

# La artillería naval. Apuntes sobre el suministro al arsenal de La Carraca.

JOSÉ QUINTERO GONZÁLEZ.

*Doctor en Historia por la UNED.*

## RESUMEN

*El empleo generalizado del cañón de hierro permitió en gran medida la renovación de la Armada, muy limitada hasta entonces por la reducida oferta de los cañones de bronce. En España desempeñó un papel destacado en todo el proceso la fábrica de cañones de Liérganes (Cantabria), que hacia la década de los años veinte del siglo XVIII logró una producción de quinientas piezas anuales, así como la munición necesaria para dotarlas. Por lo que respecta al arsenal de La Carraca, la provisión de artillería representaba un problema complejo tanto por las dificultades de mantener las existencias necesarias en cada momento, como por la diversidad de elementos que componían el equipamiento artillero de una embarcación de guerra. En cualquier caso, el Arsenal consiguió mantener unos niveles de suministro aceptables, aunque en determinadas circunstancias se observarían ciertos desequilibrios entre los calibres demandados por las embarcaciones y los existentes en la base naval carraqueña*

## ABSTRACT

*The widespread use of the iron gun made it possible the renewal of the Army to a large extent, as that was very limited so far for the reduced offer of bronze gun. In Spain, the guns factory in Liérganes (Cantabria) played an important role in the whole process as it reached a production of about five hundred pieces a year in the second decade of the eighteenth century, as well as the necessary munitions to provide them. With regard to the arsenal of La Carraca, the artillery provision meant a rather complicated problem both for the difficulty in keeping the necessary stock at all times and for all the different elements which formed the artillery equipment of a warship. In any case, the Arsenal could maintain acceptable levels of supply, although in certain circumstances there were some differences between the calibres the ships demanded and those others in the Naval Base of La Carraca.*

Siguiendo a José Alcalá-Zamora, podemos acordar que el establecimiento en la Península de una fábrica capaz de elaborar cañones de hierro colado, baratos y abundantes (1), posibilitó en el siglo XVII la transformación de la Marina de Guerra, excesivamente constreñida hasta entonces por su gran dependencia de la corta oferta que le proporcionaban los cañones de bronce. Esta metamorfosis se inició, en España, hacia 1612-1617 (2), aunque sus primeros logros importantes tendrán lugar en la década de los veinte con la instalación de la fábrica de cañones en Liérganes, muy cerca de Santander, a orillas del río Miera, que le proporcionaría la necesaria fuerza motriz (3). La factoría estaba comunicada vía fluvial y marítima con Solares, Tijero, Guarnizo y la propia ciudad santanderina. En una zona que contaba, además, con yacimientos de hierro muy próximos (Pámanes, Cabárceno...) y con abundante madera (4), el ciudadano belga Jean Curtis o Curtius (conocido en España como Juan Curcio) (5) inició su actividad aprovechando la antigua ferrería de la Vega, obteniendo mediante Real Cédula de 9 de julio de 1622 el monopolio en toda la Península por un espacio de quince años. El pronto fallecimiento de Curtis posibilitará que Jorge de Bande tome las riendas de la fundición y logre una considerable mejora en la calidad del hierro colado y un aumento del nivel de actividad, lo que facilitará la construcción de nuevos hornos en La Cavada. Pero otros problemas, ahora derivados de la escasez de fondos, de los efectos del desastre naval de las Dunas, del excesivo peso por entonces de los cañones de hierro (6) y finalmente la muerte de Bande, hicieron posible que durante buena parte de la segunda mitad del siglo XVII la fábrica padeciera una importante ralentización, para comenzar su época de mayor esplendor en el siglo XVIII y así, en 1726 se fundieron hasta 492 cañones (7), cifra que iría incrementándose paulatinamente (8). Junto a las piezas de artillería, también se fabricaban proyectiles de 24, 18, 16, 12, 8 y 4 libras (9). En 1760, casi coincidiendo con el inicio del reinado de Carlos III, la administración de la fábrica pasó a la Corona, quedando al frente de la misma el brigadier Valdés.

En cuanto al sistema de producción, el soplado necesario para conseguir el óptimo rendimiento de los hornos, y con ello la buena calidad del hierro colado, se obtenía a partir de la fuerza motriz generada por las rápidas aguas del río Miera. Junto a los hornos se encontraba la cuba o pozo en la que se enterraban los cañones para colarlos, pues de esta manera se lograba un enfriamiento más lento de la fundición, consiguiéndose piezas de mayor calidad (10). Finalmente el barrenado del ánima y el torneado de los cañones se realizaban, aprovechando también las aguas del río Miera, en Valdelazón, lugar muy próximo a La Cavada.

El peso de los cañones no puede considerarse uniforme. Una pieza del calibre 10, por ejemplo, debía pesar como media 3.300 libras, aceptándose desde 3.100 libras (11). En cualquier caso, el peso medio de los cañones

más utilizados en los barcos era el siguiente (12): para el calibre 24, 5.187 libras, admitiéndose aquellas piezas cuyo peso estuviera comprendido entre 4.775 y 5.920 libras; las piezas de a 12 tenían un peso medio de 3.300 libras (igual que las del calibre 10); y los cañones de a 8 debían pesar alrededor de 2.579 libras. Estas enormes taras se veían complementadas con unas medidas también considerables, y así el Reglamento de 1728 estableció unas dimensiones que oscilaban desde los 7 pies y 4 pulgadas de largo para las piezas del calibre 4, hasta los 11 pies y 8 pulgadas de los cañones del 36 (13).

Calibre	Medidas	
	Pies	Pulgadas
36	11	8
24	11	1
18	11	1
18	10	6
12	10	6
12	9	11
8	8	9
6	8	2
4	7	4 (*)

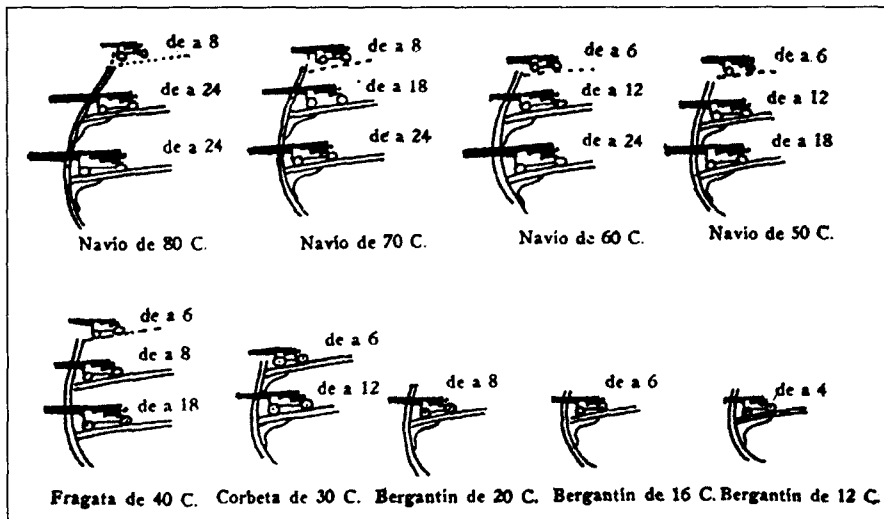
Cuadro nº 1.- Dimensiones correspondientes a los distintos calibres establecidos por el reglamento de 1728 (Mercapide Compains, Nemesio: *Crónica de Guarnizo y su Real Astillero (Desde sus orígenes hasta el año 1800)*. Santander, 1974, p. 159). Nota.- (\*) 4 pulgadas y 8 líneas.

En cuanto a las municiones, la bala ordinaria de a 24 solía pesar entre las 22 y las 24'38 libras, considerándose el volumen medio de 23'45 libras; la del calibre 18 pesaba 17 libras de media; y la de a 10, 9'81 libras (14). Por lo que respecta a las clases de munición, hemos señalado la bala ordinaria o «rasa» (podía ser de hierro o de piedra), pero junto a ella se fabricaban otras como la «palanqueta», cuya forma de dos pirámides truncadas tenía por objeto desarbolar a las embarcaciones, la de metralla, la bala roja, la enramada (dos medias balas unidas mediante cadenas o palancas) y la estrellada (un cilindro compuesto por cuatro conos unidos por cadenas) (15). Como complemento a la artillería citada, los barcos podían montar morteros de 12 ó 14 pulgadas de diámetro, muy apropiados para los bombardeos, capaces de lanzar bombas de hasta 200 libras de peso (16). Las carronadas (cañón generalmente de bronce, bastante corto y ligero de peso), los esmeriles, los pedreros y las culebrinas eran otras piezas artillerías también empleadas por las embarcaciones de guerra. En consecuencia, el peso de la artillería era más que considerable. Los cálcu-

los tendentes a valorar su repercusión, en relación al peso total del barco, han ofrecido cifras muy dispares pues variaba en función del lastre, del objetivo de la campaña, duración del viaje, etc. Carlos Moya sostiene un porcentaje en torno al 8'9% (17). Timoteo O'Scalan (18), por su parte, mantenía que para un peso total de 2.800 toneladas francesas (2.968 toneladas españolas) de un navío de 70 cañones, 160 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> toneladas francesas correspondían a la artillería (5'74 %) mientras que las balas y la pólvora sumaban otras 57 <sup>1</sup>/<sub>3</sub> de toneladas francesas (2'05%), totalizando un 7'79%, porcentaje alejado de la tesis defendida por Carlos Moya .

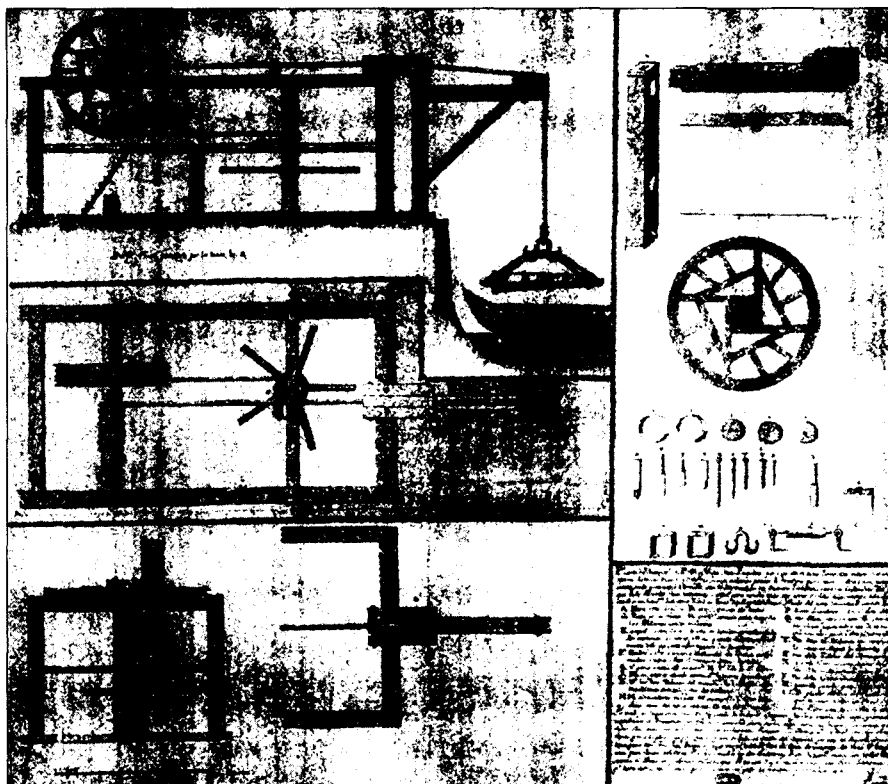
Concepto	Toneladas
*En rosca .....	1.550.
*Artillería montada .....	160 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
*Arboladura .....	48 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
*Aparejo .....	189
*Pólvora .....	15
*Balas .....	42 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
*4 meses de víveres para 500 hombres .....	300
*Pertrechos .....	53
*Anclas .....	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
*Armas .....	2
*Velamen de respeto .....	8
*Tripulación con su ropa .....	56
*Rancho del capitán y equipaje regulado de los oficiales .....	42
Lastre .....(**).....	315 (*)
Total.	2.800 toneladas francesas = a 2.968 toneladas españolas.

Cuadro nº 2.- «El peso total de un navío de 70 cañones». O'Scalan, Timoteo: *Cartilla práctica de construcción naval*. Madrid, 1847, p. 183. Notas.- (\*) El lastre podía llegar a pesar hasta el 60% del peso total. (\*\*) Los datos hacen referencia a un navío del modelo de Gautier. Uno similar, pero de construcción a la inglesa, pesaría 3.000 toneladas.



Andanadas en las distintas baterías y distribución de cañones según su calibre y el tipo de embarcación (Mercapide Compains, Nemesio: Crónica..., p. 158).

Capítulo aparte, y sobre el que no vamos a extendernos, sería el referido a la estiba y disposición de los cañones en el barco. En el cuadro de arriba se observa la distribución por cubiertas, correspondiendo a la primera las piezas de mayor calibre, que iban reduciéndose conforme se ascendía en puentes. De tres maneras podía mantenerse el cañón a bordo, siempre sobre su cureña: abregonado, es decir, fuertemente fijado a su cureña mediante cordajes y, a su vez, sujeto al costado del barco a la altura de la porta correspondiente, generalmente en dirección de popa a proa; batiportado, o en disposición de una previsible entrada en combate, con la boca enfilando la porta, cerrada aún, e inmovilizado mediante aparejos que hacen firme sobre el costado de la embarcación; y, finalmente, en la clásica posición de combate o en batería. Dado que el retroceso de estas piezas era muy considerable, para mitigar su desplazamiento hacia atrás se dotaban de unos bragueros o maromas (cabos muy gruesos). En el sentido inverso, es decir, para volver a situar la pieza en disposición de disparo, se empleaban unos aparejos con sus poleas correspondientes que ayudaban a colocar el tubo en posición. Si a todo lo expuesto le unimos el hecho de que los cañones eran de avancarga, es decir, que recibía el proyectil por la boca (19), se comprenderá la diversidad de objetos, herramientas, utensilios... que comprendía el pertrechamiento artillero de un buque en particular y de los arsenales en general.



*Plano, perfil y vista de la máquina que sirve para embarcar y desembarcar artillería de mar y de tierra de todas las clases y calibres, a cuya palanca se ponen cuatro hombres. Agustín Hurtado (A.G.S. M.P. y D. IV-69)*

\*\*\*\*\*

Por lo que respecta al suministro de las piezas de artillería y la munición correspondiente, el arsenal de La Carraca (20) dispuso de unas existencias suficientes para la dotación de reglamento en los años de trabajo rutinario (turno de carenas, preparación de viajes a América, etc.) (21). En el muestreo realizado para este artículo, para el apresto de diez embarcaciones en 1734 no faltaban más que 6 pedreros, 4 tajamares y 66 palanquetas de a 16 (22).

calibre	Nº de cañones	Nºde cureñas	Balas rasas	Palanquetas
24	50	52	3.000	250
18	78	81	210	14
16	22	23	880	66 (*)
12	48	50	996	114
8	88	93	192	65
6	8	9	408	30
4	46	51	230	18

Cuadro nº 3.- Artillería necesaria para el apresto de diez embarcaciones en La Carraca en 1734 (A.G.S. Marina, leg. 304). NOTA.- (\*) Faltan por proveer al propio Arsenal.

Muy diferentes son, por ejemplo, las cifras resultantes en enero de 1735, cuando las necesidades de la guerra en Italia apremiaban, pues el objetivo era disponer en mayo del citado año de una importante flota, compuesta por veintinueve embarcaciones, que debían ser artilladas y municionadas al máximo de su capacidad. En estas circunstancias se hizo necesario solicitar 72 cañones de hierro y 4 morteros, 9 pedreros y 22 tamaras, todos de bronce. En cuanto a la munición, llama la atención las 2.000 bombas requeridas para dotar a las bombardas *Brontes* y *Piracmon* (23).

En el cuadro nº 4 se observan, junto a las necesidades de pertrechos directamente relacionados con la artillería, sus precios. Sin duda el armamento más caro era el mortero de bronce, valorado en 8.000 rr. vn, importe muy superior al cañón de a 24 fabricado en hierro, cotizado a 3.000 rr. vn. Respecto a la munición, las de mayor precio eran las bombas para las bombardas pues su costo, 62 rr. 8 mrv. cada una, las colocaba muy por encima del resto de la balería empleada, seguida a bastante distancia incluso por las palanquetas, munición de elaboración más compleja, presupuestada a 10 rr. 8 mrv. la unidad (24).

	Calibre	Precio/ unidad		Número de cañones y munición.	Precios totales	
		rr. vn.	Mrv.		rr.vn.	Mrv.
Cañones de hierro	24	2.000	--	47	141.000	--
	18	2.550	--	25	63.750	--
Morteros de bronce		8.000	--	4	32.000	--
Pedreros de bronce		1.035	--	9	9.315	--
Tamaras de bronce		185	--	22	4.070	--
Bombas Para bombardas		62	8	2.000	124.470	20
Balas	16	2	19	1.732	4.431	30
	4	1	24	940	1.603	18
	3	1	11	300	379	14
Palanquetas	12	10	8	948	9.703	2
	8	6	28	637	4.346	20
	6	5	4	288	1.473	30
	4	3	14	206	702	28
	3	2	18	20	50	20

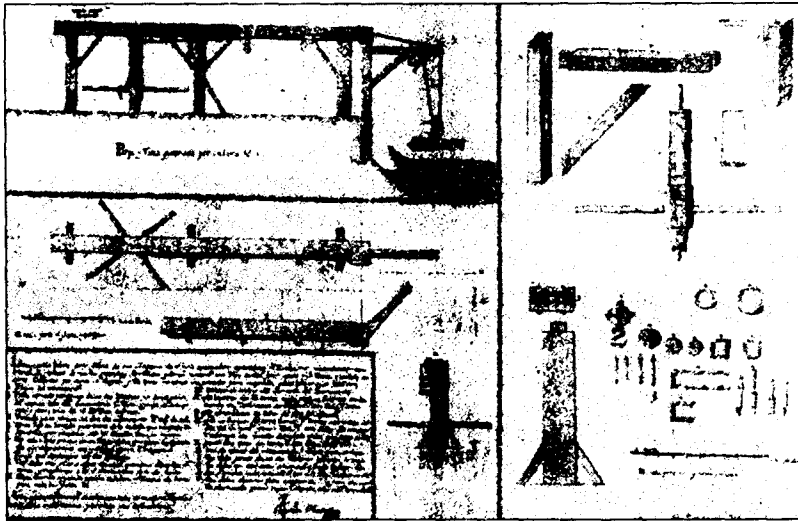
Cuadro nº 4.- Armamento y municiones que faltan en el arsenal de La Carraca, a principios de 1735, para armar 29 embarcaciones (A.G.S. Marina, leg. 305).

Ya en 1765, un estado de las existencias y necesidades de pertrechos en La Carraca (25) muestra una situación que estimamos ilustrativa del grado de abastecimiento habitual. Respecto a los cañones desde 4 hasta 24 libras, para unas necesidades de 774 piezas, se contaba con un total de 725, es decir faltaban únicamente 49 cañones (22 de a 24 y 27 de a 4). Dicho de otra manera, el Arsenal almacenaba hasta el 93'67% de los tubos precisos. Algo más deficitaria era la artillería menor, pedreros y tamaras, pues de las 303 piezas, necesarias, se disponía sólo de 226 (el 74'59%).

Por lo que respecta a la munición, puede establecerse una clasificación inicial diferenciado entre balas rasas, palanquetas, granadas de mano y otras (camisas de fuego, estrelleras, de porcentaje despreciable frente a las anteriores). Tampoco incluiremos en los cálculos porcentuales las granadas de mano, precisamente porque las singulariza su uso, aunque las 9.650 existentes (para unas necesidades estimadas en sólo 4.006 unidades) representan un volumen considerable. Analizando la balería rasa, se produce una acusada diferenciación entre los calibres del 4 al 24 y los comprendi-



dos entre el 1/4 y las 3 libras. Las existencias de los primeros, es decir, de los mayores diámetros, alcanzan la cifra total de 60.473 balas, con notable predominio de las correspondientes al calibre 18 (23.768 unidades en depósito para unas previsiones de 13.200 proyectiles). Sin embargo, el grueso numérico de las balas rasas lo acaparaban los tamaños menores con un total de 356.484 unidades (85'5%), entre las cuales 203.266 eran del calibre 1 y 109.738 de 1/2 libra. Finalmente las palanquetas contaban 5.500 unidades en total, pero con un abastecimiento más desigual por cuanto de unos calibres (24, 12 y 6) había superávit y déficit en los demás (16, 8, y 4). En resumen, la balería rasa estaba sobradamente abastecida, con excedente en todos los diámetros destacando, por su número, la balería para pedreros y tamaras (85'5% de toda la munición rasa). En cuanto a las palanquetas, con cómputos numéricos bastante más modestos, mostraban un abastecimiento irregular, alternándose los calibres cuyas existencias superaban claramente a las necesidades, con otros en los que el almacenaje era insuficiente.



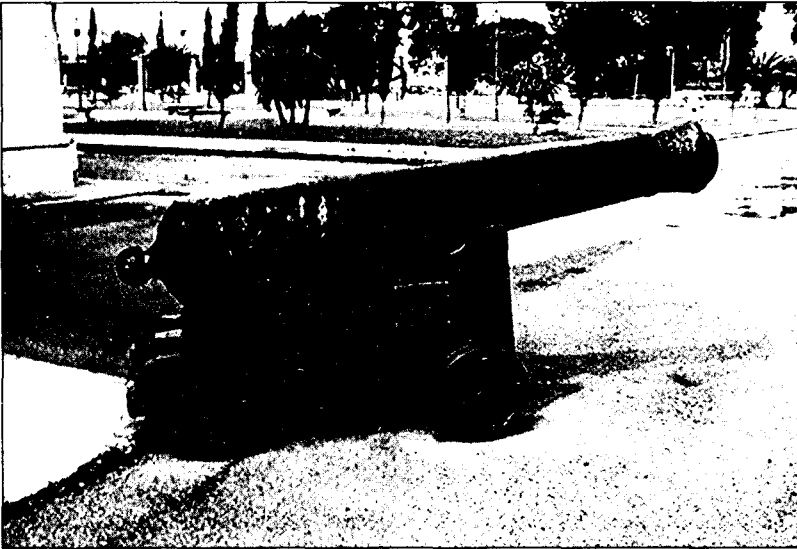
Plano, perfil y vista de una máquina para embarcar y desembarcar con brevedad piezas de mucha gravedad. Agustín Hurtado (A.G.S. M.P. y D. IV-70).

La situación acabada de estudiar es prácticamente la misma diez años después (26), según sabemos por la relación pormenorizada elaborada por el subinspector de almacenes y brigadier de la Real Armada, Juan Antonio Mozo (27), observándose que entre las existencias en el ramo de artillería se contabilizaban piezas de pequeño calibre de bronce y de hierro.

En lo tocante a la balería, continúa el predominio de los calibres menores respecto al total de balas rasas (9.839 unidades de entre 4 y 36 calibres frente a 209.223 proyectiles de 3 hasta 1/4 de libra). Las palanquetas,

por el contrario, con una cifra total de 7.000 qq. se acercan más a la balería mayor. Otras municiones relacionadas en el estadillo firmado por Mozo, excluidas la propia de fusilería y similares, la componían algunas menudencias y determinadas municiones más específicas (28).

En resumen, puede acordarse de que el pertrechamiento artillero del Arsenal mantuvo un cierto equilibrio entre las necesidades y las existencias, aunque habitualmente se observan determinados desajustes entre la oferta y la demanda de determinados calibres, con frecuente superávit de los de menor peso. Por lo que respecta a la procedencia, los cañones de hierro y la mayor parte de la munición procedían del Norte de España, de la fábrica de Liérganes-La Cavada, mientras que los de bronce, cada vez más ceñidos a morteros, pedreros y tamaras, se fabricaban en Sevilla. Finalmente, las considerables proporciones de las distintas piezas implicaban un elevado peso que, en su conjunto, podía oscilar entre el 5'74% y el 8'9% del volumen total del barco.



Cañón de hierro del navío *Santísima Trinidad*. Escuela de Suboficiales de la Armada. San Fernando (Cádiz).

	Necesarios	Existencias	Faltan
Cañones de hierro de 4 hasta 24 libras.	340	340	--
Cureñas de 4 hasta 24.	359	359	--
Pedrerros de bronce.	6	--	6
Tamaras de bronce.	4	--	4
Cuñas de hierro	2	2	--
Palanquines guarnidos (de 4 hasta 24).	337	337	--
Vetas sueltas (de 4 hasta 24).	73	73	--
Bragueros (de 4 hasta 24).	159	159	--
Trincas principales.	109	109	--
Trincas de joyas.	99	99	--
Estrobos de cureñas.	206	206	--
Estrobos de culatas.	43	43	--
Amantes de portas.	306	306	--
Aparejuelos guarnidos.	99	99	--
Guardines de portas.	303	303	--
Cucharas con astas (de 12 hasta 24).	19	19	--
Cucharas con astas y sacatrapos (de 4 hasta 8).	23	23	--
Atacadores con astas (de 10 hasta 24).	183	183	--
Atacadores con astas y feminelas (de 4 hasta 8).	47	47	--
Atacadores de cabo.	77	77	--
Feminelas con asta (de 10 hasta 20).	181	181	--
Sacatrapos con astas (de 12 hasta 24).	21	21	--
Raspadores con astas (de 4 hasta 24).	6	6	--
Balas rasas (de 4 hasta 24).	5.916	5.916	--
Palanquetas (de 4 hasta 24).	557	491	66
Balas de metralla.	5.183	5.183	--
Pies de cabra.	15	15	--
Espeques.	280	280	--
Chiffles guarnidos.	141	50	91
Barrenas de cabo.	55	--	55
Botafuegos.	26	26	--
Libras de pólvora.	171.365	171.365	--
Libras de cuerda mecha.	7.050	7.050	--

Granadas cargadas.	2.160	2.160	--
Jarcia vieja (quintales)	165	165	--
Cartuchos de lienzo (de 4 hasta 24). (*)	17.767	17.767	--
Guarda cartuchos de madera (de 4 hasta 24).	237	156	81 (-)
Vaivén	371	371	--
Piola y merlín.	174	174	--
Hilo de vela.	16	16	--
Almohadas.	147	147	--
Cuñas de puntería.	358	358	--
Ejes.	8	8	--
Ruedas.	46	46	--
Cuadernaletes guarnidos.	36	36	--
Motones guarnidos.	42	42	--
Espoletas.	598	598	--
Astas sueltas.	16	16	--
Cavirones.	57	57	--
Macetas de palo.	12	12	--
Cazonetes de portería.	646	--	646 (-)
Barriles. (**)	29	--	29 (-)
Tinas de combate.	62	--	62 (-)
Candados.	24	--	24 (-)
Chavetas.	266	266	--
Sotrozos.	111	111	--
Sobremuñoneras.	61	61	--
Ganchos.	25	25	
Guardacabos.	348	348	
Grampones.	260	260	
Martillos de oreja.	20	--	20 (-)
Gatos.	5	5	
Rascadores de cabo.	7	7	
Tachuelas (de cobre y de bomba).		8.840	8.840
Planchadas de plomo.	46	46	
Plomo en plancha (libras).	863 1/2	---	863 1/2
Hilo de alambre (libras)	111 1/2	---	111 1/2(-)

Faroles (***) 202 202 Linternas secretas.	5	5	
Medidas para la pólvora.	24	24	
Alcuzas.	10	--	10 (-)
Embudos.	13	--	13 (-)
Guardamechas.	9	--	9 (-)
Candlejas. 24 24 Albayalde (libras).	173	173	
Humo de pez (barrilillos).	264	264	
Aceite de linaza (libras).	418	---	418
Pinceles	46	--	46
Agujas (de velas y capoteras)	95	95	
Lona vieja (varas)	593	593	
Hilo para cartuchos (libras).	169	--	169
Sebo en pan (libras).	407	--	407
Hojas de pergamino	12 1/2	--	12 1/2
Pieles de pelo 13 13 Tamices.	6	--	6
Cribas. 7 7 Tablas de corcho.	543	543	
Zaleas.	68	68	

Estado de la artillería y sus pertrechos, armas y utensilios de armero que comprende... que se deben reemplazar para el entero armamento de los bajeles...». (A.G.S. Marina, leg. 304. Firmado: Luis Milhau. La Carraca, 1 de febrero, 1734). Notas.- (\*) Para los 17.767 cartuchos se necesitan 4.241 varas de lienzo vitre. (\*\*) En los barriles se diferencia según los usos para granadas, cuerda mecha y «con bolsa». (\*\*\*) En los faroles se comprende los del pañol de pólvora, de la santa bárbara, de combate y de mano. (-) Estos pertrechos serían elaborados o suministrados por obreros o por el Almacén General del propio Arsenal. En la transcripción sintetizada del documento no se ha relacionado ni las armas ni los utensilios del armero.

NOTAS.

(1) ALCALÁ-ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, José: «Evolución del tonelaje de la flota de vela española durante los siglos modernos», en *Estudios del Departamento de Historia Moderna de Zaragoza*. Zaragoza, 1975, pp. 177-224 (la cita en p. 189).

(2) *Ibidem*, p. 191

(3) El trabajo monográfico más importante realizado sobre la fábrica de cañones de Liérganes-La Cavada es el de ALCALÁ-ZAMORA y Queipo de Llano, José, *Historia de una empresa siderúrgica española: Los altos hornos de Liérganes – La Cavada, 1622 –1834*. Santander, 1974.

(4) En una primera concesión, se reserva para la fábrica una zona de hasta 5 leguas a la redonda, ampliada a 10 leguas en 1783. Así, pudo disponer de hasta 2.000.000 de árboles (MERCAPIDE COMPAINS, Nemesio, *Crónicas de Guarnizo y su Real Astillero* (desde sus orígenes hasta 1800), Santander, 1974, p. 249.

(5) CASTANEDO GALÁN, Juan A: *Guarnizo, un astillero de la corona*, Madrid, 1993, p. 59

(6) GOODMAN, David: *El poderío naval español*. Barcelona, 2001, p. 212.

(7) MERCAPIDE COMPAINS, Nemesio. *Crónica...*, p. 248.

(8) En el año 1785 se fabricaron 1.138 cañones, más balería y chatarra (*Ibidem*, p. 249).

(9) Liérganes y La Cavada no comenzaron a producir cañones de 36 libras hasta 1736. Hasta el citado año, las piezas del calibre 36 se fabricaban de bronce en Sevilla (*Ibidem*, p. 153).

(10) GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio: *Fábricas Hidráulicas Españolas*, Madrid, 1992, pp. 127-139 (la cita en p. 131).

(11) RAHN PHILLIPHS, Carla: *Seis Galeones para Rey de España*, p. 146.

(12) Las medidas de los cañones de todos los calibres fabricados en Liérganes, sus pesos, proporciones, etc. puede consultarse en: *Ibidem*, p. 346.

(13) MERCAPIDE COMPAINS, Nemesio: *Crónica...*, pp. 158-159.

(14) Relación completa de municiones (número, calibre, peso medio...) en: *Ibidem*, p. 347.

(15) MOYA BLANCO, Carlos, «La arquitectura naval en el siglo XVIII». en: MANERA, REGUEYRA, Enrique (dir.), *El Buque en la Armada Española*, Madrid, 1999. pp. 253-284 (la cita en pp. 273-274).

(16) *Ibidem*, p. 273. El calibre de la munición de los morteros y su peso pueden consultarse en, Rahn Philliphs, Carla, *Seis Galeones...*, p. 347. En cuanto al peso y calibres del propio mortero: *Ibidem*, p. 346.

(17) MOYA BLANCO, Carlos: *La arquitectura...*, p. 268.

(18) O'SCALAN, Timoteo, *Cartilla práctica de construcción naval*, Madrid, 1847, p. 183.

(19) «El cañón de la época era de avancarga, muy pesado (7.190 libras el de 36) y de complicado manejo: al ser disparado, salía impulsado hacia atrás sobre sus ruedas, siendo retenido por una sola maroma, la »braga«, fuertemente fijada al casco. Entonces debía ser limpiado el cartucho anterior mediante una especie de sacacorchos llamado »gusano«, al mismo tiempo que se desplazaba mediante el »aparejo de retirada«; se introducía después el cartucho, generalmente de papel, que contenía la pólvora negra, maniobra que se realizaba con la ayuda de la »cuchara«, después el taco y la bala o balas y se tacaba bien, aprisionándolo todo. La pieza era entonces colocada en batería, mediante otro aparejo, asomando su boca por la porta. Para disparar, por el »oído«, se introducía un pincho, que lo limpiaba y perforaba el papel del cartucho; finalmente, el cabo del cañón depositaba pólvora en el »fogón«, tomándola de un frasco que él mismo llevaba y aplicaba bota-fuego. Según muchos autores, los artilleros ingleses en el combate de Trafalgar (1805), realizaban todas estas maniobras en un minuto, en tanto que los españoles y franceses tardaban tres en hacerlo; esto, prácticamente, triplicaba la eficacia de los barcos británicos. Durante el combate, los hombres de mar estaban en cubierta atentos a las maniobras. Los artilleros eran encerrados en sus baterías para evitar que pudieran desertar de sus puestos y el capitán y sus oficiales se situaban en cubierta con su uniforme de gala y sus condecoraciones, siendo fácil presa de los tiradores enemigos». (Mercapide Compains, Nemesio, *Crónica...*, p. 161).

(20) Para consultas sobre el arsenal de la Carraca en el siglo XVIII: BARRROS CANEDA, José R., *Arquitectura y urbanismo de La Carraca en el siglo XVIII*. Sevilla, 1989; QUINTERO GONZÁLEZ, José, *El arsenal de La Carraca, 1717-1736*, Madrid, 2000; --: «El arsenal de La Carraca en tiempos de Patiño» en, *Milicia. y sociedad en la Baja Andalucía (siglos XVIII y XIX)*. *Actas de las VIII Jornadas Nacionales de Historia Militar*. Sevilla, 1998, pp. 769-781; --: «Nacimiento del arsenal de La Carraca», en, *Memoria de la Real Academia de San Romualdo. Curso 1997-98*. San Fernando, 2000, pp. 141-159.

(21) En los pertrechos reemplazados a los cuatro navíos que al regreso de Italia completaron sus respetos en La Carraca, no se les dotan de piezas de artillería ni de munición alguna (A.G.S. Marina, leg. 303. Olivares a Patiño. Cádiz, 2 de marzo, 1732).

(22) A.G.S. Marina, leg. 304. «Estado...». Firmado: Luis Milhau. La Carraca, 1 de febrero, 1734.

(23) A.G.S. Marina, leg. 305. «Estado de los géneros que faltan...». Firmado: Andrés Jiménez de Cárrega. La Carraca, 1 de enero, 1735.

(24) Si comparamos el precio de la palanqueta de a 16 en fecha de 1 de enero de 1735 (10 rr. 8 mrv la unidad), con el estimado un año antes cuando 66 palanquetas fueron valoradas en 401 rr. vn. (6 rr.vn. y 3 mrv. aproximadamente) nos encontramos con el considerable incremento en su precio de 4 rr. y 5 mrv. de vellón. Situación similar, aunque bastante menos acusada se aprecia en los pedreros y tamaras de bronce: 6 pedreros y 4 tamaras se presupuestaron, en 1734, en 6.720 rr. vn, mientras que las mismas piezas, con precios de 1735, hubiesen costado 6.950 rr. vn., con una diferencia por lo tanto de 230 rr. vn. (Los datos referidos a 1734 están extraídos de: A.G.S. Marina, leg. 304. «Relación de los pertrechos de artillería que faltan para completar los que necesitan para su armamento los diez navíos...». Firmado: Luis Milhau. La Carraca, 1 de febrero, 1734).

(25) A.G.S. Marina, leg. 334. «Estado que manifiesta los efectos existentes en estos arsenales para carenas, recorridas y armamentos de los navíos que se hallan en este Departamento: *Fénix, Rayo, Princesa, Galicia, Firme, Aquiles y Terrible; fragatas Industria, Soledad, Astrea, Concepción, Aurora y Caridad; paquebote Marte; urca San Juan; y embarcaciones menores de estos buques y del servicio de arsenales, los que se necesitan para estos fines, y su subsistencia de dos navíos en corso y los que faltan para su entero completo*». Firmado: Andrés Gianetini. La Carraca, 21 de octubre, 1765.

(26) De las existencias de artillería y municiones en el Arsenal, se encargaba directamente el cuerpo de Artillería. Por el contrario, aquella que formaba parte de los pertrechos del bajel era responsabilidad directa del comandante del mismo. Ambos conceptos, en cualquier caso, estaban al completo el 15 de agosto de 1775 con la única excepción del navío *España* al que no se le había dotado de la balería del calibre 12. El total de embarcaciones existentes en el arsenal de La Carraca era de 6 navíos, 13 fragatas, 11 urcas y 1 paquebote armados; y 2 navíos, 2 fragatas y 1 tartana desarmados (A.G.S. Marina. «Estado que manifiesta en el que se hallan los almacenes... de resulta de la revista de inspección que, por disposición del Jefe de Escuadra interino, Inspector General de Almacenes y repuestos, José Díaz de San Vicente, ha pasado el Subinspector de ellos y Brigadier de la Real Armada Juan Antonio Mozo en el mes de agosto con arreglo al artículo 12 de las Reales Ordenanzas de Arsenales...». Firmado: Juan Antonio Mozo. La Carraca, 15 de agosto, 1775).



(27) De bronce se contabilizaban 2 pedreros del calibre 3, otros 9 del calibre 2 y 10 de a 1 libra, además de 2 tajamares. En cuanto a las piezas de hierro, se conservaban 2 pedreros de a 2, 8 de a 1, otras 8 de a 1/2 y, finalmente, 2 de a 1/4 de libra (A.G.S. Marina, leg. 353 «Noticia de los pertrechos y géneros...». Juan Antonio Mozo. La Carraca, 15 de agosto, 1775).

(28) Entre estas municiones pueden citarse: 1.557 frascos de fuego cargados, 61 granadas de vidrio vacías, 714 frascos vacíos, 78 camisas de fuego, 3 barriles de estoperoles, 83 bombas de hierro vacías, 84 1/16 libras de flor de azufre, 100 libras de carbón de sarmiento, 3 5/8 de aguarrás, 36 3/4 libras de salitre, 18 1/2 libras de limaduras de acero, 20 3/4 libras de antimonio, 15 puntas para metralla (Ibidem).