

## Apéndice 2º .../...

### LOS QUE PROYECTARON LAS PIEZAS (3 de 4)

**Hotchkiss, Benjamin Berkley** (1826-1885) Nacido en Watertown, Connecticut. Ideó un sistema para la toma de rayas en los proyectiles de artillería, que se indica muy utilizado durante la Guerra de Secesión 1860-65, en que tuvo a su cargo el *New York City Arsenal*. Hacia 1867 marchó a Europa estableciendo factorías en Austria, Inglaterra, Rusia y Francia, pasando a residir en esta última y fabricando allí el cañón de revolver de su invención, presentado en 1876 en Norteamérica, con motivo de la Exposición del Centenario.

En España obtuvo dos privilegios de invención relativos a material de artillería, N°4608 (1868) y N°5540 (1878), así como patentes por sus cañones de tiro rápido (N°98, N°567 y N°648) los años 1878-1879, y por proyectiles huecos (N°1379 y N°2070) en 1885. La Marina española adquirió cañones Hotchkiss de 57, 47 y 37,7 mm. instalados en buques de la Armada.

Tras su fallecimiento se constituyó una sociedad para la gestión de su empresa. En el periodo 1896-1910, figuran registradas en España una serie de patentes a nombre de la Hotchkiss Ordnance Co., y a partir de 1912 aparecen otras relativas a ametralladoras registradas por la firma *Anciens Etablissements Hotchkiss*.

La ametralladora Hotchkiss se basa en una patente registrada por el austriaco **Adolf von Odkolek** (1854-1917), cuyos derechos fueron adquiridos por Hotchkiss en 1893. En base a lo ideado por Odkolek, el norteamericano **Laurence V. Benet** (1863-1947), ingeniero de la Hotchkiss, proyectó la que sería conocida como ametralladora Hotchkiss modelo 1897. El Ejército español adoptó la ametralladora Hotchkiss modelo 1914, para cartucho 7 x 57 mm.<sup>1</sup>

**Izquierdo Burló, Pompeyo:** Nacido el año 1841, ingresó en el Colegio de Artillería graduándose teniente en 1861, sexto de su promoción. Cumplió diferentes destinos en la Península ascendiendo a capitán en 1866 y a comandante en 1879. Entre 1881 y 1886 estuvo destinado en la fábrica de Trubia hasta su ascenso, este último año, a teniente coronel. En 1891 ascendió a coronel y en 1902 a general de brigada, pasando a la situación de retiro. Vigón lo señala, junto con el artillero Manuel Membrillera, como renovador de la organización de las baterías de costa, que implicó la transformación de los batallones en comandancias.

En 1886 el Memorial de Artillería citaba su proyecto de reforma del cañón de hierro, sunchado, de 24 cm., con modificación principal en “*el aumento de un metro de su longitud próximamente, aunque el proyecto mencionado comprende otras variaciones importantes*”<sup>2</sup>.

**Krupp:** Familia alemana que inició sus actividades en el campo siderúrgico, en vida de Friedrich Krupp (1787-1826), que contaba en Essen con una fragua y pequeña fundición de acero. La empresa comenzó a destacar bajo la dirección de su hijo Alfred Krupp (1812-1887) que en la década de 1840 inició la manufactura de cañones de acero y en la siguiente entró en el mercado internacional, participando en las exposiciones de Londres (1851 y 1862), Munich (1854) y París (1855 y 1867). Su éxito fue inmediato.

<sup>1</sup> Juan L. Calvo “La industria armera nacional, 1830-1940” Eibar 1997

<sup>2</sup> Memorial de Artillería, Tomo XIII, 1º Semestre 1886, Pag. 535

Alfried Krupp preconizaba la utilización del acero en la construcción de piezas de artillería, así como su sistema de retrocarga. Fue el primero en construir cañones de acero de gran calibre, pero el sistema de cierre utilizado en ellos no era del todo original, definiéndose como basado en el ideado por el piamontés **Giovanni Cavalli** (1808-1879), internacionalmente considerado como un maestro en el diseño artillero.

Alfried Krupp se retiró en 1882 y la empresa pasó a su hijo Friedrich Alfried Krupp (1854-1902), que la engrandeció considerablemente adquiriendo en 1893 el Grusonwerk, en Magdeburgo, y en 1902 la compañía de construcción de buques y maquinaria Germania, que trasladó de Tegel a Kiel. En la fecha de su fallecimiento tenía empleados 40,000 obreros y por disposición testamentaria, la firma se convirtió en sociedad por acciones, si bien la totalidad de ellas las conservaba la familia Krupp y especialmente su hija Berta, casada en 1906 con Gustav von Bohlen und Hulbach, a quien se otorgó el derecho a adoptar el apellido Krupp von Bohlen und Hulbach.

Durante la Gran Guerra, la firma Krupp fue principal proveedora de artillería de Alemania y sus aliados, tras el Tratado de Versalles, que imponía el desarme de Alemania, la empresa abandonó el campo de la artillería para centrarse en la industria de ferrocarriles, maquinaria agrícola, navegación etc., regresando a su anterior actividad con el Tercer Reich. La derrota alemana supuso un nuevo compromiso de la Krupp, de interrumpir definitivamente la fabricación de artillería.

Gustav Krupp von Bohlen (1870-1950) se libró de ser juzgado por el Tribunal de Nuremberg a causa de su delicado estado de salud, pero su hijo Friedrich Krupp von Bohlen (1907-1967) sufrió pena de prisión hasta el año 1951. Fue el último miembro de la familia Krupp que estuvo al frente de la empresa. Su hijo Arndt (1938-1986) se desentendió de ella.

Las relaciones de esta empresa con el Ejército español se iniciaron en 1867, con la adquisición del cañón de acero de 8 cm. largo, con cierre de cuña, adoptado reglamentariamente el año 1868 como pieza de campaña. La carencia de fundiciones de acero en España, imposibilitaba la fabricación aquí de piezas de este tipo, pero el cierre Krupp inspiró buena parte de los iniciales proyectos nacionales de artillería de retrocarga en bronce y bronce comprimido, adquiriéndose a Krupp los tubos de acero para la construcción del cañón Plasencia de montaña, de 8 cm.

Seguidamente se adquirió a Krupp el cañón de acero de 9 cm. (87 mm.) y una veintena de cañones de acero de 15 cm. como pieza de sitio, y entre los años 1882 y 1888 suministró cañones de costa, de 26 y 30 cm. para el artillado de las plazas de Cádiz, Mahón, Ferrol, Ceuta y Cartagena. A inicios de la década de 1890 se citan también cañones Krupp, de 21 cm. instalados en Vigo y de 28 cm. en La Habana.

En 1896 se adquirió con destino al Ejército de Cuba el cañón Krupp, de tiro rápido, 7,5 cm. (75/6) como pieza de montaña con la que reemplazar a los viejos Plasencia, y en 1901 se adquirieron 24 unidades del cañón Krupp, de tiro acelerado, 7,5 cm. como pieza de campaña, pero decidida la adopción de un modelo de este tipo, se optó por el Schneider.

La última pieza Krupp adoptada por el Ejército, con anterioridad a 1936, fue el cañón de tiro rápido, 15 cm. declarado reglamentario como pieza de sitio en 1913. Este cañón fue el primero que pudo fabricarse en España con licencia de Krupp, al disponerse ya de los medios necesarios para su construcción.

La relación de Krupp con la Armada fue más tardía, ya que esta mostró inicialmente su preferencia por el material Armstrong, no obstante en la década de 1880 alternó la adquisición de cañones Krupp, de 15, 12, 8,7 y 7,5 cm. con los Armstrong de igual calibre. Posteriores a 1896 y anteriores a 1936, sólo se cita la adquisición de cañones Krupp de 10,5 cm. para sustituir a los García Lomas, de 10 cm. en el crucero

Emperador Carlos V, apuntándose también la presencia de dos piezas Krupp, de este calibre, en el portaaeronaves Dédalo.

**Lafitte, Theodore:** Registradas en España, figuran a su nombre las patentes N°93949 por “*una granada*” (1925) y N°10138 por “*dispositivos de seguridad para cañones que se cargan por la boca*” (1927). Cabe la posibilidad de que entre 1918 y 1923 figuren otras patentes registradas a su nombre.

No he podido localizar datos acerca de este personaje al que cabe atribuir la autoría de la denominada “*granada ofensiva O.P. modelo 1921*”, vulgarmente denominada “*Lafitte*” y que se define como similar al “*petardo ofensivo Thevenot*”, reglamentario en aquellos años del Ejército italiano. De las granadas Lafitte se cita, adquirido en diciembre de 1921: “*un lote de importancia para las tropas de África*”, pasando luego a fabricarse en un taller, organizado para ello, en la Fábrica de Artillería de Sevilla.

También le corresponderá la autoría del mortero Lafitte de 60 mm. que se indica utilizado conjuntamente con el reglamentario del mismo calibre modelo 1926. El mortero Lafitte figura ocasionalmente reseñado como modelo 1925, pero no parece llegara a ser declarado reglamentario.

Howson<sup>3</sup> cita a Theodore Lafitte como involucrado en la adquisición de armas para la República, durante la guerra civil 1936-39.

**Lechuga, Cristobal.** Rememorado por Vicente de los Ríos en su Discurso, natural de Baeza, Jaén, nacido hacia el año 1557. Adquirió grandes conocimientos en las fundiciones de Nápoles, Flandes y Milán. En 1611 publicó en Milán su “Discurso sobre Artillería” en que proponía reducir el número de tipos de piezas y calibres utilizados en la época, reduciendo a seis las especies de artillería: el cañón, en sus medio y cuarto, y la culebrina, media y cuarta. Los calibres del cañón los fijaba en 40, 24 y 12 libras, y los de la culebrina 20, 10 y 5 libras, si bien su verdadero dictamen es que restasen únicamente los tres tipos de cañón y el cuarto de culebrina en calibres de á 16, 8 y 2 libras.

Perfeccionó la artillería, siendo el primero que se atrevió a acercarla sobre la contra-escarpa, introdujo las baterías enterradas, ocultas a la vista del enemigo a fin de que desconociera su fuerza. Mediante este ardid consiguió la rendición de Cambray. Luego consiguió los mismos efectos, ocultando las piezas mediante fajinas y tierra, tal como se seguía haciendo en el siglo XIX. También inventó las cureñas de plaza, como más cómodas y difíciles de ser desmontadas, haciendo abrir troneras en los parapetos sobre los que se tiraba a barbata.

Sargento Mayor y Teniente general de la Artillería española en Flandes, moriría poco después de publicarse su obra.

**Lerdo de Tejada y Salvoechea, Francisco** (1836-1909) Ingresó en el Colegio de Artillería en 1852, siendo promovido a subteniente en 1857 y a teniente en 1860. Capitán en 1865, comandante en 1876 y teniente coronel en 1882, con diferentes destinos en la Península, entre 1881 y 1885 figuraba en la fábrica de Trubia, de la que pasó a la Fundición de Artillería de Sevilla. En este destino ascendió a coronel asumiendo la Dirección de este establecimiento hasta el año 1893, que pasó a la reserva con grado de general de brigada<sup>4</sup>.

Con el artillero **José Milán** (1852-1895), proyectó la cureña para obús de bronce

<sup>3</sup> Gerald Howson “Armas para España” Barcelona 1998, Pag. 321-322

<sup>4</sup> Escalafones de Artillería, años 1857-1887, y anuarios militares 1891/1909

de 21 cm. modelo 1885, adoptada en noviembre de 1891 con la denominación de “Lerdo-Milán”, en sustitución del afuste Searing.

**Loriga y Taboada, Eliseo** (1816-1867) Segundo de su promoción en el Cuerpo (1835). En 1857 era comandante y en 1860 teniente coronel, destinado en las minas de azufre de Hellín, de donde en 1862 pasó a la fábrica de Trubia. En 1864 ascendió a coronel y fue Director de la maestranza de Cartagena hasta el año 1865 que pasó a la Comandancia del Ferrol, donde falleció<sup>5</sup>. Siendo comandante proyectó un obús de hierro forjado, de 5 pulgadas (12 cm.), para baterías de montaña, del que un ejemplar figura en la Colección del Museo de Artillería<sup>6</sup>, presentando la inscripción “Trubia 1858” y “Nº2”.

Acerca de la fabricación en Trubia de estas piezas de hierro forjado, trata un escrito del artillero Joaquín M<sup>a</sup> Enrile, publicado en el Memorial de Artillería<sup>7</sup>, indicando que en octubre de de 1854 se aprobó la fabricación en Trubia de: “*dos obuses cortos de a 5, de igual peso que los de bronce pero con mayor recámara*”, debiendo antes ser remitidos los planos para su aprobación, acordada en 30 de septiembre de 1857. Esto era consecuencia del buen papel desempeñado, en la pasada guerra civil, por las piezas de hierro forjado utilizadas por los carlistas, que hacían aconsejable atender al estudio de este material.

La reacción de los partidarios de la artillería de bronce fue inmediata, y al ponerse seguidamente en estudio los proyectos de artillería rayada, la construcción de piezas de hierro forjado quedó desestimada.

**Losada y Del Corral, Enrique** (1850-1916) Natural de Vergara, Guipúzcoa, ingresó en el Colegio de Artillería en 1866 siendo promovido a alférez en 1869 y a teniente en 1871 destinado al 1º Regimiento a pie. En 1874 fue trasladado al 1º de montaña, con el que se batió en Cataluña contra los carlistas, asistiendo a las acciones de Santa Coloma de Farnés y la Junquera, por las que fue recompensado con el grado de comandante del Ejército. Finalizada la campaña, pasó a Puerto Rico con empleo de capitán, regresando a la Península en 1882 y siendo destinado a la Escuela Central de Tiro al año siguiente. En 1888 le fue concedida la Cruz de 1ª Clase del Mérito Militar, distintivo blanco, en mérito a un proyecto de fusil.

Ascendió a comandante en 1890, con destino en la Maestranza de Sevilla y tras cumplir otros destinos fue promovido a teniente coronel en 1896, obteniendo nuevas cruces del Mérito Militar, distintivo blanco, por sus trabajos de fortificación y artillado de la 6ª Región (1890) y por la preparación de cursos de tiro (1892). En 1905 ascendió a coronel asumiendo la dirección del Taller de Precisión, Laboratorio y Centro Electrotécnico de Artillería, siendo destinado en 1911 a la Comandancia de Artillería de Ceuta, con jefatura de las tropas de la misma. En 1912 ascendió a general de brigada desempeñando sucesivamente las comandancias generales de Artillería de las 6ª y 2ª Regiones, y la jefatura de la Escuela de Tiro.

Interesado en el estudio de las armas portátiles proyectó reformas sobre el cierre sistema Peabody de tiro simple y sobre el Mauser-Mannlicher de repetición. En 1897 patentó un sistema de ametralladora, cuya fabricación experimental estaba prevista en Oviedo, sin llegar a realizarse<sup>8</sup>.

**Lujan (o Luxan) y Miguel Romero, Pedro** Promovido a subteniente en 1817, en 1832

5 Escalafones de Artillería, años 1857-1866

6 Catalogo General del Museo de Artillería, Tomo I, Madrid 1909, Pza.1395

7 Joaquín María Enrile, “Artillería de hierro forjado”, Memorial de Artillería, Tomo XIV, Madrid 1858

8 Juan L. Calvo “La industria armera nacional, 1830-1940” Eibar 1997

era Ayudante fundidor en Sevilla. Falleció víctima de cólera en 1856, siendo Director de la Fundición de Artillería de Sevilla, con el grado de teniente coronel. Proyectó un obús de 7 pulgadas, largo, del que un ejemplar, fundido en Sevilla el año 1854, figura en la Colección del Museo de Artillería<sup>9</sup>.

**Marín Gaspar, Miguel:** En noviembre de 1910 le fue concedida la patente N°48926 por “*Un cañón de tiro rápido y calibre de 75 mm para artillería de campaña*”. Su nombre no figura en los anuarios militares ni entre los relacionados en las promociones de Artillería de la Armada, por lo que cabe suponer se trataría un particular que, incentivado por el interés que merecían a principios de siglo las piezas de campaña de 7,5 cm. proyectó y patentó un cañón de este tipo.

**Maritz, Jean** (1711-1790) Natural de Berna, hijo del notable fundidor y mecánico suizo del mismo nombre (1680-1743) que alcanzó celebridad por su invento del procedimiento de moldeado en sólido de las piezas de artillería complementado con el de la maquinaria necesaria para el barrenado del ánima.

Jean Maritz hijo adquirió experiencia en el sistema ideado por su padre trabajando con él en el arsenal de Berna, y en 1734 se estableció en Francia al servicio de Luis XV que le dio el cargo de Comisario de las fundiciones de Strasbourg para servicios de Tierra. En 1753 se le encomendó la modernización de las fundiciones de la Marina y su ascenso se mantuvo hasta que en 1763 tuvo a su cargo cuanto hacía referencia a la fabricación del material de artillería en Francia.

Carlos III deseó que Maritz modernizara las fundiciones españolas y en 1764 se iniciaron los contactos que culminaron en 1766, año que llegó a Barcelona para ocuparse de reorganizar la fundición de bronce de esta ciudad instalando en ella los elementos necesarios para el moldeo de piezas en sólido. Tras programar las mejoras necesarias pasó el año siguiente a la fundición de bronce de Sevilla donde hizo lo mismo, y entre 1768 y 1771 se ocupó también de la instalación de la nueva fundición de hierro en San Sebastián de La Muga.

En 1768 regresó a Francia para seguir dirigiendo desde allí las reformas proyectadas en las fundiciones españolas, trabajos que se prolongaron hasta el año 1775 en que Carlos III le comunicó su satisfacción nombrándolo Inspector General de las fundiciones españolas tanto de bronce como de fierro. Aceptó este cargo con la condición de que ello no debía suponer renuncia al idéntico nombramiento de que disfrutaba en Francia.

No cabe duda de que su intervención fue muy beneficiosa para las fundiciones de Barcelona y Sevilla, pero la esplendidez con que Carlos III recompensaba sus servicios y la arrogancia de Maritz con los artilleros españoles le hicieron merecedor de la antipatía que le profesó este Cuerpo, mantenida por generaciones según demuestra el comentario que le dedicó Vigón, señalando que para mantener sus servicios... *había habido que nombrar a Maritz Mariscal de Campo de los Ejércitos de S.M. e Inspector General de sus fundiciones tanto de bronce como de fierro, pagarle muy generosamente, soportar sus impertinencias, de las que no fue avaro, y pasar por que todas las piezas fabricadas bajo su dirección resultaran inútiles, a cambio de que quedaran aquí las máquinas que, en mejores manos, dieron un rendimiento considerable*<sup>10</sup>.

Posteriormente Maritz rechazó una generosa oferta que le hizo Catalina II para conseguir su traslado a Rusia, manteniéndose al servicio de Luis XV, que le concedió

9 Catalogo General del Museo de Artillería, Tomo I, Madrid 1909, Pza. n°4491

10 Jorge Vigón “Historia de la Artillería Española”, Tomo II, Madrid 1947, Pag. 500

una no menos generosa pensión. Poco antes de su fallecimiento, renunció a sus cargos y se retiró en la villa que poseía cercana a Lyon.

**Mata y Maneja, Onofre** (1850-1910). Natural de Barcelona, ingresó en el Colegio de Artillería en 1865, obteniendo empleo de teniente en 1871 con destino al 1º Regimiento a pie, de guarnición en Barcelona, pasando en 1873 al 1º de Montaña de guarnición en la misma plaza, fue herido de bala en los sucesos de 1874 al tomar una barricada al frente de su compañía, obteniendo en recompensa el grado de capitán del Ejército. Seguidamente tomo parte en operaciones militares contra los carlistas en Cataluña obteniendo sucesivamente por méritos los grados de comandante y teniente coronel del Ejército, así como dos cruces de 1ª Clase del Mérito Militar y una de 2ª Clase, todas distintivo rojo.

En 1877 ascendió a capitán del Cuerpo y fue destinado a Cádiz donde permaneció hasta el año 1884. En 1878 estuvo en Sevilla para presenciar la construcción del alza telémetro de la que era autor y en enero de 1885 fue destinado al Ministerio de la Guerra pasando en Septiembre a la Dirección General de Artillería como agregado en la Junta Especial del Cuerpo. Continuó allí hasta el año 1889 en cuyo mes de abril marchó en comisión de servicio a la fábrica de Trubia para presenciar las pruebas de la cureña de elipse para obús de bronce de 15 cm. proyectada por él.

Promovido a comandante en 1889 fue destinado a la Escuela Central de Tiro, Sección de Madrid, donde permaneció hasta el año 1892. En marzo de 1891 y enero de 1892, respectivamente, fueron declarados reglamentarios los morteros de bronce comprimido de 15 y 9 cm. que había proyectado, y en junio de 1892 lo fue su obús de bronce comprimido de 15 cm. También se había adoptado en abril de 1891 su espoleta de 25 tiempos. Realizó asimismo proyectos de reforma del armamento Remington, que no llegaron a verse aceptados.

En diciembre de 1892 fue ayudante de campo del Ministro de la Guerra, siguiendo en este destino hasta marzo de 1895 que pasó a la Comisión de Experiencias de Artillería afecta a la 11ª Sección del Ministerio de la Guerra para efectuar pruebas a gran escala con pólvora sin humo, realizando comisiones de visita en varios establecimientos fabriles del extranjero. En 1896 fue ascendido a teniente coronel y pasó a la plantilla del Ministerio de la Guerra y Comisión de Experiencias hasta el mes de septiembre de 1898 que solicitó y le fue concedido el retiro, no obstante continuó desarrollando una gran actividad en trabajos sobre balística y metalurgia hasta la fecha de su fallecimiento, en 1910<sup>11</sup>.

**Maturana, Vicente María de** (1754-1809) Natural de Madrid, ingresó en el Colegio de Artillería en 1768 siendo promovido a subteniente en 1771. Tomó parte y fue herido en la expedición a Argel (1773), sirvió en América y a su regreso a España fue herido en Ceuta (1790). Participó en la defensa de Tolón y en la campaña del Rosellón (1794-95) así como en la expedición a Portugal (1801). Durante los años 1804-07 fue Comandante General de Artillería del Campo de Gibraltar. Tras iniciarse la guerra de la Independencia sucedió a Tomás de Morla como Director General de Artillería, falleciendo en Sevilla poco antes de la ocupación de esta plaza por los franceses.

Se le atribuye la introducción en Europa de la Artillería a Caballo o Volante cuyos primeros ensayos tuvieron lugar en Río de la Plata en 1777, así como la de la Artillería de Montaña a lomo que intentó organizar en Aragón y Cataluña mas tarde. Se trataba de adoptar piezas y montajes ligeros que compensaran su escasa efectividad con

---

11 Archivo General Militar de Segovia, Sección 1ª, Legajo M-2241

una rapidez de desplazamiento que desconcertara al enemigo.

El artillero Tomás de Morla no consideraba acertadas estas piezas y el proyecto se indica abandonado, pero Maturana llegó a diseñar en esta idea un *cañón aligerado* o *maniobrero* de a 8 libras para disparar bala y granada, que se cita como primera tentativa de obtener un obús largo de campaña. La fundición de estas piezas se inició en Sevilla el año 1808, con una producción total de 26 unidades.

**Maxim, Hiram Stevens** (1840-1916) Ingeniero e inventor norteamericano, inicialmente interesado en las máquinas de vapor, patentó modificaciones en las mismas, un motor de gas, una lámpara de incandescencia y otros inventos que presentó en la Exposición Universal de París el año 1881, donde se apunta fue aconsejado a dirigir su ingenio hacia el diseño de armamentos como forma mas segura de obtener buenos resultados económicos.

En esta idea comenzó a trabajar en el proyecto de una ametralladora automática trasladándose a Bexley, Inglaterra, donde instaló su laboratorio y talleres. En 1884 presentó un primer modelo que perfeccionado en 1885 fue adoptado por el Ejército inglés.

En 1884 Maxim había iniciado relaciones con la firma Vickers, estableciendo la firma Maxim Gun Co. con dirección de **Alfred Vickers** (1838-1919). En 1888 esta firma se asoció con la Nordenfelt formándose la Maxim Nordenfelt Gun Co. que amplió sus factorías adquiriendo en España la antigua fábrica Euscalduna de Placencia de las Armas. Hacia 1892 la Vickers adquirió la participación de Nordenfelt en la compañía y se formó la Vickers Sons & Maxim. Hiram S. Maxim se había nacionalizado inglés obteniendo la dignidad de par.

Mediada la década de 1890 la Armada española adoptó la ametralladora Maxim de 7 mm. así como el cañón automático Maxim de 37 mm internacionalmente conocido como "*Maxim Pom-Pom*". También se adquirieron para el Ejército de Cuba doce ametralladoras Maxim de 7 mm. que tras la pérdida de aquellos territorios entraron en servicio en España, pero llegado el momento de adoptar una arma de estas características el Ejército optó por la ametralladora Hotchkiss.

La venta en España de material Maxim fue gestionada por el poderoso agente **Vasil Zaharoff**, citado como el individuo que mayores beneficios económicos obtuvo del conflicto entre España y los Estados Unidos de Norteamérica<sup>12</sup>.

**Milán e Izquierdo, José** (1852-1896) Ingresó en la Academia de Artillería en 1868 siendo promovido a teniente en 1872, intervino en la guerra civil obteniendo varias condecoraciones. En 1875 servía en el 2º Regimiento de montaña y entre 1876 y 1879 en el 4º Regimiento montado. En 1880 ascendió a capitán y pasó a la fábrica de Trubia, donde se mantenía en 1887<sup>13</sup>. Durante el periodo 1893-1895 figura como comandante del Cuerpo destinado en la misma fábrica, desapareciendo del Anuario Militar a partir de año 1896.

Con el artillero **Francisco Lerdo de Tejada** (1836-1909) proyectó la cureña *Lerdo-Milan*, declarada reglamentaria en noviembre de 1891 con destino a reemplazar el afuste Seraing en el obús de bronce de 21 cm. modelo 1885. También se le cita un proyecto de obús de 8,7 cm. realizado con el artillero **Darío Díez Marcilla** (1860-1925). Esta pieza no llegó a ser declarada reglamentaria

12 Juan L. Calvo "La industria armera nacional, 1830-1940" Eibar 1997

13 Escalafones de Artillería, años 1872-1887

**Morla y Pacheco, Tomas de.** Controvertido personaje a cuya genialidad debe atribuirse reuniera una capacidad y conocimientos sobresalientes, con un carácter adusto que le restó muchas simpatías.

Nació en Jerez de la Frontera, Cádiz, el año 1747, ingresando en el Real Colegio de Artillería en 1764 y siendo promovido a subteniente en 1765. Fue seguidamente nombrado profesor supernumerario del Colegio de Artillería, impartió clases de Artillería hasta el año 1774 que fue nombrado profesor titular, ayudante del profesor de Táctica D. Vicente de los Ríos. En 1779 inició la redacción del Tratado de Artillería y en 1780 se le concedió la tenencia de Minadores, siguiendo en la redacción del Tratado hasta el año 1782, que consiguió ser destinado en el Sitio de Gibraltar como teniente del 4º Batallón de Minadores, resultando herido. En 1783 fue nombrado profesor de Táctica, concluyó la redacción del Tratado y se ocupó de publicación, entre 1784 y 1786.

En 1787 fue comisionado por el Gobierno para recorrer Europa reuniendo datos acerca de los avances de la Artillería, y a su regreso en 1792 fue encargado de la Fundición de Artillería de Barcelona e impulsó la aceptación en España del sistema de artillería de Griveaubal introducido con la Ordenanza de 1783. En 1793 fue nombrado Cuartel Maestro General del Ejército de Cataluña, fue ascendido a Mariscal de Campo y en 1795 paso al País Vasco, siendo ascendido a Teniente General.

En 1797 formó parte de la Junta de Constitución del Ejército formada por Godoy, redactando los cuatro Reglamentos para la reorganización del Cuerpo de Artillería, y fue comisionado para inspeccionar las fábricas de pólvora españolas, redactando los tres volúmenes del “Arte de fabricar pólvora”. En 1800 fue nombrado Gobernador Militar de Cádiz, y en 1801 Jefe de Estado Mayor del ejército que debía actuar, al mando del Príncipe de la Paz, en la guerra con Portugal, la llamada Guerra de las Naranjas finalizada aquel mismo año, y que supuso para Godoy el nombramiento de Generalísimo de las Armas de Mar y Tierra, que le permitió reemprender la reorganización del Ejército interrumpida en 1798, al cesar como Secretario de Estado. Se aprobó entonces, en 1802, la nueva Ordenanza del Cuerpo de Artillería de 1802, obra de Morla, se publicaron las Láminas del Tratado de Artillería (1803), se fundó el Real Museo Militar, etc.

Morla regresó al Gobierno de Cádiz, solicitando la dimisión en 1803. Se le concedió entonces la Capitanía General de la Costa de Granada, y en 1805 solicitó el retiro por razón de salud, que le fue concedido. Regresó al servicio activo en mayo de 1808, desempeñando el cargo de Gobernador de Cádiz y Capitán General de Andalucía, dependiendo de la Junta de Andalucía, y en otoño fue llamado por la Junta Central para hacerse cargo de la Dirección General del Cuerpo de Artillería y de la defensa de Madrid.

En Cádiz obtuvo la rendición de la escuadra francesa allí fondeada, y no cumplió, tal vez por la imposibilidad de hacerlo, las condiciones de capitulación de las tropas derrotadas en Bailen, que estipulaban su repatriación, y en Madrid rindió la plaza a Napoleón, ante la carencia de fuerzas con que oponer resistencia.

.Se hizo recaer sobre él toda la responsabilidad en la rendición de Madrid, lo que unido a su anterior relación con Manuel Godoy, y a que seguidamente reconoció a José Bonaparte, que le otorgó su confianza y lo nombró Consejero de Estado así como Presidente de las secciones de Marina y Guerra, motivó el desprecio de la mayoría de sus biógrafos. Probablemente vio en el rey intruso lo que antes viera en Godoy, la posibilidad de sacar a España de su atraso. Falleció en Madrid el 6 de diciembre de 1811.

**Munaiz y González Garrido, Roberto:** Nacido el año 1863, ingresó en la Academia de Artillería en 1879 siendo promovido a teniente en 1884 y a capitán en 1890, cumpliendo varios destinos hasta pasar en 1896 a la fábrica de Trubia donde permaneció hasta el año 1903, y seguidamente al Taller de Precisión y Laboratorio. Ascendió a comandante en 1904 siendo destinado a la Escuela Superior de Guerra en 1905. El mismo año solicitó el retiro.

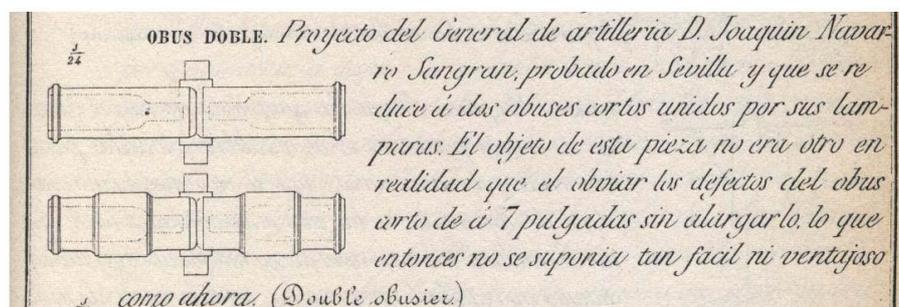
Con el artillero **Joaquín Argüelles** (1859-1923), con el que coincidió en la fábrica de Trubia entre 1896 y 1903, proyectó el cañón de tiro rápido, para costa, de 15 cm. L/45 declarado reglamentario en agosto de 1903.

**Navarro Sangran y Fernández Lizárraga, Joaquín.** (1769-1844) Conde de Casa Sarriá, natural de Valencia, tras sentar plaza en el Colegio de Artillería de Segovia fue promovido a subteniente en 1786 participando en las defensas de Oran y de la plaza de Ceuta así como en la guerra con Francia (1793-95), en la expedición de Portugal (1801) y en la guerra de la Independencia, interviniendo en la batalla de Bailén, en la defensa de la Isla de León y en la batalla de Albuhera, lo que le valió el ascenso a mariscal de campo y la Gran Cruz de la Orden de San Fernando.

Ascendió a Teniente General en 1815 y fue electo Capitán General de Granada en 1820, pero no aceptó el cargo renunciando también a los de Secretario de Estado y del Despacho Universal de Guerra que le fueron ofrecidos. Posteriormente fue Presidente de la Junta Superior Facultativa de Artillería y Director General de Artillería en 1830. Se le acredita la instalación del Museo de Artillería, la restauración del Colegio, la organización de las brigadas montadas y la redacción de la Ordenanza de 1802.

Entre sus proyectos destaca el del cañón de retrocarga que describió en su "Memoria de Artillería sobre un mecanismo para cargar los cañones de batalla sin el menor riesgo de los que los sirven, y recámaras postizas para cañones y obuses", siendo también el autor del trabajo "Memoria sobre un sistema de puntería única para toda clase de piezas de artillería", con ideas que se indican aceptadas y puestas en práctica en España y Francia.

Las pruebas de su cañón de retrocarga se iniciaron en 1819 prolongándose por más de diez años sin llegar a merecer aceptación. Tampoco llegó a buen término su proyecto de obús doble: *“probado en Sevilla y que se reduce a dos obuses cortos unidos por sus lamparas. El objeto de esta pieza no era otro en realidad que el obviar los defectos del obús corto de a 7 pulgadas sin alargarlo, lo que entonces no se suponía tan fácil ni ventajoso como ahora”*<sup>14</sup>. Se trataba de dar más peso a la pieza para reducir su retroceso y alargar la vida de la cureña.



Salas expone que el proyecto de obús doble fue concebido por Navarro Sangrán

<sup>14</sup> Luis de Agar, "Diccionario ilustrado de artillería" Madrid 1866, Pag. 323

en 1807, proponiéndolo en 1812. Al año siguiente se aprobó la construcción de esta pieza en Mallorca pero la clausura de esta fundición supuso retrasos y no fue hasta inicios de la década de 1830 que se fundió en Sevilla al tiempo que otro del tipo francés, para hacer pruebas comparativas. “*Los franceses algunos años después, esto es, de 1820 acá, idearon por las mismas razones que el general Navarro, y han llevado a efecto la variación de sus obuses haciéndolos más largos y más pesados*”<sup>15</sup>. Salas no se mostraba partidario de los obuses largos, ya que las granadas solían reventar en el ánima degradándolas... *tan asombrosamente como se observó en nuestros abandonados (cañones) maniobreros*<sup>16</sup>. El sistema de ensalarar las granadas solucionó este defecto y abriendo el camino a los obuses largos puso fin al proyecto de obús doble.

Mejor suerte tendría su proyecto de obús de 5 pulgadas, largo, con ánima seguida (sin recamarar) que se indica aprobado con fecha posterior a la del fallecimiento de este artillero, por Circular de 8 de noviembre de 1855, con destino a baterías de reserva de montaña en la Península y Cuba.

**Navarro, Pedro.** Rememorado de Vicente de los Ríos en su Discurso, natural de Valde-Roncal, aventurero, militar y mercenario a quien se atribuye la invención de hornillos y minas puesta por él en practica a partir del año 1503 en el asedio de Castel del Ovo, en Nápoles.

No solo fue el primero en usar minas, también perfeccionó su construcción e ilustro acerca de superar las dificultades que podían sobrevenir en su práctica, minó varias fortalezas asentadas en piedra viva y fabricó barcas cubiertas para asegurar al minador en parajes aislados. También inventó carros de fuego y artillería, semejantes a los falcados de la antigüedad. Murió en 1528.

**Nordenfelt, Thorsten Wilhelm.** (1842-1920) Empresario sueco que en 1879 se inició en la construcción de armamentos fundado la firma Nordenfelt Gun and Ammunition Company para la fabricación de una ametralladora mecánica ideada por su compatriota **Helge Palmkrantz** (1842-1880), comercializada como ametralladora Nordenfelt y producida en las factorías que esta empresa estableció en Suecia e Inglaterra.

Esta empresa se asoció en 1888 con la Maxim Gun Co. formándose la Maxim Nordenfelt Gun Co. que este año amplió sus factorías con la adquisición de España de la antigua fabrica Euscalduna de Placencia de las Armas, donde organizó la fabricación de cañones de tiro rápido y ametralladoras. En 1892 la Vickers se hizo con esta empresa y se formó la Vickers Sons and Maxim Ltd., y hacia 1908 la Vickers constituyó para la gestión de la fábrica de Placencia la The Placencia de las Armas Co. Ltd, adquirida a su vez en 1935 por capital español.

El legendario **Basil Zaharoff** (1842-1936) inició su brillante carrera como traficante de armas en 1877 al ser contratado por la Nordenfelt como su representante para los países balcánicos. De humilde origen, este personaje nacido en Mughlia, Anatolia, acumuló fortuna y honores trabajando luego para la Vickers, adquirió el Casino de Montecarlo, financió el intento de conquista de Anatolia por parte de Grecia que finalizó en desastre, se le hizo baronet, par de Inglaterra, comendador de la Legión de Honor etc., pero arrastraba tras de sí la fama de carecer de escrúpulos. A sus artimañas se afirma obedeció la asociación de Maxim con Nordenfelt, y su último servicio para la Vickers fue obtener la absorción de la Armstrong en la Vickers-Armstrongs.

Durante la década de 1890 la adquisición de material Nordenfelt y Maxim

15 Ramón de Salas “Memorial Histórico...” Madrid 1831, Pag 116

16 Ramón de Salas, “Memorial Histórico...” Madrid 1831, Pag 117

Nordenfelt por parte del Ejército y la Armada españoles se dice fruto de sus gestiones con las altas esferas del poder en España, a las que tenía acceso en virtud de su relación sentimental con la duquesa de Marchena.

**Otero Guibaud, Joaquín.** Subteniente con antigüedad de 1829 a 1831, en 1846 era comandante en el batallón de artilleros de La Habana y en 1857 figura como teniente coronel del Cuerpo en la Comandancia de el Ferrol. Los años 1860 y 1861 fue subdirector de la Maestranza del 4º Departamento y ascendido a coronel este último año pasó al 4º Regimiento a pie, regresando a la Comandancia de El Ferrol en 1863 donde se mantuvo hasta la fecha de su retiro a finales del año 1865<sup>17</sup>.

Se le acredita la reforma de cureñas en el denominado *sistema Otero*, adoptado en 1860 y que suponía la sustitución de las ruedas traseras por zapatas utilizándose palancas de rodete para entrar la pieza en batería.

**Padrós, Gabriel:** “*Constructor de máquinas*” establecido en Madrid, que con fecha 27 de febrero de 1867, solicitó privilegio de invención por cinco años sobre “*un cañón de artillería montado en su cureña*”<sup>18</sup>. La memoria que acompaña, describe una pieza de bronce con cierre de cuña con tuerca, figurando un ejemplar en la Colección del Museo de Artillería<sup>19</sup>, cañón de bronce de 8 cm. largo, rayado, fundido en Sevilla y transformado con el cierre privilegiado por este inventor, sobre el que figura la inscripción “*Reformado en 7 de marzo de 1868 al sistema inventado por Gabriel Padrós en Madrid el 20 de noviembre de 1865*”.

El “privilegio” de Gabriel Padrós, es el único sobre una pieza de artillería registrado por un español, durante el período comprendido entre los años 1826 y 1878. En 1853, el armero **Mariano Riera** también proyectó un sistema de piezas de artillería que comprendía un cañón calificado de “*mixto*”, de antecarga, pero utilizando unos cartuchos de su invención, y un cañón que denominaba “*batidor*” para los mismos cartuchos pero de retrocarga, que proponía como pieza de campaña. Riera patentó estas piezas en Francia, omitiendo “privilegiarlas” en España.

**Paixhans, Henry Joseph** (1783-1854) Natural de Metz, Francia, tomó parte como artillero en las campañas del primer Imperio y en 1822 publicó la obra “*Nouvelle force maritime et artillerie, et application de cette force a quelques parties su service de l’armée de terre*” proponiendo un nuevo material de artillería: el cañón preparado para el disparo de granadas o “*cañón-obusero*”, que en la marina sustituiría con ventaja a los cañones convencionales, ya que los efectos de las granadas se ofrecían mucho más destructivos que los de las balas. De inmediato la Marina francesa se interesó por este tipo de pieza, formándose una comisión que lo probó en Brest, el año 1825, informando de sus ventajas, fueron adoptados en 1829. También el Ejército francés aceptó el proyecto, pasando a utilizar granadas en los cañones de costa de á 30 sistema “*Valée*”<sup>20</sup>.

El sistema propuesto por Paixhans cruzó las fronteras y los cañones-obuseros “*á la Paixhans*”, impusieron la gradual sustitución de los buques de madera por los navíos acorazados. Paixhans fue Diputado por el departamento del Mosela entre 1830 y 1848, fecha esta última en que ascendió a General de división.

En España la idea del cañón obusero no era nueva, ya había sido concebida por el Teniente General de la Armada **Francisco Javier Rovira** (1740-1823), cuyos

17 Escalafones de Artillería, años 1857-1865

18 Privilegio de Invención N°4307

19 Catalogo General del Museo de Artillería, Tomo I, Madrid 1909, Pza N°4579

20 Michel de Lombarès “*Histoire de l’Artillerie Française*”, París 1984, Pag. 108

“cañones recamarados”, calificados también de “obuseros” y “bomberos”, debido a disparar granadas, aparecieron en el Reglamento de 1793. No obstante, al fundamento del sistema propuesto por Paixhans no llegó Rovira hasta 1803, sin resultados por la falta de recursos de la Armada para llevarlos a la práctica<sup>21</sup>. En el Ejército la idea del “cañón-obusero” la había expuesto el artillero **Maturana** en 1804, con su “cañón maniobrero” o “aligerado” de á 8 libras.

Otro precursor de Paixhans fue el norteamericano **George Bonford** (1780-1848), creador de las piezas denominadas “*columbiads*” ya utilizadas en 1811 durante la guerra con Inglaterra, similares a los cañones bomberos de Paixhans, al estar calculados para el disparo de balas y granadas. Los norteamericanos mantuvieron el uso de sus “*columbiads*” hasta sustituirlos por piezas de artillería rayada.

El sistema Paixhans, fue adoptado por la Armada española sobre la base del estudio del material de este tipo, adoptado por la Marina inglesa, realizado por el General **Casimiro Vigodet** (1787-1872) y el brigadier **José María Halcón** (1799-1872), que dio como resultado el denominado sistema “Vigodet-Alcón” adoptado en 1847. En el Ejército los cañones-obuseros de Paixhans, se iniciaron con un modelo de obús de á 80 libras inicialmente calificado “*á la Paixhans*”, al que se sumaron otras piezas del mismo tipo, ya calificadas como “*obuses largos*” en las ordenanzas de 1850 y 1857.

**Pallisser, Sir William** (1830-1882) inglés, autor en 1863 de un proyecto para transformar los cañones lisos de hierro colado en piezas rayadas. El diámetro del ánima se hacía mayor mediante taladro y se encastraba en ella un tubo de hierro forjado del calibre deseado. Seguidamente se sometía a prueba de presión de agua y superada esta se introducía en caliente un segundo tubo procediéndose al rayado. Concluido este solo restaba la prueba de fuego para considerar la pieza en servicio.

El sistema Pallisser fue adoptado en España a finales de la década de 1860 para la transformación de piezas de Marina, los cañones Barrios de 22 cm. se transformaron en piezas rayadas de 18 cm. y los cañones N°2 Rivera de 20 cm. y N°1 de 32 libras lo fueron en piezas rayadas de 16 cm.

**Parrott, Robert Parker** (1804-1877) Artillero norteamericano, intendente general de la producción de armamento de West Point en Cold Springs, Nueva York. Interesado en la artillería rayada, en 1861 presentó un sistema de fabricación de piezas de este tipo similar al de Armstrong, sobre la base de reforzar los cañones de hierro en su recámara mediante un suncho o anillo de hierro maleable que era montado en caliente, contrayéndose sobre el cuerpo del cañón al enfriarse. Estos cañones, con tubos fundidos por el procedimiento Rodman utilizaban proyectiles alargados con toma de rayas por expansión, contando para ello con un platillo de hierro cóncavo fijo por un tornillo al culote, que no dificultaba la introducción del proyectil en el ánima del cañón pero que en el momento del disparo se expandía tomando las rayas.

Los cañones Parrott fueron muy utilizados por las fuerzas de la Unión durante la guerra de Secesión 1860-65 con piezas de campaña, sitio, plaza, costa y marina, empleando los proyectiles de platillo de expansión o bien los de anillo del mismo tipo ideados por Hotchkiss, Rodman y otros.

En la década de 1870, cuando la Armada española modernizaba el artillado de los buques transformando piezas lisas en rayadas por el sistema de entubado Pallisser y adquiriendo en Inglaterra cañones Armstrong, en Estados Unidos se adquirieron

---

21 Emilio Bernaldez “Artillería moderna de Mar y Tierra, extracto hecho de la obra que escribió en francés Mr. Paixhans, con un apéndice”, Madrid 1856.

cañones Parrott de 100 y 60 libras (16,2 y 13,4 cm.) a instalar en los navíos que se encontraban de estación en Cuba, así como de 200 y 300 libras (25,4 y 30,5 mm.) destinados a las baterías que defendían el puerto de La Habana<sup>22</sup>.

**Pe-de-Arros, Manuel:** Natural Bilac, pueblo que Salas señala en el obispado de Seo de Urgel, Lérida, ingresó como alumno fundidor en la Real Fundición de Barcelona por los años 1780 a 1784, pasó luego al laboratorio de Segovia a estudiar química con Proust siendo uno de sus mas sobresalientes discípulos. Nombrado fundidor mayor estuvo destinado en Barcelona hasta suprimirse la Fundición de Artillería de esta ciudad en 1802, pasando entonces con igual categoría a la Real Fundición de Sevilla.

A quedar Sevilla en poder de los franceses, en 1810, quedó a su servicio ocupándose de la fundición de los obuses de a 8 proyectados por el coronel Villantroys así como los de a 10 ideados por el General Ruty, indicándose que en ambos diseños participó de algún modo. Los de Villantroys fueron reformados mediante la adopción de recámara cónica según idea conjunta del Mariscal Soult y Pe-de-Arros. La utilización de estas piezas contra la plaza de Cádiz no tuvo graves consecuencias para los sitiados ya que la utilización de granadas imponía el uso de espoletas cortas que provocaban la explosión sobre el espacio de mar que separaba la plaza de las baterías. Al final se limitaron al disparo de granadas repletas de plomo como proyectiles sólidos. Estos si alcanzaban la plaza pero los daños que infligían eran muy inferiores a los que hubieran provocado las granadas explosivas<sup>23</sup>.

En 1812 pasó a Granada encargado de la puesta en servicio un horno destinado a la fundición de hierro, e interrumpido este trabajo por la retirada del ejército francés Pe-de-Arros decidió no acompañarlo y quedarse allí. Salas dice correr... *un velo á las vicisitudes de Pe-de-Arros desde este momento*<sup>24</sup>, concluyendo que en 1814 aceptó el ofrecimiento que se le hizo de pasar con el grado de coronel al servicio de Francia como *director de la Real fundición de artillería de Tolosa, condecorado con la legión de honor y la cruz de San Luis, habilitándole al mismo tiempo sus anteriores servicios en España como servicios militares y acomodándole a sus hijos*<sup>25</sup>.

**Pérez y Pérez, Artemio** Nacido el año 1833 en Monovar, Alicante, en 1850 ingresó en el Colegio de Artillería siendo promovido a teniente en 1854 con destino al 5º Departamento, y al año siguiente pasó en comisión a la Fábrica de Trubia donde se mantuvo hasta su ascenso a comandante en 1871. Había ascendido a capitán en 1861 y en 1872 fue destinado a la Junta Superior Facultativa en calidad de Secretario ejerciendo de Vocal a partir de 1875 tras su ascenso a teniente coronel. En 1883 pasó a la Dirección General del Cuerpo en clase de agregado y al año siguiente solicitó el retiro causando baja.

Considerado entre los artilleros mas notables de su época, desempeñó comisiones tales como la redacción del texto explicativo del Atlas de la Fábrica de Trubia, una obra de mecánica aplicada a las máquinas, la organización del cambio de material de montaña en el Ejército del Norte con las instrucciones sobre el manejo de las nuevas piezas, el proyecto de cureña para el cañón Plasencia realizado en unión del coronel Reyna, proyectos de cureñas para cañones de gran calibre, de sitio, de campaña, etc.. También realizó numerosos viajes al extranjero tanto para recabar conocimientos

22 Joaquín de La Llave, obra citada (1ª parte) Pag. 295, (2ª parte) Pag. 251.

23 Papel que escribe D. Domingo Bengoa sobre los morteros y obuses que se idearon para el sitio de Cádiz. Memorial de Artillería, Tomo XVI, 2º semestre 1887, Pag. 176-177

24 Ramón de Salas, "Memorial Histórico..." Madrid 1831, Pag. 279

25 Ramón de Salas, "Memorial Histórico..." Madrid 1831, Pag. 280

sobre centros y procesos fabriles como para la redacción de contratos y adquisición de maquinaria con destino a la fábrica de Trubia<sup>26</sup>.

En 1878 proyectó un cañón de montaña de 6,5 cm. en bronce comprimido, a cargar por la boca, reseñado en el Memorial de Artillería de aquel año. Se trata de una pieza a fabricar horadada de lado a lado, cerrada la recámara por un tornillo y utilizando granadas con toma de rayas sistema Parrott. No llegó a aprobarse pero resulta interesante al evidenciar el rechazo que se produjo en aquellos años hacía los novedosos cierres de retrocarga... *que aparte de su menor o mayor complicación, requieren siempre un asiduo y delicado entretenimiento*. En 1868 los ingleses habían abandonado por completo el material de retrocarga y Armstrong, pionero en la fabricación de piezas de este tipo, había pasado a fabricarlas de antecarga.

Este cañón será el que figura en el Catalogo General del Museo de Artillería<sup>27</sup> como pieza N°1439. Incluye la inscripción *Cañón experimental N°1, Sevilla 1880* y esta erróneamente descrito como de retrocarga. También figura en el mismo catálogo otra pieza proyectada por Artemio Pérez (N°1025) que se indica es la experimental N°2 de 1881. De igual calibre que la anterior pero de acero, su construcción obedeció al deseo de hacer pruebas comparativas con ambas. Ninguna de las dos llegó a ser declarada reglamentaria.

También proyectó en 1879 un sistema de piezas de costa en calibres 21, 25,4 y 30,5 cm., de hierro fundido con doble tubo interior de acero. Fue aprobado en principio lo que supuso el inicio de fabricación en Trubia de cuatro piezas de 25,4 cm., pero problemas en la colocación de los tubos decidieron el abandono del proyecto y años mas tarde el artillero Díaz Ordoñez pudo concluir estas cuatro piezas<sup>28</sup>, declaradas en servicio en septiembre de 1896.

---

26 Archivo General Militar de Segovia, Sección 1ª, Legajo P-1258

27 Catalogo General del Museo de Artillería, Tomo I, Madrid 1909

28 Joaquín de La Llave, obra citada (2ª Parte) Pag. 215 y 217