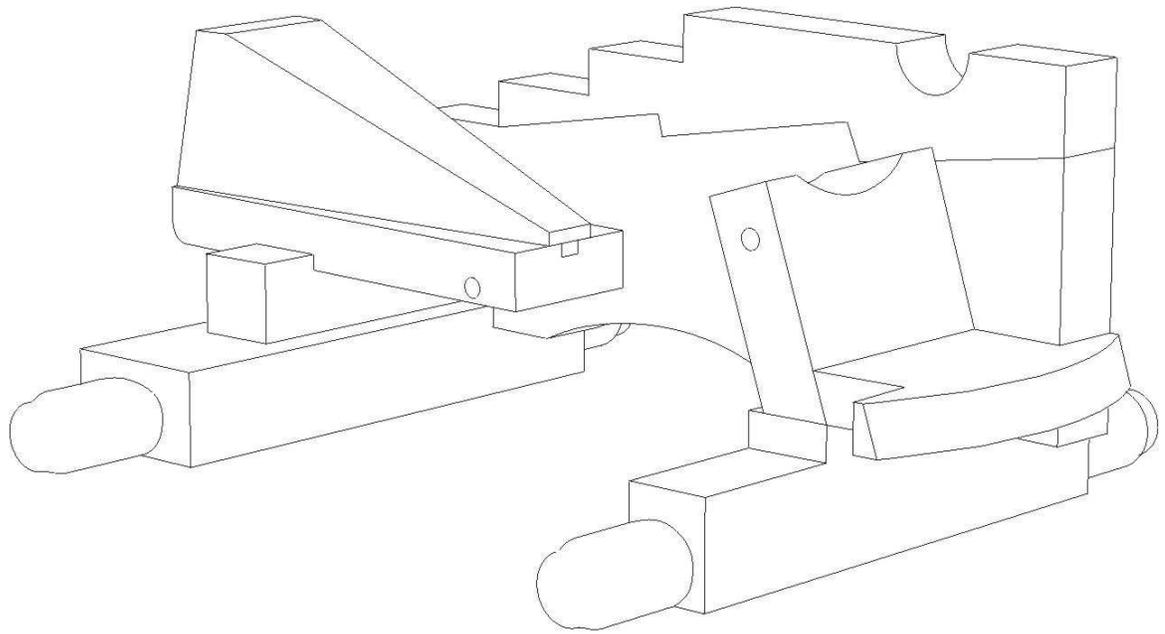
Herrajes

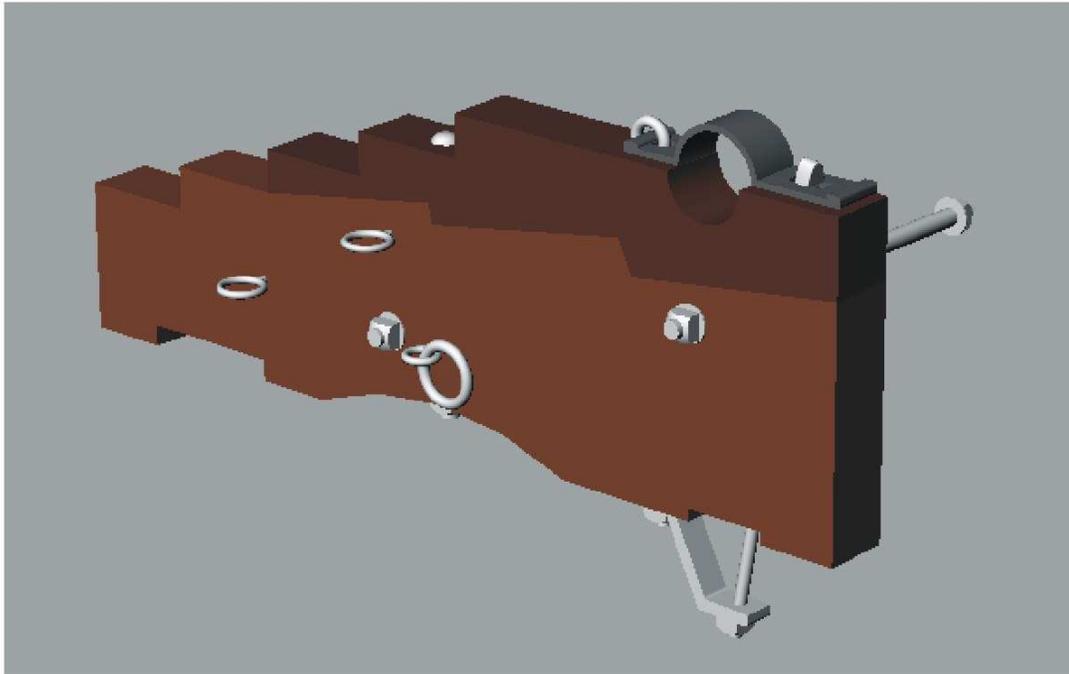
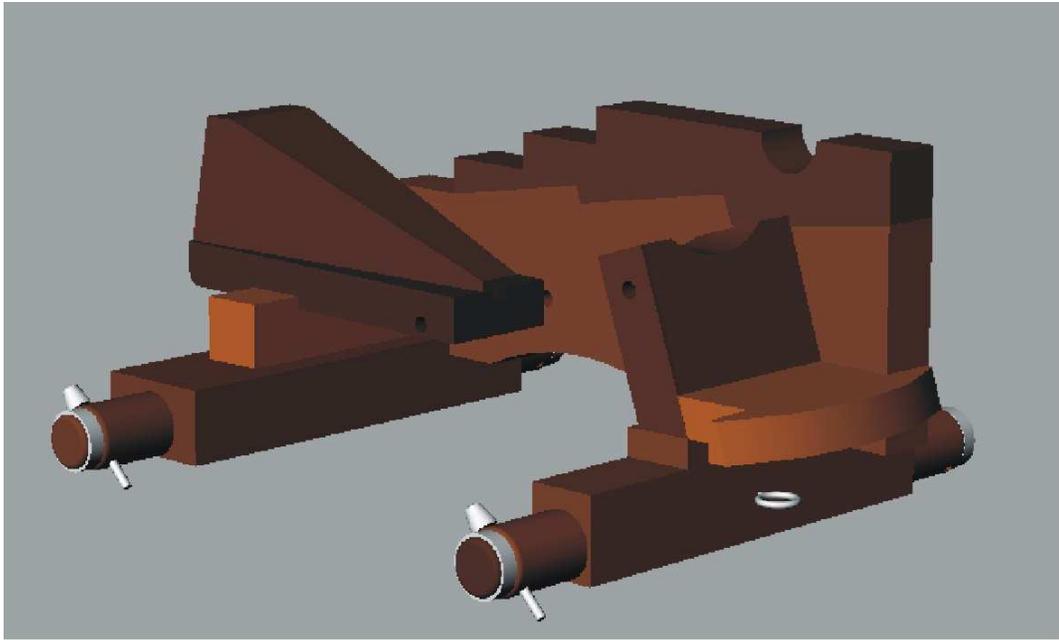


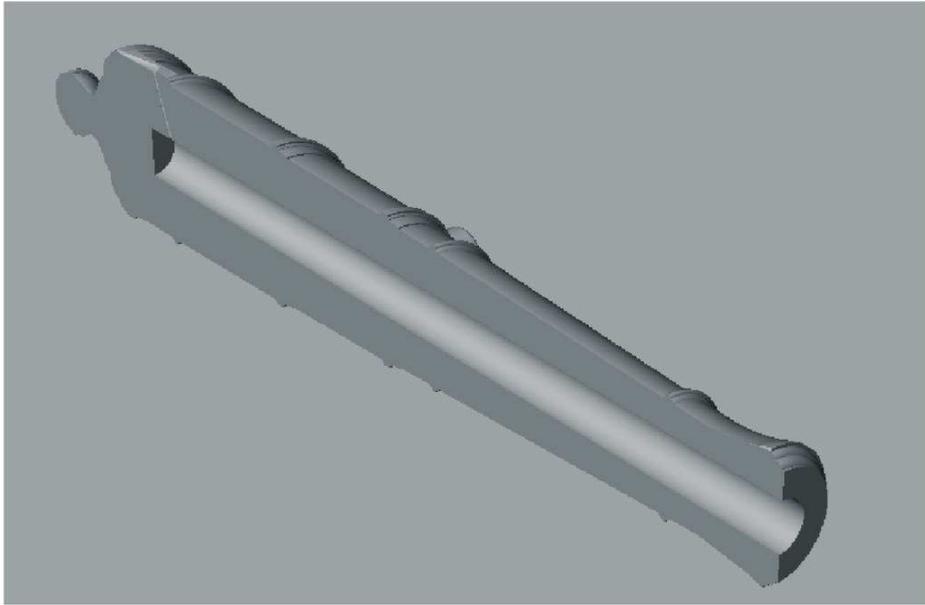
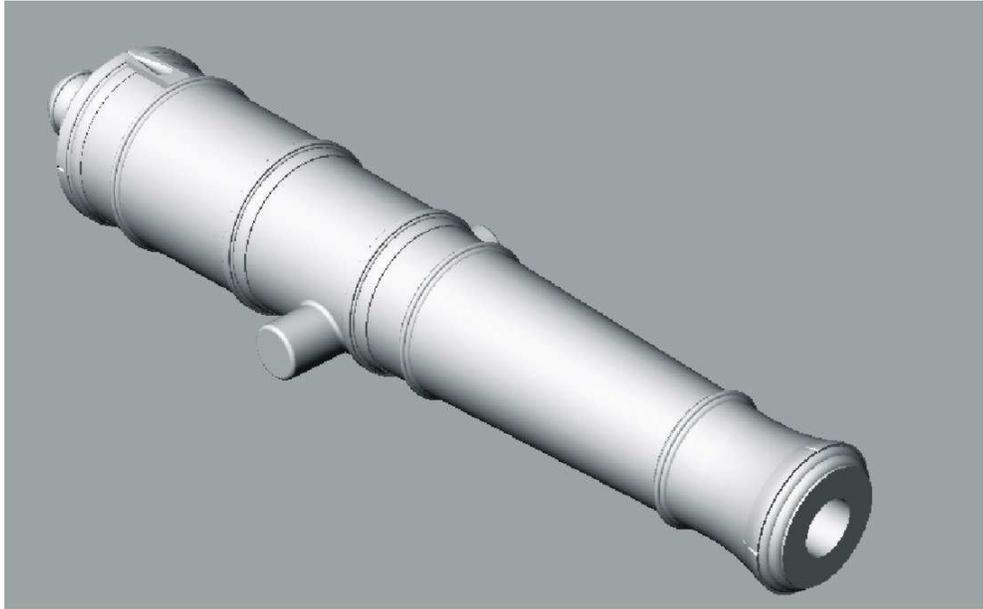
Pernos de sujecion: 2

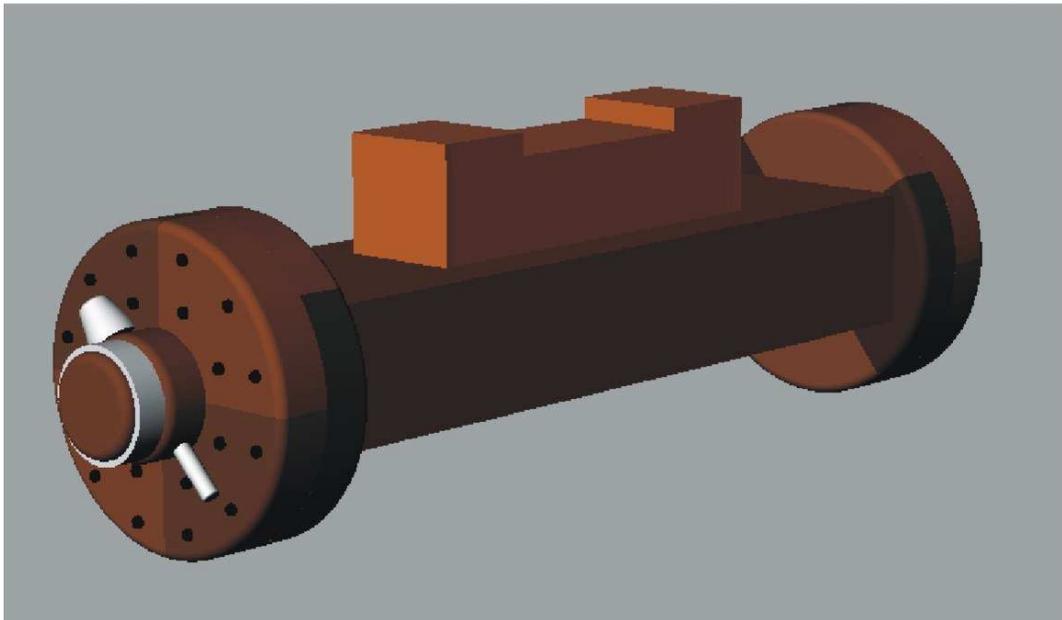
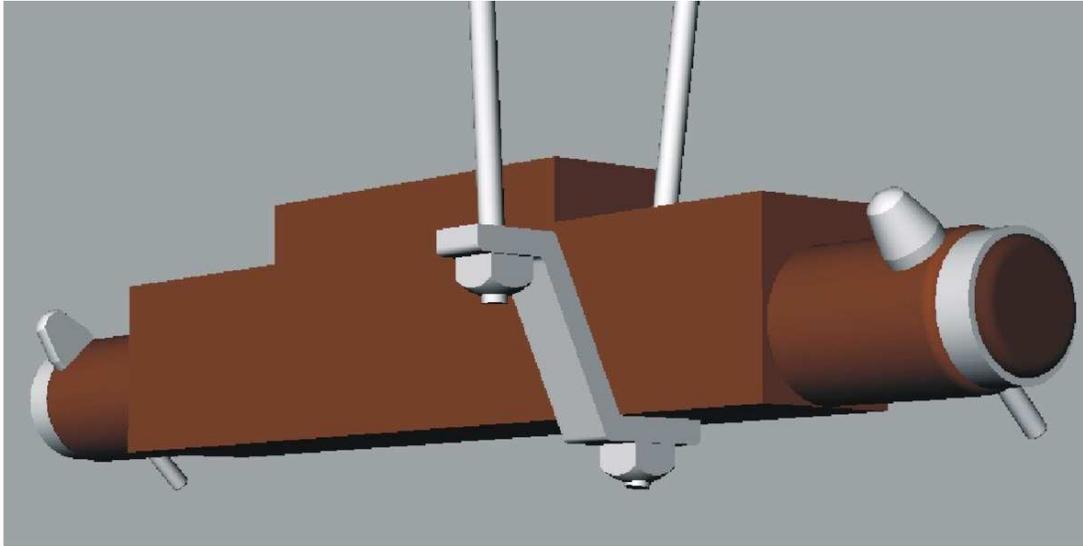


Dibujos no a escala. Medidas en cm.
referidas a una escala de 1:12









Detalles del modelo terminado

Vistas de la cureña









Modelo: R. Zambrino

AUTORES DE LOS MODELOS



Alfonso Martínez Rubí: Modelista Naval Maestro Artesano. Sus obras se destacan por la finura y fidelidad de detalles, logrando piezas que, en su mayoría son exactamente iguales al original, hasta en los materiales. Es autor de modelos súper detallados como un bote ballenero, barcas mediterráneas, las piezas de artillería que se muestran en este libro, etc. Actualmente esta construyendo un fielísimo modelo de la carabela Santa María. Ha sido ganador de los más altos galardones en certámenes de Modelismo naval.



Rafael Zambrino: Modelista Naval Master. Autor de modelos tanto navales como de otras especialidades que han sido mejorados y complementados con exhaustivas y minuciosas investigaciones, luego trasladadas a sus obras. Es autor, entre otros modelos, del cañón naval que aparece en la sección de Modelismo del libro. Ha ganado importantes premios en diversos concursos.



Daniel Mosquera: Modelista Naval Senior. Actualmente se ha especializado en dioramas navales históricos y en modelos de catapultas y artillería antigua. Estas últimas piezas son únicas y admiradas en numerosas exposiciones ya que tienen todos los movimientos y el funcionamiento de las verdaderas. Ganador de varios primeros premios en importantes competencias

Bibliografía

Manfred, Wolfram Zu
Historic Ships Models. Sterling Publishing Co.
Nueva York. 1989

La Aventura Del Mar
Editorial Folio. Barcelona. 1996
Volumen "Las Fragatas" Tomo I Pags. 20-21.
Volumen "La Armada" Tomo II. Pags. 94-95.
Volumen "Navíos en Guerra" Tomo I Pagas 35/43

Loverly, Brian
The Arming and Fitting of English Ships of War 1600-1815
Conway Maritime Press.
Londres 1987

Sidders, Juan Carlos C.N.
Veleros del Plata. Elementos de Arqueología Naval.
Instituto de Publicaciones Navales. Centro Naval.
Buenos Aires. 1982.

Munday, Jhon
Naval Cannon
Colección Shire Album Nº 186
Shire Publications LTD.
Londres. 1987

The Pocket Artillerist
Carmona, Adrián B.
Jean Boudriot Publications.
Gran Bretaña. 1992

Bousquet, Camile
Armamento y Logística. Destrucción y Corbetas
Editorial Lena SL.
Barcelona. 1999

Sumrall, Robert
Iowa Class Battleship
Naval Intitute Press.
Annapolis. EEUU. 1988

La Marina. Enciclopedia de los barcos y la Navegacion.
Editorial Delta.
Barcelona. 1983

Maquinas de Guerra.
Editorial Planeta-De Agostini.
Madrid. 1984

La era de los Barcos a Vela
GPB. Naish y Heather Amery
Madrid 1977.

Mira – dentro
Un Galeón. R.J. Unstead. Madrid 1978

Responsables de este trabajo

Investigación Bibliográfica:

Alfonso M. Rubi, Daniel Mosquera, Rafael Zambrino, Martin Secondi

Conversion de Videos a Imágenes :

Daniel Mansinho

Diseño de Planos:

Juan Lago

Diseño y Redacción:

Martin Secondi

Este libro fue hecho por la Secretaria de Prensa y Difusión de la
ASOCIACION AMIGOS DEL MODELISMO NAVAL
al solo efecto de difundir sus conocimientos y obras.

Se termino de imprimir y compilar en la ciudad de Buenos Aires en el mes de xxx de 2004