

Para que el Conde de Tendilla, á quien se dió la custodia de Granada, pudiese tenerla en seguridad, quedaron en la Alhambra cierto número de artilleros de las clases que expresa la relación siguiente, firmada por Juan de Soria en Mayo de 1492, y procedente del Archivo de Simancas:

LOMBARDEROS

«*Maestre José con 2.500 mrs de sueldo mensual.*
Otros seis con 1.500 mrs.

AFINADORES DE SALITRE.

Un afinador de salitre con 1.800 mrs.

TIRADORES.

Doce tiradores uno con 1.500 mrs al mes y los once restantes con 1.200.

HERREROS.

Dos herreros uno con 1.350 y el otro con 1.050.

Con este personal había no solo para servir la artillería de la fortaleza, sino también para la recomposición y aun construcción de todos los efectos de ella que fuesen precisos; por manera que en realidad quedaba constituido un pequeño parque ó casa de munición en la Alhambra de Granada.

Y esto no era cosa nueva, puesto que lo propio se había verificado en Málaga al ser ocupada, quedando al frente de él Rodrigo de Narváez y sirviendo para el armamento de las escuadras, inclusa la del Almirante Colón desde el segundo de sus célebres viajes (1).

(1) Para ese efecto los Reyes Católicos dirigieron á Narváez la siguiente carta:

«*El Rey e la Reyna: Rodrigo de Narvaes, Mayordomo de nuestra Artilleria. Nos vos mandamos que toda la pólvora e otras cosas que de esa nuestra artilleria fuesen menester para la armada que manda-*

Aunque algunos artilleros como M.^o Ramiro habían entrado á formar parte de la artillería con la categoría de lombarderos, avanzando poco á poco en empleos y dignidades, otros adquirían desde luego los primeros puestos como se verificó con Juan Rejón, pues habiendo fallecido el Comendador Rejón, se concedió á su citado hijo el empleo de Capitán de la artillería, con un sueldo menor que la mitad del disfrutado por aquel, según expresa el siguiente documento de Simancas (1):

«johan Rejon hijo de mosen Fernãº Rejon = Por su parte fue mostrado vn aluala del Rey e de la Reyna nros señores fecho en esta guisa = Nos el Rey e la Reyna fasemos saber á vos los nros contadores mayores e a vos los nros contadores de la hermandad q̄ nos Acatando los muchos e buenos e leales servicios quel comend^r mosen Fernando Rejon ya defunto nos fiso en su vida especialmente en la conquista del Reyno de Granada e asi mismo ju^o Rejon su fiijo nos ha fecho e nos fase de cada día e en alguna enmienda e remuneracion dellos es nra mrd e voluntad q̄ de los ciento e veinte myll mrs que aho mosen fernando Rejon de nos avia e tenia en cada un año con el cargo q̄ tovo de capitan del Artillería Asentados los sesenta mill mrs

mos hacer para enviar á las indias lo dedes e entreguedes a la persona o personas que por ella enviare Juan de Soria Srío del Principe D. Juan nuestro muy caro e muy amado hijo; e de lo que dieredes tomad su carta de pago ó de la persona ó personas que lo recibiesen, con lo cual vos será recibido en cuenta, e non fagades ende al fecha en Barcelona 23 de Mayo 1493.» (Colección de viajes y descubrimientos, por D. MARTIN FERNANDEZ DE NAVARRETE.) Cartas análogas se dirigieron á García Fernández Manrique Alcayde de Málaga y al Conde de Tendilla, para que diesen «cincuenta pares de corazas e cincuenta espingardas e cincuenta ballestas cada uno» todo para la segunda expedición.

Con certeza no se sabe la artillería que llevaba Colón en este viaje, por más que siempre fué provisto de ella; pues hasta en el primero y á pesar de las pequeñas dimensiones de sus carabelas, hizo uso de alguna lombarda, que con su estampido extendió por los espacios la noticia del descubrimiento de un nuevo mundo (Pleyto de D. Diego Colón contra la Corona. *Historia de la Marina Real Española.*) Por eso, es muy posible que esas carabelas, aun siendo pequeñas, no fuesen de tan reducido tamaño como el que les asigna ROBERTSON en su *Historia de la América.*

(1) Archivo de Simancas, Contadurías del Sueldo. Primera serie. núm. 40. Año 1494. El lector recordará que Juan Rejón desempeñaba el destino de pagador de las obras verificadas en el Alhambra, con lo cual se indica que pertenecía al cuerpo, toda vez que aquellas corrían á cargo de la artillería.

en los nros libros de la dha Artillería q̄ tenedeis vos los dhos nros contadores mayores e los otros sesenta myll mrs en los nros libros de la dha hermandad aya e tenga de nos el dho ju^o Rejon en cada un año para en toda su vida con el dho cargo que el dho mosen fernando tenya cynquenta myll mrs dellos segund quel dicho mosen Fernando los tenya e q̄ le sean librados en cada un año los veynte e cinco myll mrs en las nras Rentas ordinarias en las nóminas donde se libran e libraren los otros oficiales de la dha Artillería e los otros veynte e cinco myll mrs en la contribucion ordinaria de la hermandad porq̄ vos mandamos q̄ los pongades e Asentedes asi en los nros libros e Nominas que vosotros tenedes e libredes al dicho ju^o Rejon los dichos cinquenta myll mrs en la forma susodha los veynte e cinco myll mrs dellos vos los dhos contadores mayores e los otros veinte e cinco myll mrs. vos los dhos contadores de la hermandad desde primero dia del mes de mayo primero que paso deste presente año de la fecha desta nra aluala e dende en adelante en cada un año segund e quando libraren los otros oficiales q̄ semejantes salarios de nos tyenen. E asentad este nro aluala en los dhos nros libros e sobre escripto e librado de vosotros le tornad al dho ju^o Rejon e non fagades en deal fho en la cibdad de segouia a treynta dias del mes de Agosto año del Nacimiento de nro Salvador chuxpo de myll e quatro cientos e noventa e quatro años—yo el Rey—yo la Reyna—yo Franc^o de Madrid secretario del Rey e de la Reyna nros señores la fise escrivir por su mandado. llevalo en su poder sobre escripto como se asentó en los libros.»

La reorganización de la Hermandad proporcionó á los reyes un núcleo de fuerza permanente que, siendo pagada por los pueblos, podía servirles para poner coto á las exigencias de la nobleza; pero no bastaba ni podía bastar desde el momento en que la nación inauguraba, digámoslo así, su política exterior, enviando á Nápoles al Gran Capitán (Mayo 1495), con objeto de favorecer la expulsión de los franceses de aquel reino. Cierta que la fuerza de este era insignificante (600 lanzas y 1.500 infantes), pero el socorro estribaba más en el nombre y en la influencia moral que en la parte material.

Estos sucesos y el disgusto con que siempre fué aquella reci-

da, hizo que los monarcas tratasen de cambiar el sistema, estableciéndolo bajo bases más amplias, para que así quedase organizada la verdadera milicia de la nación.

Á ese efecto y para que la evolución no alterase los ánimos, dieron una serie de leyes por las que, además de determinar las personas que debían usar armas, prohibían con fuertes penas la variación ó inutilización de las existentes (1).

Llegado el año 1495, se expide la ordenanza de Tarazona (18 de Setiembre) (2) que se completa con la promulgada en Valladolid en Febrero de 1496, quedando hecho el alistamiento general y aplicando la duodécima parte de los vecinos útiles al servicio militar, sin perjuicio de recurrir á los demás si la necesidad lo demandare.

Por este modo queda organizada de hecho la infantería en España, verificándolo respecto de la caballería, no solo por los acostamientos de lanzas que aún existían, sino por la creación de cuerpos permanentes.

Bastaría lo expuesto para suponer que la artillería debió seguir la marcha progresiva que las otras armas; pero por fortuna podemos dar pruebas terminantes con interesantes documentos que lo demuestran de modo evidente.

Es el primero de ellos la nómina del personal de artillería que queda subsistente desde 1.º de Enero de 1495, comprendida la de los oficiales que cobraban acostamiento, la cual es como sigue (3):

(1) Como nuestro propósito no es tratar in-extenso de la organización militar, pasamos por alto el informe de Quintanilla y la creación de las guardas viejas de Castilla.

(2) En ella se establece *«que todos los súbditos de cualquier lei, estado o condicion que sean tengan en su casa y poder armas ofensivas y defensivas segun el estado e manera e facultad de cada uno..... los mas ricos «corazas de acero e falda de malla o de laminas y armadura de cabeza, lanza de 24 palmos, espada puñal y casquete.»* Los de mediana hacienda *«corazas, armadura de cabeza, espada, puñal y lanzan ó en vez de esas «espingarda con cinquenta pelotas y tres lbs de pólvora (21 g^s de carga) o ballesta con treinta pasadores.»* Los de menor hacienda *«espada, casquete, lanza larga y dardo, ó lanza mediana y medio paves o escudo.»* Se establecen dos revistas ó alardes anuales (Marzo y Setiembre), en las cuales se daba un premio á los mejores tiradores así espingarderos como ballesteros. La expedida en Valladolid fué acordada en la reunión celebrada por la Hermandad en Santa María del Campo. Véanse las *Ilustraciones* de CLEMENCIN, la *Historia* de PRESCOTT y los *Informes* de APARICI.

(3) Archivo de Simancas, Contadurías del Sueldo. Primera Serie, núm. 53. Año 1495. Aunque en esa nómina no se mencionan, debe advertirse que algunos destinos tenían

«ARTILLEROS. *Nomyna de las personas e lombarderos e tiradores e otros oficiales ordinarios del artillería del Rey e de la Reyna nros señores que sean de pagar desde pmo dia de enero deste presente Año de noventa e cinco en Adelante. (E lo que cada vno dellos ha de aver de sus Raciones e quitaciones e sueldo e Acostamyº es en la forma que de yuso sera declarada en esta guysa=* juº Rejon Capitan del artilleria ha de aver veinte e cinco mill mrs cada Ano de su quitación por Capitan á Rason de dos myll e ochenta e tres mrs e dos cornados por mes. xxxv| ¯

el comendador mº Ramyro cinquenta myll e doscientos mrs de su quitación cada año por artillero mayor. A quatro myll e dosyentos mrs por mes..... L|cc ¯

Juº de Soria quarenta e quatro myll e seyscientos e quarenta mrs de su quitación cada ano por contador de la dha Artilleria á Rason de quatro Reales por dia xliii|v|dcxl ¯

Rº de narbaes treynta e seys myll mrs por mayordomo de la dha artillería A cient mrs por dia xxxv|v| ¯

juº Ramyro dies e ocho myll mrs A cinquenta mrs por dia..... xviii|v| ¯

juº nyeto Alguysyl otros dies e ocho myll mrs a cinquenta mrs por dia..... xvii|v| ¯

FUNDIDORES=*maestre francº treynta e seys myll mrs A cient mrs por dia..... xxxv|v| ¯*

maestre lope otros treynta e seys myll mrs A cient mrs por dia..... xxxv|v| ¯

bartolomé Fernandes sobrino del dho mº Francº otros treynta y seys myll mrs A cient mrs por dia..... xxxv|v| ¯

mº bartolome sobrino del dho mº Francº veynte e un myll e seyscientos mrs A sesenta mrs por dia. A este se le han

personal subalterno que tal vez sirviera para ocupar los puestos vacantes en cada clase. Así por ejemplo, Rodrigo de Salamanca se titulaba oficial de Juan de Soria, y Francisco de Jerez se denominaba lugarteniente de Rodrigo de Narváez.

El lector recordará que los Alguaciles eran los empleados en el tren de transportes según diríamos ahora.

<i>de pagar desde primero día deste mes de março en adelante</i>	xx √DC ¯
<i>m° pedro su primo otros veynte e vn myll e seyscientos mrs á sesenta mrs por dia este ha de ser asynismo pagado del dño primero dia de março en adelante</i>	xx √DC ¯
POLUORISTAS = <i>Sancho de finas veynte e vn myll seyscientos mrs á sesenta mrs por dia maestre guillen al mismo precio</i>	xx √DC ¯
AFINADORES DE SALITRE = <i>pedro de las cuevas veynte e un myll e seyscientos mrs a sesenta mrs por dia.</i>	xx √DC ¯
<i>Otro a cuarenta mrs por dia.</i>	
LOMBARDEROS = <i>matute veynte e vn myll e seyscientos mrs A sesenta por dia</i>	xx √DC ¯
<i>siguen otros siete al mismo precio y el m° jorje con treinta mil mrs al año.</i>	
<i>Otro con catorce mil cuatro y el último con diez y ocho mill á razon de cinquenta por dia.</i>	
TIRADORES = <i>Antonyo de Vega catorce myll e quatrocientos mrs a quarenta mrs por dia.</i>	xiii ^o √CCCC ¯
<i>siguen veinte y dos al mismo precio, cinco con diez y ocho mil mrs á razon de cinquenta por dia y otro con diez mil ochocientos mrs á treinta mrs por dia.</i>	
CARPINTEROS = <i>guillen de myra veinte e un myll e seyscientos mrs por dia</i>	xx √DC ¯
<i>siguen otros cinco al mismo precio, y otro con catorce mil cuatro cientos mrs a cuarenta por dia.</i>	
CARRETERO = <i>m° pedro Carretero veynte e vn myll e seyscientos mrs por dia</i>	xx √DC ¯
HACHEROS = <i>Alonso de myra catorce myll e quatrocientos mrs A quarenta mrs por dia</i>	xiii ^o √CCCC ¯
<i>siguen otros dos con doce mil seis cientos mrs á treinta y cinco mrs por dia.</i>	
HERREROS = <i>maestre herrero dies e seys myll e dosientos mrs A quarenta e cinco mrs por dia</i>	xv √CC ¯

Sigue otro con dies y ocho mil mrs á cincuenta por día, tres con doce mil seis cientos mrs a treinta y cinco por día y otro con catorce mil cuatro cientos mrs a cuarenta mrs por día.

CANTEROS = \overline{myn} de caldiuar catorce mil cuatro cientos mrs a cuarenta mrs por día ha de gozar desde quince de março en adelante..... XIII|V|CCCC ¯

Sigue otro al mismo precio.

ASERRADORES = pedro de myra veynte e un myll e seys-cientos mrs a sesenta mrs por día..... XX|V|DC ¯

Siguen otros tres al mismo precio.

MAESTRO DE OBRAS = ju^o de aragon ha de aver fasta en fin de Abril deste presente año q̄ fue despedido dose myll mrs a Rason de cien mrs por día..... XI|V ¯

Otros ofiçiales de la dha artilleria q̄ se pagan por via de acostamyento e lo que cada uno dellos tiene de asiento en cada año es en la forma que de yuso sera declarada en esta guysa:

Acostamientos = LOMBARDEROS = maestre Ximon ha de aver dies mill mrs de acostamyento cada Año..... XV ¯

Siguen otros dos con seis mil mrs al año, otro con ocho mil y el último con tres mil mrs de sus acostamientos cada año.

TIRADORES = antonio de puertos ha de aver quatro mil mrs del dho su acostamyento cada Año..... III|V ¯

Sigue otro al mismo precio, y cinco mas con tres mil mrs de sus acostamientos cada año.

CARPINTEROS = su hijo de maestre blasco aragones ha de aver tres myll mrs del dho su acostamyento cada año.. II|V ¯

Sigue otro al mismo precio.

CARRETEROS = El seuyllano ha de aver tres myll mrs del dho su acostamyento cada año..... II|V ¯

Siguen otros dos al mismo precio.

HACHEROS=	<i>myn de biluao ha de auer tres myll mrs del dho su Acostamiento cada Año.....</i>	II V 7
	<i>Siguen otros dos al mismo precio.</i>	
HERREROS=	<i>Antonyo de jahren ha de aver tres mil mrs del dho su acostamiento cada Año.....</i>	II V 7
PEDREROS=	<i>Juan doñate ha de aver tres myll mrs del dho su acostamiento cada año.....</i>	II V 7
	<i>Sigue otro al mismo precio.</i>	
TONELEROS=	<i>gra fernandes tonelero ha de aver tres mill mrs del dho su Acostamiento cada año.....</i>	II V 7
ASERRADORES=	<i>macias de Aragon ha de aver tres myll mrs del dho su Acostamiento cada año.....</i>	II V 7
TROMPETAS=	<i>Rodrigo de herreruelo trompeta ha de aver 33ys myll mrs del dho su acostamiento cada año.....</i>	V V 7

Oficiales de las guardas del Rey e de la Reyna nros señores. Asentad en los libros de las dhas guardas esta nomyna de las personas e lombarderos e tiradores e otros Oficiales del artillería de sus altezas q̄ se han de pagar desde p̄mo día de Enero deste año de noventa e çinco en Adelante segund en esta nomyna se contiene fecho en madrid á quinze dias del mes de marzo de noventa e çinco años=Dióse mandamiento de contadores fecho a v| de agº de xcv en q̄ mandan q̄ se libren a francº godines albanyl en la nomyna de los de almuñecar quatro meses deste ano q̄ son eno y hebrº y março e Abril del a Rason de xl 7 cada dia q̄ hera el sueldo q̄ antes tenya / por quanto se quedo por olvido de asentar en la nomyna oryiginal de los dhos oficiales de la dha artillería / al cual no se ha de librar mas destes quatro meses porq̄ es despedido.»

En esta nómina se establece ya la diferencia entre fundidores y lombarderos, dando á los primeros por punto general un sueldo superior al de los segundos.

La existencia de un Maestro de obras entre los oficiales ordinarios, revela que los cuerpos de artillería é ingenieros seguían formando un todo indivisible.

Como ese documento no hace mención ninguna de los escaladores, podemos deducir (aunque otras pruebas históricas no hubiese) que la artillería, tomando el lugar que legítimamente había ganado en la guerra de Reconquista, anuló para siempre la *poliorcética en España*.

Es preciso hacer notar que los sueldos asignados en esa nómina representan la mitad del que cobraba cada uno, ya que según el nombramiento de Rejón una parte lo libraban los Contadores mayores y la otra mitad la pagaban los de la hermandad, con lo cual se especifica de modo indudable el aumento extraordinario que las pagas habían tenido en pocos años.

En ese mismo año se organizan y establecen las fundiciones de Baza y Medina, y como aquellos egregios monarcas ponían en todo la mayor diligencia y cuidado, principian por dirigir á la segunda la siguiente cédula (1).

«El Rey e la Reyna—Concejo corregidores alcaldes alguaciles Regidores caballeros escuderos oficiales e homes buenos de la villa de medina del campo nos mandamos á joan de soria secretario del príncipe Don juan a que baya a esa villa a facer cierta artilleria que agora mandamos faser por ende nos vos mandamos a todos y a cada uno de vos que cada e cuando que por el dicho juan de soria vos fueren pedidos e demandados algunos ombres e vestias e otras cosas necesarias para la dha artilleria ge las dedes e fagades luego dar á los cuales les sean pagados sus jornales acostumbrados e otrosi vos mandamos que todas las posadas que de nuestra vos pidiere e señalare para en que se faga la dicha artilleria e en que este el cobre e estaño e cosas della e en que el dicho juan de soria e los oficiales que han destar e Residir en la facer poseen y les dad los otros mantenimientos ge los dedes e fagades dar por sus dueños a precios Razonables sin que los encarescan e cumplades so la pena o penas que el dicho Juan de soria de nuestra parte vos pusiere las cuales nos por la presente vos ponemos e abemos por puestas—de tarazona a XXI de Octubre de xcV años.—yo el Rey—yo la Reyna—por mandado del Rey e de la Reyna fernando de Zafra.»

(1) Archivo de Simancas, Libro II de la Cámara, 1495. Parece que hay alguna omisión como la de *(parte)* al hablar de las posadas.

Seguidamente expiden otra Real cédula para que los efectos comprados por el Comendador Lorenzo Mendez y Pedro de Mercado, *para hacer cierta artillería*, no paguen alcabala, diezmo, portazgo ni otro derecho alguno (1).

Al propio tiempo envían al Comendador Maestre Mendez las siguientes instrucciones para la compra de cobre y estaño (2):

«Lo que vos el Comendador Maestre Mendez abeis de hacer en el cargo que llevais es esto. = Aveis de ir Dios mediante á Medina del Campo y vos y Pedro de Mercado juntamente haveis de comprar 470 quintales de cobre, y 30 quintales de estaño, y mirad que cuando fueredes a comprarlo no sientan de vosotros que quereis comprar mucha cantidad porque no se vos encarezcan, que si saben que ys con mucha necesidad de lo comprar ponerse vos han en precio demasiado, sino de veis de desir que si vos lo dan á buen precio que compreis asta 100 quintales de cobre y que lo comprareis horro de todos derechos y comenzar á dar por el cobre á 1.600 por el quintal y de aqui ireis pujando poco á poco asta 1.900 por el quintal y digo este precio porque la Feria de Mayo pasado á 1.900 se allaba el precio mayor, y el quintal del estaño á 3.200 y quando á este precio no lo hallaredes envargad todo el cobre y asimismo de estaño hasta encontrar 30 quintales y hacer á la ora saber el precio con un mensagero diligente para que se vos escriba lo que habeis de hacer y el cobre en manera ninguna sino vos pudieredes igualar no deis lugar que se venda a otra persona asta consultallo aca. = Comprado este cobre y estaño tomareis por testimonio firmado del dicho Pedro de Mercado e signo de Escribano publico de lo que monto en la compra porque por el vos ha de ser recibido en cuenta. Abeis de poner este cobre y estaño en una casa que este á buen recabdo asta que Juan de Soria y los fundidores que hay han de ir vayan, el qual dicho cobre y estaño habeis de entregar á Rodrigo de Narvaez Mayordomo del Artilleria

(1) Archivo de Simancas, Libro 11 de la Cámara, 1495. Pedro de Mercado, era regidor de Medina y Lorenzo Méndez contino de la Real Casa.

(2) Archivo de Simancas, Libros generales de la Cámara, núm. 2. Después de leer esto nadie pondrá en duda el hecho referido por el P. SANTA MARÍA en su *República y policía cristiana*, referente á que hallándose un día en Consejo se le cayó á la Reyna Isabel un papel de la manga en que decía: *«la pregonería de la ciudad se ha de dar á fulano porque tiene mejor voz»* con lo cual quería demostrar que los Reyes Católicos se ocupaban con gran celo hasta de los asuntos más fútiles é insignificantes.

ó á la persona que con su poder ay estubiere de lo qual formareis su carta de pago en la cual firme el dicho Juan de Soria para que dello se le haga cargo al dicho Narvaez e ha vos se vos reciba en quenta porque el dicho Narvaez con el dicho Juan de Soria ha de tener cargo de dar el cobre y estaño para las fundiciones y de recibir los tiros que se hisieren del cobre y estaño, y al tiempo del pesar de los tiros estad vos presente porque sepáis lo que pesa, y tomad la rason dello = De lo que restare despues de comprado el dicho cobre y estaño aveis de gastar lo que fuere menester para las fundiciones y para la leña de pino que se ha de comprar para ella y para los acarrees de la otra madera que se oviere de cortar y traer para las cureñas y p̄ las carretas herradas, y del hierro que fuere menester para las garniciones de las dichas cureñas y carretas y para otros gastos tocantes á la artillería que en Medina se ha de haser. Lo qual todo habeis de pagar por copias firmadas del dicho Juan de Soria con carta de pago de las personas á quien lo dieredes y asentarlo en vuestro libro declarando en cada partida lo que dais y porque lo dais y el dia y mes y año que lo dais, y mirad que esteis muy abisado en todo para mirar como se da y se gasta de manera que todo se haga muy limpiamente y como cumple á servicio del Rey e de la Reyna nuestros Señores. En Medina ay en una casa muchas carretas fechas y otras cosas de Artilleria de muchas maneras no se si estan en las casas Reales ó donde informarvos heis donde esta y juntamente con el dicho Pedro de Mercado yd á abrir la casa donde estan las dichas carretas y otras cosas y poner por escrito todo lo que allí allades por ante Escribano y embiais luego la copia dello porque en sabido lo que allí ay se vos embiará á desir lo que mas se ha de haser para cumplimiento de aquellas cosas y de aquella calidad que ay se ha de labrar = En todo esto poned mucha diligencia y recabdo por manera que en todo se haga lo que se debe fuser sin falta ninguna (1).»

Dispuestos los preliminares de esta manera, se estaba ya en el caso de establecer las fundiciones, determinando las personas que habían de encargarse de ello, así como la clase de trabajos que en ellas se habían de realizar.

(1) El lector advertirá, se ordena la compra de madera y hierro para el cureñaje y carretas de transportes, indicando de este modo que las piezas salían encabalgadas de las fundiciones de Baza y Medina, que eran por consiguiente Maestranzas al mismo tiempo.

Para subvenir á esos extremos se ordena la redacción de un Memorial, en el cual se detalla la cuestión perfectamente, según especifican los dos siguientes apuntamientos, que por lo expresado en el segundo, son copia de una parte de aquel:

MEMORIAL DE LO QUE SE HA DE PROVEER PARA HACER JUNTAMENTE EL ARTILLERÍA DE BAZA E MEDINA=LO QUE SE HA DE MANDAR PROVEER PARA HACERSE JUNTAMENTE ARTILLERÍA EN BAZA É MEDINA DEL CAMPO.

<i>Que quede en Baza Maestre Francisco e venga aca Maestre Lopes.</i>	{	<i>Que fundidores han de quedar en Baza e quales han de venir á Medina del Campo (1).</i>
<i>Que ha de estar en Baza Juan Rejon.</i>	{	<i>Que pagador ha de estar en Baza e quien en Medina.</i>
<i>Que Narvaez venga aca.</i>	{	<i>Fuan Rejon e Narvaes si han de estar en Baza o en Medina.</i>
<i>Que ha de estar en Medina despues de embarcado lo de Perpiñan.</i>	{	<i>Fuan de Soria si ha de estar en Baza ó en Medina.</i>
<i>La mitad de los oficiales en Baza e la mitad en Medina.</i>	{	<i>Que oficiales del artillería carpinteros e aserradores carreteros herreros e acheros han de estar en Baza e cuales en Medina e los demas que son necesarios tomar se hán de otras partes.</i>
<i>Que juntamente á Maestre Francisco é Maestre Lopes, e que lo encarguen en quien mejor prescio lo tomare é que esté a esto Fuan Rejon é en los ayudantes la misma orden por destajo.</i>	{	<i>Que forma se ha de tener con los fundidores sobre las fundiciones que han de hacerse si es al respeto de las pasadas.</i>
	{	<i>Que ayudante se les ha de dar para cada logar.</i>

(1) La parte de la derecha viene á ser la consulta, hallándose en la de la izquierda las resoluciones consiguientes.

<p><i>Juan Rejon é Juan de Soria á la Andalucía e Mercado el de Medina e Mendes el repostero de la Princesa para lo de Medina.</i></p>	<p><i>Quien ha de ir á comprar el cobre é estaño é hierro al Andalucía e quien á Medina del Campo.</i></p>
<p><i>Que se hagan cerca del muro.</i></p>	<p><i>En que casas se han de haser las fundiciones en Medina del Campo.</i></p>
<p><i>Que se haga por mitad.</i></p>	<p><i>Donde se ha de hacer mas Artilleria en Medina del campo ó en Baza ó en qual parte se ha de hacer la mayor Artillería.</i></p>
<p><i>Que se dará ayuda de costa á Juan de Soria e su oficial.</i></p>	<p><i>Las provisiones que fueren para esto menester = Lo de oficial é de mi ayuda de costa (1).</i></p>
<p><i>Que se haga.</i></p>	<p><i>Cédula para aposentar á los que fueren á haser el Artillería ó para donde se hagan las fundiciones e para donde se recoja cobre é estaño é cosas de Artilleria.</i></p>

SEGUNDO MEMORIAL = RELACION DE LOS TIROS QUE SE HAN DE HASER NUEVAMENTE POR MANDADO DEL REY É DE LA REYNA NUESTROS SEÑORES EN BAZA E EN MEDINA DEL CAMPO QUE SE SACARON DEL MEMORIAL PRINCIPAL QUE SUS ALTEZAS MANDARON HASER. EL ARTILLERIA QUE HAGORA SÉ HA DE HASER EN LOS DICHOS LOGARES ES LA SIGUIENTE:

- 12 *Hanse de haser dose pasabolantes de grandor del Principe é de la Infanta que pese cada uno en limpio á 17 quintales y para la refaccion 3 quintales que son 20 quintales por tiro que son en todos dose pasabolantes..... 240 q.^s*
- Hanse de haser otros 18 pasabolantes del grandor*

(1) Por esta parece que el cuestionario está hecho por Juan de Soria.

	<i>de los San Cristobales han de pesar en limpio</i>	
	<i>212 quintales dos quintales para refaccion que</i>	
	<i>son 14 quintales que montan en todos 252 quin-</i>	
	<i>tales.....</i>	252 q. ^s
65	<i>Hanse de haser 65 rivadoquines del grandor de los</i>	
	<i>San Migueles en que monta a rason de 4 quinta-</i>	
	<i>les cada uno en limpio é mas medio quintal de</i>	
	<i>refaccion 292 quintales e $\frac{1}{2}$.....</i>	292 q. ^s $\frac{1}{2}$
25	<i>Hanse de haser 25 cebratanas cada una con tres</i>	
	<i>servidores de á peso de á 6 quintales e $\frac{1}{4}$ e tres</i>	
	<i>cuartos para refaccion que son siete quintales é</i>	
	<i>son en todos 175 quintales.....</i>	175 q. ^s
80	<i>Hanse de haser 80 rivadoquines pequeños de á dos</i>	
	<i>o tres quintales con refaccion que responderan todos</i>	
	<i>uno con otro á dos quintales é medio que son</i>	
	<i>todos 200 quintales.....</i>	200 q. ^s
	<i>Asi que son todos los tiros que se han de aser</i>	
	<i>200 tiros é son menester para las fundiciones de-</i>	} 1.069 y $\frac{1}{2}$ q. ^s cobre 90 q. ^s estaño.
	<i>llos 1.159 quintales é $\frac{1}{2}$ los 90 quintales de es-</i>	
	<i>taño é los 1.069 quintales é $\frac{1}{2}$ de cobre.....</i>	

Este segundo nos enseña la desaparición de la bombardas como pieza de reglamento que diríamos hoy, siendo las mayores los pasabolantes de diez y siete quintales.

Existen dos clases de piezas de ese género y otras dos de rivadoquines que sin duda alguna se diferenciarían en los calibres; y aun cuando en ese documento no se habla de ello, lo conoceremos por otros posteriores.

No puede menos de señalarse el avance extraordinario que la metalurgia había recibido al ver que la proporción en esas fundiciones era próximamente de 92,24 de cobre, y 7,76 de estaño para roo de bronce.

Mucho, muchísimo era lo ejecutado en tan corto tiempo; pero todavía era preciso poner algún orden en la diversidad de calibres y materiales de que se componían las piezas existentes, que hacían

dificilísimo y peligroso su empleo, aun sin contar con su poca eficacia.

Para atender á ese objeto se expiden varias cédulas con el fin de que Juan Rejón, Capitán de la Artillería, el Comendador M.^o Ramiro y Rodrigo de Narváez, vayan á recoger todo el material existente en Écija, Lorca, Baza, Ronda, Montefrío, Guadix, Moguer, Velez Málaga, Almería, Bera, Alama (1), Zolobreña, Almuñecar, Mojacar, Tabernas, Setenil, Málaga, Illora, etc., etc., expresando que la pólvora de gombardas, espingardas, rivadoquinas y tiros menudos se afine, y que se permita cortar la madera necesaria para las obras de la artillería. Todos los efectos se habían de entregar en presencia de Juan de Soria, Lugar-Teniente de Contador de artillería, que estaba nombrado para ese objeto.

Ya advertimos que en Granada había quedado de Gobernador el Conde de Tendilla, teniendo á su cargo la artillería Rodrigo de Narváez, y para que en esa fortaleza pudiera verificarse el mismo inventario de los efectos del Cuerpo existentes en ella, los Reyes dirigen al Conde la siguiente comunicación (2):

«El Rey é la Reyna=Conde parientes nos mandamos á Juan de Soria Secretario del Príncipe nuestro muy caro é muy amado hijo que baya á Baza á entender en la Artillería que agora en la dicha cibdat por nuestro mandado se a de facer por ende nos vos mandamos que cada e quando por parte del dicho Juan de Soria vos fueren pedidos algunos oficiales del Artillería que estan en Alambra de esa cibdad ge los dedes e fagades dar para que vayan á estar en la dicha Baza a ayudar en las fundiciones que en ella se a de aser e otrosy vos mandamos que recibais de Rodrigo de Narvaez Mayordomo de la dicha Artillería toda el Artillería e polbora é otras cosas que estan en la dicha Alambra é ledad conocimiento de todo ello é de todos los tiros moriscos é armas é ballestas é cosas de Artillería

(1) Copiamos los documentos originales que tenemos á la vista y que proceden del Archivo de Simancas. Libros generales de la Cámara, núm. 2, Setiembre 1495.

(2) Archivo de Simancas, Libros generales de la Cámara, núm. 2, 1495 á 1497.

Nótese que está expedida desde Tarazona, con lo cual se ve claro, que la organización fué general y simultánea.

que en la Alambra hallases e de toda el Artillería é polvora é cosas que por nuestro mandado por el dicho Rodrigo de Narvaez vos fuere entregado lo dad todo por relación al dicho Juan de Soria firmado de vuestro nombre para que el lo asiente é ponga en los libros de la dicha Artillería é en todo poned mucha diligencia porque así cumple á nuestro serbicio. Tarazona á dies dias del mes de Octubre de 95 años—yo el Rey—yo la Reyna —por mandado del Rey e de la Reyna Fernando de Zafra.»

A consecuencia de esas órdenes se forman los estados de existencia correspondientes á las fortalezas antedichas, de los cuales damos los siguientes que ofrecen interés por varios conceptos:

RELACION DE LOS TIROS É COSAS DE ARTILLERÍA QUE ESTAN EN LA CASA DEL ARTILLERÍA EN LA CIUDAD DE ECIJA SON LAS SIGUIENTES:

Ay quatro lombardas de hierro las dos las villenas e la otra Salinas e la otra castellana quebradas.

Ay mas un pasabolante de hierro que se decia decentes vesos quebrado.

Ay mas quince serbidores de hierro quebrados e sanos.

Ay mas quatro serbidores del dicho pasabolante.

Ay mas en la dicha casa del Artilleria quatro cientos é treinta é un varril de polvora gruesa é ciento é cinco varriles de pólvora de rivadoquines.

Ay mas dies quintales de polvora fina en una bota en alades (1).

Ay mas veinte quintales de hierro.

Ay mas ochenta y dos quintales e dos arrobas de sofre verde en dose botas.

Ay mas dos maromas de dos cabritas.

Ay mas seis guindaletas medianas.

Memorial del Artilleria que hay en Ecija.

(1) Debe ser equivocación del copiante el poner *alades*, que sin duda será *aludes*.

Memorial del Artilleria que hay en Eciija..

Ay mas cinco piezas de guindaletas mas medianas.
Ay mas un quintal e tres arrobas e dos libras de cobre de sobras de fundiciones.
Ay setenta e un panes quebrados (1).
Ay quinze pares de corazas fechas pedazos.
Dos calderas de fundicion del salitre grandes é el aparejo de tinajones para la dicha fundicion de salitre que esta donde solia estar. Juan Rejon-Ramiro Lopes (2).

RELACION DE LAS COSAS QUE ESTAN EN STA FEE DE LO DEL
 ARTILLERIA ES LO QUE SIGUE:

Primeramente dos ribadoquines grandes.
Tres ribadoquines medianos.
Tres sacabuches de los de Maestre Forge.
otros tres sacabuches de los de Maestre Francisco.
otro ribadoquin chiquito que hizo Rodrigo de Leon.
otro Sacabuche sin muñones.
dos cebratanas de metal con un serbidor que eran del Conde de Belalcazar.
En Sta Fee.. Una serpentina pequeña de hierro (3).
Dos cebratanas de las que hizo Garcia de Orejon con cuatro serbidores de hierro.
Un pasabolante de hierro del Duque de Medina Sidonia con dos serbidores.
Cinco serpentinatas de hierro con cada dos serbidores que son del dicho Duque.
Ay mas del Duque de Cadiz dos serpentinatas con dos serbidores de hierro.

(1) Así dice el original, pero deben ser *pauses*.

(2) Ese aparejo de tinajones revela claramente la purificación del salitre.

(3) Esa partida prueba bien claro que la Serpentina de que hablaba Bernaldez, era una pieza de artillería.

Seis quintales de hierro.
Nueve pies de cabra.
Veinte é siete palancas.
Doscientas é quince hachas.
Doscientas é veinte é seis palas.
Ciento é quarenta é cuatro azadones.
Tres almadanas.
Seis quintales de clabazon.
Ciento é cinquenta dosenas de almacen en que ay muchas sin
casquillos.
En Sta Fec. . . Trescientas pelotas de ribadoquines medianos.
Quinientas pelotas de sacabuches.
tres arrovas de plomo.
tres arrovas de sofre verde.
Una sera con granadas de fuego (1).
Siete quintales de cobre de sobrado de fundir.
Diez é nueve seras de atarazar.
Una fragua.
Mas veinte e cinco varriles de polbora fina.
Juan Rejon-Ramiro Lopes.

RELACION DE LAS COSAS DE ARTILLERÍA QUE ESTAN EN VILLENA
SON LAS SIGUIENTES:

En Villena. . . Tres quintales e una arrova é diez é nueve libras de cobre.
Ay mas diez é seis quintales é tres arrovas é diez é nueve
libras de estaño.
Un pan grande de estaño.
Ay mas quarenta y ocho quintales de hierro (2).

(1) Estas granadas de fuego son ni más ni menos que las pellas de Ronda, según diremos al hablar del *Memorial de Simancas* en el capítulo sobre la pólvora.

(2) Las piezas fundidas en esa villa se conocían con el nombre de Villenas.

RELACION DE LAS COSAS QUE ESTAN EN UBEDA QUE ES LO SIGUIENTE:

En Ubeda. . . { *Ay en la dicha Ubeda en una torre sesenta é siete quintales é tres arrovas é diez é ocho libras de sofre dorado é un quintal de salitre afinado de los quales se hurtaron mas de veinte quintales del dicho sofre ahorcose al un ladron de los que lo hurtaron.*

RELACION DE LO QUE ESTÁ EN QUESADA ES LO QUE SIGUE:

En Quesada. . . { *Ay en la dicha Villa ciento e quinze varriles de polbora gruesa e veinte é un varril de polbora de ribadoquines. Ay mas en la Iglesia de la dicha Villa quinientas é treinta lanzas con sus hierros. Juan Rejon-Ramiro Lopes.*

RELACION DE LA ARTILLERÍA QUE ESTÁ EN LA ALHAMBRA DE LA CIUDAD DE GRANADA ASÍ DE TIROS COMO DE OTRAS COSAS LAS CUALES SON LAS QUE SE SIGUE:

Alambra . . . { *Primero la lombarda del Rey de fuslera.
Lombarda coronada de fuslera.
Un pasabolante de fuslera.
Dos pasabolantes de hierro con sus servidores.
Un San Cristóbal de fuslera.
Dos quartavales de fierro.
Quatro medias lombardetas con sus servidores de hierro.
Tres cebratanas de fuslera que se sirven por detras y se traxeron del Maestrazgo con sus servidores.
Otras tres cebratanas de hierro de la misma condicion del dicho Maestrazgo.
Dos serpentinas gruesas de hierro con sus servidores.
Diez é ocho cebratanas de hierro con sus servidores de las que*

hizo Garcia de Orejon para St^a. Fee con sus servidores (1).

Otras tres serpentinas chicas.

Veinte e un ribadoquin de fuslera.

Mas dos rebadoquines chicos de fuslera.

Mas veinte y dos sacabuches de fuslera.

Mas doscientos e quarenta barriles de polbora de ribadoquines.

Mas doscientos quintales de polvora adobada para ribadoquines.

Mas trescientas pelotas de ribadoquines mayores.

Otras cuatrocientas pelotas de ribadoquines menores.

Mill pelotas de sacabuches.

Diez mill pelotas de espingardas.

Ay mas cincuenta quintales de plomo.

Alhambra . . . Ay mas ocho quintales de estaño.

Ay mas quinze quintales de fierro.

Ay mas cinco quintales de acero.

Ay doscientas cincuenta pelotas de hierro.

Ay doscientas achas.

Ay ciento e cinquenta azadas.

Ciento é treinta picos excepto dos chicos.

Ciento é quinze picos grandes.

Noventa palancas de hierro.

Cincuenta e ocho pies de cabra.

Sesenta almadanas.

Tres mill docenas de almacén.

Quince quintales de clavazon.

Catorce piezas de guindaletas gruesas e medianas.

Ochenta paveses.

(1) Repárese por esa y otras partidas, que á pesar de la numerosa artillería con que contaban los Reyes Católicos, mandaron construir gran cantidad de piezas ligeras para el bloqueo de Granada y artillado del real de Santa Fe.

Alhambra. . . { *Ciento e cincuenta docenas de sogas.*
Doscientas docenas de espuertas.
Trescientos serones.
Tres fraguas. Juan Rejon-Ramiro Lopes.

RELACION DE LOS TIROS QUE ESTAN EN LA CIUDAD DE BAZA ASÍ LOMBARDAS E PASABOLANTES Y RIBADOQUINES COMO OTROS TIROS SON LOS QUE SE SIGUE:

Lombardas.

Baza. { *Primeramente el Rey grande de metal.*
San Francisco enferrado (1).
San Tiago enferrado.
Dos maxanas (se puede leer mayanas) de hierro.
Cinco Ximonas de hierro.
Dos Sevillanas de hierro.
San Juan enferrado.
San Forge de metal.
San Tiago el menor de metal.
Tienen estas dichas lombardas ocho servidores de metal y veinte e un servidores de hierro.

Quartabales.

Cuatro quartabales (puede leerse quartabres, quartabales, quartabeles) los dos de metal é los dos de hierro.

PASABOLANTES DE HIERRO Y DE METAL.

Siete pasabolantes de metal.
Dos pasabolantes de hierro con sus servidores que estan en el Alcazava.

(1) Estas piezas enferradas revelan una idea que hoy se aplica con gran resultado. Había piezas de hierro del primer sistema, ó sea de duelas, que se habían *enferrado* de bronce, vertiendo el líquido sobre un molde en que servía de núcleo ó ánima la pieza de hierro. Hay otras en nuestro Museo *enferradas* de hierro fundido. Véase el origen del entubado actual de las piezas de hierro.

Ribadoquines.

	<i>La Reyna de metal.</i>	
	<i>El Príncipe de metal.</i>	
	<i>La Infanta de metal.</i>	
	<i>Dos San Cristovales de metal que estan en el Alcazava.</i>	
	<i>Siete San Migueles en el Alcazava.</i>	
	<i>Diez y siete rivadoquines medianos á de dar cuenta el Alcayde en el Alcazaba.</i>	
	<i>La Duquesa de metal.</i>	
	<i>Seis rivadoquines de hierro los tres quebrados.</i>	
	<i>Un sacabuche de hierro.</i>	
	<i>Un rivadoquin chiquito del Duque.</i>	
	<i>Un espingardon de hierro como rivadoquin.</i>	
	<i>Medio rivadoquin de los medianos.</i>	
	<i>Ay mas ocho espingardas.</i>	
<i>Baza.</i>	<i>Ay en el Alcazava de la dicha cibdad setecientos é setenta e cinco quintales de polvora</i>	775 q.
	<i>Ay trescientos e setenta e cinco barriles los setenta y cinco de fina e los trescientos de gruesa</i>	Fina. 75 barriles.
	<i>Ay ochenta pelotas de la Reyna de plomo sudado de fierro (1)</i>	80 pelotas.
	<i>Ay mas trescientas e once pelotas de plomo del Príncipe é de la Infanta</i>	311
	<i>Ay mas ciento e ochenta e seis pelotas de plomo con sus dados de fierro del Romano.</i>	186
	<i>Ay mas nuevecientas e cincuenta e seis pelotas de los Sant Migueles de plomo con sus dados de fierro</i>	956
	<i>Ay mas veinte e seis pelotas de San Cristóbal de plomo con su dado de fierro</i>	26
	<i>Ay mas quinze pelotas de rivadoquines chi-</i>	

(1) La palabra sudado equivale ahí á con su dado.

	<i>cos de plomo con sus dados de fierro (la cantidad en número es 150).....</i>	150
	<i>Ay mas de rivadoquin mediano veinte pelotas de plomo con sus serbidores.....</i>	20
	<i>Ay mas de pelotas de sacabuches setecientas e setenta pelotas de plomo con sus dados.</i>	770
	<i>Ay mas cuatro quintales de estaño en dos panes.....</i>	Estaño. 4 q. ^s
	<i>Ay mas tres cajas de almacen.</i>	
	<i>Ay mas cuarenta e dos gorguerinas.</i>	
	<i>Treinta e una palas fuertes (ó recias).</i>	
	<i>quarenta e cuatro palas viejas.</i>	
	<i>Seis Ocinas.</i>	
	<i>Ocho palancas de fierro grandes.</i>	
<i>Baza.....</i>	<i>Ay mas de pendones e pedazos de cañon e cabezas de clavos quebrados dos arcas llenas en cantidad de doce quintales.....</i>	Fierro viejo. 12 quintales.
	<i>Ay mas ciento e dos ojales de carretas fuertes (léase bujes).....</i>	102
	<i>Ay mas cuarenta e siete muñoneras de fierro de pasavolantes muy viejos con algunos estribos de los dichos pasabolantes.....</i>	47
	<i>Ay mas dos mill dados así de la Reyna como del Príncipe e de la Infanta e San Cristobal e otros tiros.....</i>	Dados. 2.000
	<i>Quatre pares de fuelles sanos e buenos e otro que esta roto con sus aparejos.</i>	
	<i>Dos vigornias grandes de cinco palmos en luengo e tres en cruz de facer ojales (1).</i>	

(1) El lector advertirá la extraordinaria longitud de esas vigornias muy favorable para la fabricación de la artillería de hierro utilizándose para los bujes más largos que los *céroles* ó *manguitos* con que se reforzaban las duelas.

Veinte geniciones de cabrita guncion de pequeñas para poner las poleas.

Dies sotenientes de cabritas.

Un eje de fierro para pesar los metales que tiene seis palmos de luengo e pesa dos quintales.

Otra condicion de herraje de carretas que son cincuenta pernos grandes de lombardas e doscientas estorvijas cebicas de carretas viejas deserradas e algunos cabos de cabritas rompido y puede haber diez ó quinze raciones de cabritas, poleas e cincuenta puentes de rebadoquines sanos e quebrados e cient eran de las carretas fuertes que se deserraron, cincuenta clavos de carretas.

Una romana con su pilo.

Dos pesos con sus balanzas de metal.

Baza. Un peso Real con sus balanzas de palo.

Un escalameton de cuerdas.

Ay mas doscientas maromas allende de otras quebradas.

*Ay mas Xarcia nuestra que se hizo en Baza el año noventa e cinco años quarenta e quatro quintales y tres arrobas en que son Xarcia.
las diez destas de guindaletas. 44 q.^s 3 @*

Ay mas de Xarcia de lo que se trujo de Valencia el año de noventa años que pesaron treinta e seis quintales e dos arrobas. 36 q.^s 2 @

Ay mas en grande cantidad de Xarcia de lo que estan encuartados yugos con que se trajo el Artillería a Baza de lo qual esta mucho perdido.

Ay mas las carretas fuertes e cabritas = Juan Rejon-Ramiro Lopes.

RELACION DE LA POLBORA E SUPRE QUE ESTA EN LA CIUDAD DE
LORCA EN SAN SEBASTIAN ES LO SIGUIENTE:

<i>Fina 30 quin- tales En Lorca</i>	}	<i>Primeramente ocho cientos e diez e nueve va-</i>	<i>gruesa.</i>
		<i>rriles de polbora gruesa.....</i>	<i>819</i>
		<i>Ay mas en diez e nueve votas sesenta e un</i>	
		<i>quintales de polbora los treinta quintales</i>	
		<i>de polbora de espingardas é los treinta</i>	
		<i>e uno de polbora gruesa.....</i>	<i>31 quintales.</i>
		<i>Ay mas cinco quintales zufre dorado en una bota.</i>	
		<i>Ay mas seis piedras de fuego.</i>	
		<i>Ay mas ocho pabeses.</i>	
		<i>Acabose de facer relacion en viernes veinte é un dias del mes</i>	
		<i>de Agosto de noventa é cinco años de las que obo en el</i>	
		<i>Artillería que llevaron=Diego de Narvaez—Juan Rejon.</i>	

Después de ver el extraordinario número de piezas existentes en Granada, Baza y Santa Fe, se comprende que nuestra afirmación respecto al tren de los Reyes Católicos, no es aventurada y antes al contrario, resulta que las 80 ó 100 piezas supuestas deben tomarse como un *mínimum*.

Uno de los capítulos convenidos en la liga de Venecia, establecía que los Reyes Católicos tratarían de invadir la Francia por la frontera del Rosellón.

Para cumplimentarlo, se reunió en dicho condado un ejército de 10.000 caballos y 15.000 infantes, gobernado por D. Enrique Enriquez de Guzmán el cual tomó la ofensiva, talando el país hasta Carcasona y Narbona.

Antes de esos acontecimientos y para evitar que un revés del ejército pudiera comprometer las plazas de aquella parte, se tomaron varias disposiciones, según nos revelan documentos de Simancas.

Empezóse por enviar instrucciones á Maestre Ramiro, con objeto de que inspeccionase dichas plazas, en la forma siguiente (1):

«El Rey e la Reyna=Las cosas que vos el Comendador maestre Ramiro Dios mediante e su gloriosa madre aveis de aser en lo que llevais A cargo son las siguientes=primeramente con ayuda de Dios aveis de ir A perpiñan y dar nuestra carta de creencia que llevais á Don Enrique y desirle eys como por nuestro mandado vais A Requerir y ver todas las fortalezas de aquella frontera para ver las labores y Reparos que son menester en ellas y asi mismo el artillería y pertrechos que en ellas Ay, y lo que mas es menester y finalmente es ver el Recabdo que para la ofensa y buena guarda de todas las dichas fortalezas ay y es menester que de todo esto ya don Enrique esta informado porque ya sabe de buestra yda y a lo que vais =fecho esto pedirle eys un caballo e dos personas cuerdas (y un escudero de recabdo que vaya con vos A andar) y a visitar todo=con estos caballos y escuderos yreys luego desde allí vuestro camino derecho a salsas y visitado y Registrado lo que hallaredes de camino porneys por escrito la disposicion de cada villa (e fortaleza) y del Reparo (que tiene) y de lo que mas es menester para estar bien Reparado declarando en la Relacion cada cosa particularmente porque nos seamos de todo plenariamente informados=llegado á salsas aveys de mirar mucho si se puede fortalecer aquella villa para que quede bien fuerte y si tal dispusicion touiere para que se pueda fortalecer aveys de ver que tiempo y con que costa y con que gente y con que recabdo se podrá fortalecer para quedar de todo punto Acabada si tal dispusicion no tobiere que obra se podrá haser para sufrir cualquier gente por treinta (o cuarenta dias fasta ser socorrida) y si lo uno ni lo otro se pudiere haser aveys de escribir las dificultades que tiene y lo que sobre todo vos paresca porque sobre ello mandaremos proveer lo que á nuestro servicio cumpla.=Visto esto acabareis de rrequerir y ver todas las villas y fortalezas de la frontera y las otras que se han de Requerir y ver tomando de cada cosa Rason muy complida por la horden que esta dicho=

(1) Archivo general de Simancas, Libro 11 de la Cámara, año 1495.

aveis de requerir toda el artillería que alla ay así la que se a llevado como la que antes avía y de la que despues se ha hecho y ver si esta bien aparejada y si tiene todo el recabdo que ha menester para aprobechar á la ora debida y ver los aparejos que tiene si son viejos ó nuevos e si han menester de Renovar e de que manera estan = aveys de ver como esta asentada el artillería de las fortalezas y haser la asentar en los logares combenientes y finalmente ver el Recabdo que ay en toda la artillería así en la que esta en las fortalezas como en la extraordinaria = aveys de ver los pertrechos y armas y almasen y pólvora que ay en cada fortaleza y la gente que cada una tiene y la que vos parece que debe tener = aveys asi mismo de Requerir y ver toda la pólvora y haser que se ponga muy buen Recabdo y haser y pesar una parte para lombardas y otra para Ribadoquines y tiros furiosos y alguna cantidad la que á vos pareciere para espingardas y aveys de haser que en la guarda de esta pólvora aya buen Recabdo e asimismo buena cuenta y Rason de lo que se Resibe y da dello = aveis de ver las cureñas y otros aparejos de los tiros que llevaron de Baza y si algo está por acabar dar priesa que se acabe y la corta que para esto fuera menester a de pagar casafranca ó el oficial que ay esta por grabiel Sanchez nuestro tesorero general = asimismo aveis de ver el recabdo que ay de escalas e bancos pinjados = Iten aveys de ver que disposicion de madera ay en la tierra y si fuese madera agena non abeys de tocar en ella sin consultar a don Enrique y al governador y con acuerdo de aquellos conbenilla y yguallalla como a todos pareciere haciendo cierta la paga á sus dueños y si fuere Realenga asi mismo no la aveys de tocar sin el parecer de los dichos don Enrique y governador = otro si aveys deber que disposicion ay para fundiciones y que aparejos de madera de pino ay para ellas = Iten aveys de ver como vale el precio del quintal castellano de cobre y estaño y hierro y acero en la tierra y enbiarnos de todo Relacion y así mismo á como vale el quintal de la xarcia de maromas y guindaletas y el quintal de clabazon de todas suertes = Iten aveys de ver á como andan los albañiles y a como los carpinteros y a como los peones y a como bale el cahiz de la cal y a como bale el millar de la teja y ladrillo y ver si ay buen aparejo de canteros y caleros = asimismo aveys de ver el aparejo que en cada obra ay de madera

y si esta lexos o cerca y el precio que vale=Otro si aveys de ver en cada obra que se aya de acer cual será mas provechoso y para que la obra mas presto y mejor se acabe labrar de manpuesto ó de tapiería y en cada Relacion de cada obra enviar Razon desto y de la manera que se pueden servir los materiales para cada obra y para que se provea á menos costa=los acheros y picapedreros que lleuais entretanto que se comienza la obra habeis de haser que sirvan en las cosas que vieredes que son menester y de manera que no esten de valde=aveys de hablar de nuestra parte a Don Enrique si escalada capitan de lacayos que alla enbiamos le pidiere algunas escalas para escalar algo y platicado con el la cosa que sibiere que es cosa hasedera y que cumple a nuestro servicio haser se deue e geladar por que nos dicen que es onbre provechoso para ello=de todo esto que esta dicho y de todas las otras cosas que vos mor vieredes que es menester de nos escrevir y avisar de todo nos enbiades muy larga y plenaria informacion y en todo poned aquel Recabdo y diligencia que de vos confiamos—de la Villa de alfaro a xxxi dias de Octubre de noventa e cinco años—yo el Rey—yo la Reyna—por mandado del Rey e de la Reyna Fernando de Zafra.

Insertamos ese documento, no tanto por la materia que en él se trata de un modo tan vago, cuanto porque determina de manera indudable el ejercicio de M.^o Ramiro en lo pertinente así á la fortificación como á la artillería (1).

Al mismo tiempo que partía para el Rosellón con esa comisión, llevó consigo seis hacheros y cuatro carpinteros, para los cuales le fueron librados 30.000 mrs., según aparece en cuentas de Alonso de Morales.

(1) Los datos expuestos sobre M.^o Ramiro, unido á lo escrito de Francisco Ramirez de Madrid, podrán servir á nuestro ilustrado amigo el Comandante de Ingenieros D. Carlos Vila, para la demostración de la existencia del dualismo en todas las épocas; con lo cual terminará los notables artículos que sobre ese tema dirigió á la *Correspondencia Militar* y que como era de esperar de quien combate sin razón y con apasionamiento, no tuvieron la más leve contestación. Y por cierto que aquel dualismo era de otra forma algo más aceptable que el actual, ya que el sueldo total es la suma de los correspondientes á los destinos desempeñados, mientras que ahora... no consideramos procedente decir más sobre el particular.

Sin duda alguna el Comendador consideró escasa la artillería existente en aquellas plazas, pues en las partidas de data del tesorero antedicho aparece una del tenor siguiente (1):

*«A ju^o peres vallestero de maça de sus Altezas do-
cientos myll mrs para llevar a juan Rejon capytan
de la artilleria para quel los gaste en llevar cierta
Artylleria e poluora á perpignan e otras cosas por
cédula de sus Altezas fecha a dies de Octubre de
noventa e cinco años..... ccv^o»*

Como las piezas no podían remitirse de las fundiciones de Baza y Medina, por causa de no haberse concluído, se ordena la compra de cien cerbatanas en Barcelona, según lo expresa la siguiente partida del propio Tesorero, que procede, como la anterior y la siguiente, del Archivo de Simancas:

*«Al fhr^o graviel Sanchez seyscientos e veynte e cinco
ducados de oro que montan dosyentos e treynte e
quatro myll e tresyentos e sesenta e cinco mrs los
quales ovo de auer por cient sebratanas de a dies pal-
mos q̄ casa-franca izo faser en barcelona para la
artylleria de sus Altesas por su..... fha el dicho
dia..... CCXXXIII^o/CCCLXV»*

Sin duda el M.^o debió hallar alguna pieza especial entre las existentes en Perpignan, por cuanto en las citadas cuentas se halla la partida siguiente:

(1) Consecuente á esa inspección se ordenó á dicho Maestre que en unión de Juan de Valladolid procediese al reparo de las fortificaciones en la forma más adecuada, según se deduce de las instrucciones que en 1497 se dieron á García de Herrera, contino de la Real Casa, para que visitase las fortalezas del Rosellón. Archivo de Simancas, Libros generales de la Cámara, núm. 2, año 1497.

«A X^o pual de Ureda Artyllero dos myll mrs los quales oio de auer por ciertas muestras de tiros q̄ truxo de perpiñan e las lleva á la villa de Medina del Campo para el alquiler de la bestia en que lo llevo e para ayuda de su costa porque otra bestya que traxo se le murio por cedula de sus Altesas Fha á tres de Julio de noventa e seys años..... 114

Por el detalle de ser conducidos en una caballería, se desprende que esos tiros debían ser piezas pequeñas; y con efecto, la suposición queda plenamente asegurada por la carta siguiente del Rey Católico (1):

«El Rey é la Reyna=Comendador Maestre Ramiro nuestro artillero Mayor vimos vuestra letra y asimismo la relacion que nos enviastes de los tiros que vos parece que se deben de labrar para nuestra Artillería y todo nos parece muy vien como cosa fecha de vuestra mano y asimismo nos parecieron muy vien la manera de los tiros y carretones que aca nos embiastes y todo vos lo tenemos en servicio y cuando oviere tiempo y recabdo de metal asi mandaremos que se ponga en obra entre tanto nos parece que será bien que de ese cobre que alla ay y desos riuadoquines y tiros que hay sobrados se labre de todo lo que en ello obiere de aquella muestra de riuadoquines que nos embiastes porque nos parecen muy buenos para el campo y sean de los mas ligeros para que estos se puedan mandar mejor para cualquier cosa y en esto se ponga mucho recabdo y diligencia y luego dad mucha prisa como todos esten encabalgados en sus carretones y muy á punto é como conbiene de manera que en cosa dello no aya una ora de dilacion y no solamente abeis de aser aderezar los tiros que ay abeis hecho mas de todos los otros que ay y han venido que sean buenos para el Campo y en esto se travage con mucho quidado de dia é de noche greciendo de Maestros y de todas las otras cosas que para ello sean menester en tal horden que si en un dia se pudiere acabar todo no se acabe en dos y á Juan de Valladolid é á Tordesillas escrivimos que entiendan en esto y todo lo que fuere menester

(1) Archivo de Simancas, Libros generales de la Cámara, núm. 2, 1495 á 1497.

se cumpla luego antes que otra cosa ninguna porque asi cumple á nuestro servicio la carta que nos embiastes á suplicar para vos e para esos artilleros para Guadix vos mandamos embiar despachada como vereis y para aquello mandaremos dar todas las nuestras cartas y provisiones que vos veais que son menester y de las cosas de ello por servicio nuestro nos aced saber continuamente de la villa de Almazan á tres de Julio de noventa é seis años—yo el Rey—yo la Reyna—por mandado del Rey é de la Reyna Fernando de Zafra.»

Bien se advertirá que en esta época desaparece el furor de las piezas grandes y se aspira á poseer mucha artillería y muy ligera, pues así lo recomienda expresamente el Rey Católico, con objeto de que puedan servir mejor para cualquier acontecimiento. Esta evolución tan marcada en la artillería, revela de modo indudable la transformación causada en el Arte Militar, y que sin género de duda procedió de la campaña que el Gran Capitán sostenía en Italia, y de los encuentros ocurridos contra los franceses en la frontera del Rosellón.

Se habrá notado que los monarcas daban comisiones especiales á personas que poseían su confianza aun cuando no tuviesen la mayor idoneidad, ni perteneciesen á la corporación á que correspondía el hecho que se les mandaba investigar.

Así se ve, por ejemplo, de la conferida al Comendador de Bexix Fray Felipe Claver, para que inspeccionase las fundiciones de Baza y Medina; con cuyo objeto le expidieron las siguientes instrucciones:

«Lo que vos Fray Felipe Claver Comendador de Bexix abeis de hacer en la visitacion de nuestra Artillería que se hace en la villa de Medina del Campo e en la Cíudad de Baza es esto—Aveis de ir primeramente á la villa de Medina del Campo donde allareis á Juan de Soria e al Comendador Lorenzo Mendez que tiene cargo de la dicha Artilleria e aveis de ver allí las cosas siguientes = Abeisles de pedir que vos muestren los tiros que tienen fechos y mirar quantos son é de que grandor e tamaño e ponerlos por escrito = Iten abeis de ver si los tiros son de buena faccion largos é furio-

sos é de que manera son = Iten abeis de ver si son de buen metal limpio ó si son sarnosos é granujados y si es todo el metal de cada tiro conforme así en los principios como en los medios como en los cavos o si ase alguna diferencia = Iten abeis de ver cuantos servidores tienen hechos para cada tiro y que tales son = Iten abeis de ver las cureñas e carretas que tienen hechas quales son y si son tales quales combiene y sino haser que se enmienden. Iten abeis de aser probar é experimentar los dichos tiros tirando con cada uno dellos e los que no salieren tales o vieredes que no estan hechos e acabados en perfeccion haser que se acaben á costa de los fundidores e se tornen á fundir = Abeis de ver el cobre e estaño e herraje que tienen comprado y quanto es é si tienen al cumplimiento de lo que menester para los tiros que han de hacer y á que precios los han comprado y que tal es cada cosa dello = Abeis de ver si tienen todo el recabdo de madera que es menester para las cureñas é carretas é asimismo las maromas e guindaletas e cabritas y herraje que es menester para todo ello. Iten abeis de ver que recabdo y diligencia anda en ello y si se proveerá de todo lo que para ello es menester como á nuestro servicio cumple. Hecho e proveido esto embiadnos de allí con persona cierta razon de todo lo que allí allaredes ireis á la dicha Cibdad de Baza donde allareis á Juan Rejon que tiene cargo de la dicha Artillería y pedirle eis cargo e cuenta de toda el Artillería que allí se ha labrado e ha de labrar por la órden que en lo de Medina hasiendo todas las dichas espierencias e otras cosas seguras e por la órden e manera que antes de esto es contenido = Iten de mas de lo susodicho direis al dicho Juan Rejon que aluego recoja allí en Baza toda la polbora e otras cosas de Artillería que estan en Quesada e que siendo recogido nos lo haga luego saber porque les embiaremos á mandar lo que de aquella polbora e de la que está en Baza ha de haser. Iten direis á cada uno de estos que tengan mucho cuidado que se den mucha priesa en acabar estas fundiciones e todas las cosas que para ello son menester y nos hagan continuamente saber lo que en todo se hace y les direis que haciendo lo contrario abremos dello enojo e lo mandaremos proveer del modo que á nuestro servicio cumpla. Todo esto por servicio nuestro aced con mucha diligencia deteniendovos en cada parte destas lo menos que pudieredes porque placiendo á Dios lo mas

brevemente que se pueda podamos haver muy vera e complida relacion y demás de lo antes dicho proveed e mirad en todas las cosas que vos mas vieredes que á nuestro servicio cumpla. Fecha en la Villa de Almazan á siete dias de Junio de noventa y seis años. Yo el Rey—yo la Reyna—por mandado del Rey e de la Reyna. Fernando de Zafra.»

Por ellas venimos en conocimiento que todavía se fundían tiros compuestos de caña y trompa, es decir, que no eran todos de una sola pieza.

La creencia que entonces como muchos años después existía respecto al mayor alcance que producían las piezas más largas, se corrobora por la denominación de *furiosas* que se les daba, en analogía con la pólvora más fuerte ó de mayor potencia, que también recibía ese nombre.

Como la artillería fundida hasta este tiempo era de muy mala calidad, tanto por la relación de los metales aleados, cuanto por la ignorancia en la manera de conducir el fuego, resultaba con numerosos escarabajos, á los que indudablemente debía el nombre de *Sarnosa* que en estas instrucciones se empleaba (1).

Las fuerzas del Gran Capitán seguían peleando en Italia, con suceso tan favorable, que los franceses se vieron precisados al abandono total del reino de Nápoles, firmándose en 1498 la paz de Marcoussi (2).

Desde esta época nació en la mente del Rey Católico la idea de incautarse de la monarquía napolitana, que como es sabido, era de la casa de Aragón, aunque D. Alfonso, con más cariño que política, la había entregado á su hijo bastardo.

Como en esta empresa había de tener enfrente á los franceses, que no desistían de sus pretensiones, tratóse de ir disponiendo las

(1) Decimos que existía ignorancia en la manera de fundir y aunque otros hechos no lo demostrasen basta leer en la relación de la artillería llevada á Málaga desde Baza en 1498 (inserta más adelante), que se conducían *los dos primeros tiros que se erraron en la fundición*, para demostrar de modo indudable nuestra afirmación.

(2) Nada hablamos sobre esta primera campaña de Gonzalo de Córdoba, porque ni en la *Crónica*, ni en la obra de GIOVIO, *De Vita Magni Gonsalvi*, ni en QUINTANA, *Españoles célebres*, ni en ninguna parte se hace mención de la artillería; lo cual nos induce á creer que no la llevó en esta primera expedición.

cosas de la manera más conveniente para el momento en que aquella idea tomase cuerpo.

Al efecto se determina suprimir la fundición de Baza, haciendo desde luego cesar los trabajos, según nos enseña la siguiente carta (1):

«Johan de Soria Secretario del Ilustre Príncipe mi muy caro e muy amado Hijo yo vos mando que luego que esta mi carta veais hagais que las fundiciones que estan aderezadas para aser fundir se fundan y no se hagan otras fundiciones de nuevo y vos con toda la relacion de los tiros e fundiciones que se han fecho e del cobre e estaño e plomo e acero que queda por fundir e de todas las otras cosas desa Artilleria vos partid para aqui porque visto se provea en ello lo que á mi servicio cumple en la cibdad de Burgos á diez e seis de Marzo de noventa e siete años. Yo la Reyna—por mandado de la Reyna= Fernando Zafra» (2).

Poco tiempo después se manda á Narváez que todas las piezas y material existente en Baza sea llevado á Málaga, formándose la correspondiente relación que es como sigue (3):

«Traslado de un memorial quel Thesor^o a^o de morales dio firmado de su nombre á R^o de narvaez.

(1) Archivo de Simancas, Libros generales de la Cámara, núm. 2.

(2) En armonía con esas disposiciones la fundición de Medina se amplía para la fabricación de proyectiles según nos indica la siguiente carta:

«D. Juan de Rivera del nuestro Consejo avemos savido que esta con vos un Artillero que sabe fundir hierro para hacer pelotas de lonbaldas y por que este es agora menester por ende nos vos encargamos y mandamos que luego le embies para nos que dada horden en lo que aca se ha de hacer en nuestra Artilleria le mandaremos que se buelva para vos y en ello plaser e servicio nos areis—de la villa de Medina del Campo, a treinta de Julio de noventa e siete años.

Yo el Rey—yo la Reyna—por mandado etc.»

De modo que con estas determinaciones se estaba en actitud de contar desde los primeros momentos con numerosa artillería dotada de todo lo necesario.

(3) Archivo de Simancas, Primera Serie. Contadurías del Sueldo. Libro núm. 57, Año 1498.

el artillería e otras cosas della quel Rey e la Reyna nros Señores mandan q̄ se lleue á la cibdad de malaga de lo que esta en baça es lo siguiente:

LONBARDAS.

<i>el Rey</i>	I	} <i>v lonbaldas.</i>
<i>Santiago</i>	I	
<i>San fr^o</i>	I	
<i>San Ju^o</i>	I	
<i>San Jose</i>	I	
<i>vii servidores de metal para ellas</i>	<i>vii servidores.</i>	
<i>dos quartadgos de metal</i>	<i>ii quartadgos</i>	
<i>dos arguenes para cargar (i)</i>	<i>ii argüenes.</i>	
<i>v cabritas con sus aparejos</i>	<i>v cabritas.</i>	
<i>quatro arcas grandes llenas de pernos de lombardas e de otras herramientas de muchas condiciones que ay.</i>	<i>iii ^o arcas.</i>	
<i>dos pares de fraguas con todas sus herramientas</i>	<i>ii p^o fraguas.</i>	
<i>todas las pelotas de fierro e dardos q̄ aya</i>	<i>Pelotas.</i>	
<i>sesenta carretas fuertes</i>	<i>lx carretas.</i>	
<i>xxvi q^s de cobre q̄ sobaron de las fundiciones</i>	<i>xxvi q^s de cobre.</i>	
<i>los dos tyros primeros de metal q̄ se erraron en las fundiciones</i>	<i>ii ts^o</i>	
<i>v q^s ii @ de estaño q̄ sobaron de las fundiciones</i>	<i>vi q^s ii @</i>	
<i>todas las maromas e xarcias nuevas q̄ ay</i>	<i>maromas.</i>	
<i>una Romana con su pilo</i>	<i>i Romana.</i>	
<i>dos pesos con sus balanças</i>	<i>ii pesos</i>	
<i>un peso Real con sus balanças de palo</i>	<i>i peso.</i>	
<i>Un escalameton de cuerdas</i>	<i>i escalameton.</i>	

Todas las susodichas cosas mandan sus altezas q̄ se lleuen luego á la dha cibdad de malaga e se pongan en la casa del artyllería q̄ alli han m^o

(i) Estos arguenes, son los arganos de Collado y Lechuga ó sea nuestro *cabrestante*, según ya lo manifiesta Ufano.

*faser a cargo de R° de narvaez mayordomo della fha en la v° de Ocaña á
 |x dias de diciembre de xcviij años a° de morales.»*

Es posible que se tomasen algunas otras providencias conducentes á ese fin, aun cuando no hemos podido averiguarlo; pero lo cierto es que ya el año 1499 estaba dispuesta y funcionaba la fábrica de artillería en Málaga á cargo de los fundidores Maestre Lopez y Maestre Francisco, y bajo la dirección del Mayordomo Rodrigo de Narváez.

Las piezas fundidas por ellos se marcan en las relaciones que siguen, las cuales son por desgracia tan lacónicas, que solo por comparación podremos formarnos idea de aquellas.

Dice así la primera (1):

<p>ARTILLERÍA FUNDICION DE <i>m° Lope fundidor</i> MALAGA AÑO DE xc x</p>	<p>RELACION DEL ARTILLERÍA Q̄ MAESTRE LOPE FUNDIDOR HA HECHO EN MALAGA ESTE AÑO DE NOVENTA E NUEVE AÑOS E QUANTAS FIZO Y LO QUE RECIBIO DE COBRE Y ESTAÑO PARA CADA FUNDICION Y LO Q̄ PESARON LOS TIROS QUE FIZO Y LO Q̄ SOBRO DE CADA FUNDICION Y COMO RESPONDIO CADA UNO QUES TODO EN LA MANERA SYGUIENTE (2):</p>
--	--

ESTAÑO.

COBRE.

*En malaga seys dias del mes de
 noviembre de noventa e nueve años
 rescibio el dho maestre Lope fundidor de Rodrigo de Narvaez
 mayordomo del artillería de sus
 altezas para la primera fundicion de un cañon que face en*

(1) Archivo de Simancas, Contadurías. Primera Epoca, núm. 619.

(2) Unas veces se escribe Maestre Lope, otras Lópes (*Memoriales de Baza y Medina*) y por último López. Si es así, se apellidaba como Maestre Ramiro, y como este tal vez fuese aragonés.

ESTAÑO.

COBRE.

V q^s I | @

malaga este dho presente año de
xc|x setenta e quatro quintales y
una arroba é diez y seis libras y
media de cobre y cinco quintales
e dos arrobas de estaño.....

lxxiii^o q^s | @ xv | l^s m^a

ques todo el cobre y estaño quel dho maestro Lope
Rescibio para la dha primera fundicion setenta
y nueve quintales tres arrobas y diez y seis libras
y media.....

lxx|x q^s II | @ xv | l^s m^a

DATA.

Un cañon que pesó el dicho cañon /

que sobró de la dha primera fun-
dicion de que se le hace cargo
para la segunda fundicion de
otro cañon quel dho m^o Lopez
ha de fundir diez y ocho quin-
tales e tres arrobas y veynte y
tres libras.....

xvii | q^s II | @ xxii | l^s

falta en esta primera fundicion q̄ hizo del dho cañon.

En malaga quince dias de no-
viembre de noventa y nueve años
Rescibio el dho maestro Lope
fundidor del mayordomo Ro-
drigo de narvaez treynta y seis
quintales y una arroba y seis
libras de cobre e dos quintales y
medio y doce libras de estaño
para la segunda fundicion de
un cañon y mas tiene que le so-
bro de la primera fundicion diez

I | q^s I | @ XI | l^s

y ocho quintales e tres arrobas e

ESTAÑO.	DATA.	COBRE.
	<i>veinte e tres libras de cobre de manera que por todo el cobre y estaño que dho m^o Lope rescibe para la segunda fundicion del dho cañon</i>	
	lvi q̄ ii @ xv l ^s (1)	lv q ^s @ iii ^o l ^s
<i>ques todo el dho cobre y estaño quel dho maestre Lope Rescibio para la dha segunda fundicion de un cañon en la manera que dho es cinquenta e siete quintales e tres arrobas e diez y seys libras.</i>		lvi q ^o ii @ xv l ^s
<i>Un cañon q̄ peso el dho cañon /</i>		
	<i>que sobro de la dha segunda fundicion de que se le hace cargo al dho m^o Lope para la tercera fundicion de un cañon seys quintales e una arroba e veynte y tres libras de cobre.....</i>	
		v q ^s i @ xxii l ^s
<i>falta en esta segunda fundicion que fizo el dho m^o Lope del dho cañon.</i>		
	<i>En malaga veynte e cinco dias del mes de noviembre del dho año. Rescibio el dicho m^o Lope fundidor del mayordomo Rodrigo de narvaez quarenta e seys quintales é una arroba e veinte e quatro libras y media de cobre e tres quintales una arroba e diez y nueve libras destaño para la tercera fundicion de un cañon y mas tiene que le sobro de la segunda fundicion seys quintales e</i>	
ii q ^s @ x x l ^s		

(1) El lector advertirá la equivocación en la cantidad del cobre que puso Narvaez en el cuerpo del asiento.

ESTAÑO.

DATA.

COBRE.

*una arroba e veynte e tres libras
de cobre de manera ques por todo
el cobre y estaño quel dho m^o
Lope Rescibio para la tercera
fundicion del dho cañon cin-
quenta y tres quintales y tres
arrobas e veynte e tres libras e
media de cobre y tres quintales e
una arroba e diez y nueve libras
destano (1).....*

LII| q^s II| @ XXII| l^s mⁿ

*ques todo el dicho cobre y estaño quel dho m^o Lope
Recibio para la tercera fundicion del dicho ca-
ñon cinquenta e syete quintales una arroba y
diez y siete libras y media.....*

LVI| q^s | @ XVI| l^s e mⁿ

Un cañon que peso el dho cañon /

*que sobro de la dha tercera fundi-
cion seys quintales e quince libras
de cobre de que se face cargo el
dho maestro Lope para la quarta
fundicion de un cañon.....*

v| q^s xv l^s

falta en esta tercera fundicion

*En malaga diez y seis dias de di-
ciembre del dho año Rescibio dho
m^o Lope fundidor del mayordo-
mo Rodrigo de narbaez quarenta
e siete quintales e tres arrobas e
quince libras de cobre e tres quin-
tales diez y nueve libras de esta-
ño para la quarta fundicion de*

II| q^s x|X l^s

(1) Así aparece la suma en el original, pero es evidente la equivocación ya que debe ser 52 quintales 3 arrobas 22 $\frac{1}{2}$ libras.

ESTAÑO.	DATA.	COBRE.
	<i>un cañon y mas tyene que le sobro de la tercera fundicion seys quintales e quince libras de cobre ques todo el cobre y estaño q̄ ha Rescibido el dho m^o Lope para la quarta fundicion cinquenta e syete quintales e veynte e quatro libras (1).....</i>	XLVI q ^s II @ XV l ^s
<i>ques por todo el cobre y estaño quel dho maestre Lope Recibio para la dha quarta fundicion del dho cañon cinquenta e syete quintales e veynte e quatro libras.....</i>		LVI q ^s XXIII l ^s
	<i>Un cañon que peso el dho cañon que sobro de la dha quarta fundicion de que se le hace cargo al dho maestro Lope fundidor para / falta esta quarta fundicion.»</i>	

Visto el cobre que sobró en la fundición del primer cañón, resulta haberse empleado 55 quintales, 1 @, 18 lb de ese metal, y 5 quintales, 2 @ de estaño ó sea en total 60 quintales, 3 @, 18 lb de bronce. Teniendo presente que más adelante solía concederse para las mermas un 3 por 100, resultará que el peso del cañón era próximamente de 59 quintales.

La proporción de los metales viene á ser de 91 cobre y 9 estaño (para consignarlo en números redondos), lo cual indica un aumento de este último respecto á lo verificado pocos años antes en Baza y Medina (2).

El segundo cañón, cuyo peso vendría á ser de unos 50 quintales, tiene una composición muy distinta al anterior, ya que el estaño viene á ser poco más del 5 por 100.

(1) Aquí la equivocación es en las dos partes.

(2) Tomamos ó consideramos la arroba de 25 libras según se hace en el original.

En la tercera pieza, cuyo peso venía á ser de 49 quintales (1), el estaño entraba en más del 6 por 100.

El último cañón fundido por Maestre Lope debió resultar con un peso de 55 $\frac{1}{2}$ quintales, teniendo un 5,6 por 100 de estaño.

El segundo fundidor hizo dos cañones grandes y dos menores, según el siguiente apuntamiento de data de Rodrigo de Narváez, que procede del mismo legajo que el anterior.

«ARTILLERIA = fundiciones de maestre franc^o = Málaga = Año de xc|x =
Relacion del artillería que maestre franc^o fundidor ha fecho en malaga
este año de noventa e nueve años e quantas fundiciones fizo y lo que Res-
cibió de cobre y estaño para cada fundicion y lo q̄ pesaron los tyros q̄
fizo y la sobra de cada fundicion y como Respondió cada un tyro ques
todo en la manera siguiente:

ESTAÑO.

COBRE.

III ^o q ^s I @ XIII ^o	<i>En malaga e diziembre del dho año Rescibio el dho maestre franc^o fundidor de Rodrigo de narbaez mayordomo del artilleria de sus altezas para la primera fundicion de un cañon q̄ face en malaga este dho dho presente año de noventa e nueve sesenta e tres quintales e tres arrobas e catorce libras de cobre e quatro quintales dos arrobas e catorce libras de estaño.....</i>	LXII ^o q ^s II @ XIII ^o l ^s
<i>ques por todo el cobre y estaño quel dicho m^o Franc^o Recibio para la dicha primera fundi- cion del dho año sesenta e ocho quintales dos arrobas e tres libras</i>	<i>.....</i>	LXVII ^o q ^s I @ II l ^s

(1) Repetimos que como nuestro objeto se reduce á dar una idea bastante aproximada del peso y demás condiciones de las piezas fundidas en Málaga, no creemos necesario dar fracciones menores de quintal.

ESTAÑO.	DATA.	COBRE.
	<i>q̄ peso el tiro = q̄ sobro de la dha primera fundicion de que se le face cargo al dho maestre Franc° para la segunda fundicion de un cañon que ha de fundir diez y siete quintales una arroba e syete libras de cobre</i>	XVI q ^s @ VI l ^s
<i>falta en esta</i>	<i>primera fundicion = En malaga veynte e dos dias de diciembre de xcx. Rescibio el dho m° Franc° fundidor de R° Narvaez mayordomo del artillería de sus altezas para la segunda fundicion de un cañon quel dho maestre fra° face en la dha malaga este presente año quarenta quintales e veinte e tres libras de cobre e tres quintales e una arroba e</i>	
II q ^s @ XXII	<i>veinte e tres libras destaño e mas tiene q̄ le sobro de la primera fundicion diez y siete quintales una arroba siete libras de cobre.</i>	XL q ^s XXII l ^s
	<i>ques todo el cobre y estaño quel dho m° fr^{co} recibio para la dha segunda fundición sesenta e un quintales e tres libras</i>	LX q ^s II l ^s

DATA.

Un canon que peso el tiro = que sobro de la dha segunda fundicion de que se face cargo al dho maestre fr^{co} para la tercera fundicion de dos cañones menores que dho m° fr^{co} face en la dha malaga.»

Solo podemos dar idea del primer cañon por no expresarse el metal que sobró en la segunda fundición, ni el peso de las dos piezas pequeñas que debía fabricar.

El peso de ese tiro vendría á ser de 49 $\frac{1}{2}$ quintales, y la aleación de 91 cobre y 9 de estaño próximamente, ó sea la misma á poca diferencia que la primera empleada por Maestre Lope.

No es fácil averiguar el calibre de esas piezas, pero la *Relación de la Artillería fundida en Malaga por Maestre Cristobal*, de que se hacía cargo á Rodrigo de Narváez, puede darnos una idea sobre ello (1). Dice así:

«Un cañon serpentina bastardo tira pelota de hierro de 40 lb^a que es de céroles que pesó 44 y $\frac{1}{2}$ qq de metal.

Un cañon serpentina frances pequeño que es de céroles tira pelota de hierro de 30 lb^a, pesa 31 y $\frac{1}{2}$ qq de metal—otro casi igual.

Una culebrina ochavada que tiene una cabeza de sierpe, dos leones á la boca, pelota de hierro de 15 lb^a, peso 41 $\frac{1}{2}$ qq de metal.

FALCONETES.

Un falconete redondo tira 4 lb^a piedra de hierro peso 10 $\frac{1}{2}$ qq.

Otro id. ochavado de la misma piedra de hierro 8 qq.

Otro casi del mismo peso.

Otros dos mas.»

Y dijimos idea, porque no hay seguridad ni medios de comprobar estas cosas con la certeza necesaria, pues en esto como en todo lo demás, reinaba un desorden extraordinario.

Para comprender nuestras dudas, basta exponer que en el siglo xvi los cañones fundidos en Málaga se distinguían con los nombres de *Coronas*, *Águilas*, *Salvajes* y *Pelicanos*, cuyos pesos así como los de las balas eran los siguientes:

	Peso de la piezas.	Peso del proyectil
Cañones Coronas.....	55 qq	36 lb ^a
Id. Águilas.....	51 »	30 »
Id. Pelicanos.....	55 »	25 »
Id. Salvajes.....	45 »	16 »

(1) Esa relación procede de los documentos copiados en Simancas por el brigadier Aparici, que se custodian en el Archivo facultativo de Ingenieros. La fundición es de 1500.

Esa aparente contradicción entre los pesos y calibres es debida, sin género de duda, á la diferente longitud de las piezas, de las que unas serían cañones y las otras culebrinas (1).

Tampoco es fácil, ni tal vez posible, la determinación de las causas á que obedecía esa distinta proporción entre los metales aleados, siendo lo más probable que el resultado fuese debido á la falta de conocimiento de los fundidores, ó á una práctica rutinaria que establecería distinta proporción para cada pieza diferente.

Al hablar de las fundiciones de Baza y Medina, y exponer las instrucciones que se dieron al Comendador de Bexix, hicimos notar que, si no todas, algunas de las piezas allí fabricadas eran del sistema antiguo, es decir, de caña y trompa; mientras que las fabricadas en Málaga eran de una sola pieza y con los correspondientes muñones, según se deduce de los efectos necesarios para la fundición que expondremos en el debido lugar. Además de ser cargados por la boca los cañones y culebrinas de Málaga, llevaban un grabado en el primer cuerpo que servía para darles nombre (2).

El brillante resultado obtenido por Gonzalo de Córdoba en su primera campaña, no fué obstáculo para que Luís XII, animado y sin cejar un punto en las pretensiones de sus antepasados, buscarse y celebrase alianzas con el Papa, Florencia y los venecianos.

Con estos antecedentes, y aprovechando la paz en que se hallaba con España, reunió rápidamente sus huestes y las condujo á los fértiles llanos de la Lombardía, conquistando el Milanesado en pocos días.

(1) La afirmación es cierta, según se verá en el capítulo *Piezas*, al transcribir otros documentos de Simancas, en los que se expresan los efectos de hierro entregados por Maestre Gonzalo á esos fundidores.

(2) Creemos conveniente manifestar, sin perjuicio de hacerlo más extensamente, que las piezas se fundían en hueco y que no llevaron asas en España hasta que el fundidor de Málaga, Pedro Ferrán empezó á colocarlas antes de 1540, según se deduce de una cédula en que pedía compensación por el gasto ocasionado en echárselas á muchas, *cosa no usada en España*. Esa mejora debió realizarse hacia 1538 según se demuestra por la *Relación de la Artillería*, que llevaba en ese año la armada de B. Nuñez Vela.

Para la colocación y sujeción del molde del ánima, se empleaba la *diestra*, lo cual era un grave inconveniente porque siendo de hierro, ocasionaba la rotura de la pieza. El procedimiento se usó hasta principios del siglo xvii.

El Rey Católico que había indicado á los Gobiernos de Italia el peligro y las graves consecuencias que iban á tocar con la invasion de los franceses, sin conseguir resultado, comprendió llegaba el momento en que el monarca francés iba á caer sobre Nápoles, cuyo Rey, abandonado de todos, había pedido ayuda al Sultán Bayaceto, que dominaba en algunos puntos de la República de Venecia.

No quería D. Fernando que los franceses iniciasen su conquista, por lo que, escaso de fuerzas para oponerse á ella, recurrió al plan de repartición de dicho reyno, que propuso y fué aceptado por el monarca francés.

Antes de llegar á ese resultado, y bajo el pretexto de dar ayuda á los venecianos contra el Turco, organizóse en Málaga una armada de quince buques al mando de Gonzalo de Córdoba, en la cual se contaban seiscientos caballos, cuatro mil infantes y el siguiente tren de artillería:

PIEZAS.	PROCEDENCIA.	Peso de la pieza.	Peso del proyectil.
6 cañones pedreros.....	Fundicion de Málaga.	sobre 37 qq. (1)	24 á 30 lb. ^s
2 pasa-volantes.....	Villena.	17 qq.	15 lb. ^s
1 Tiro llamado Príncipe..	»	De 43 á 44 qq.	Se ignora.
24 San Migueles.....	Baza.	4 qq.	3 á 4 lb. ^s
5 San Cristobales.....	Id.	11 á 12 qq.	4 á 6 lb. ^s
8 San Martines.....	Id.	3 á 4 qq.	3 á 4 lb. ^s
8 Ribadoquines-mosquetes..	Malaga.	9 @	} De 1 á 2 lb. ^s
9 Ribadoquines.....	»	Id.	

(1) Ese peso está deducido de la partida siguiente, comprendida entre otras de data de Rodrigo de Narvaez (*q̄ se dieron á g^o Fernandez para el armada que llevo a Napoles este dño año de quinientos seys cañones pedreros q̄ pesaron dosientos e veynte e tres quintales e una arroba e once libras de metal.*) El de los ribadoquines mosquetes lo tomamos de esta otra (*mas llevo el dño g^o Fernandez ocho ribadoquines mosquetes que pesaron diez e ocho quintales e veynte libras de metal.*) Recuérdese que los San Cristóbalos eran como pasavolantes y los San Migueles y San Martines como ribadoquines grandes.

Este tren iba á cargo del célebre Diego de Vera, que tan admirablemente dirigió la artillería en la ocupación de San Jorge de Cefalonia, y que peleó en Italia en toda esta famosa campaña, siendo uno de los once españoles que en el Palenque de Trani combatieron contra igual número de franceses, probando ser tan buen caballero como artillero inteligente.

Como parte del plan general que el Rey se había propuesto, y en previsión de la lucha que por necesidad iba á sobrevenir, se pone en defensa la frontera del Rosellón, en la cual el Comendador Maestre Ramiro había establecido una *casa del Artillería*, en la importante plaza de Perpiñán.

El personal del cuerpo existente en ella en esta fecha se determina por la nómina siguiente:

«Diego de Tordesillas pagador de la gente e oficiales de la casa del Artillería quel Rey e la Reyna nros sres tienen en el condado de Ruisellon dad e pagad al Comendador maestre Ramiro artillero Mayor de sus Altezas y á los lombarderos e tiradores e oficiales de dicha casa de sus altetas los mrs que les son devidos e an de aver de su sueldo de los meses de Abril e mayo y Junio deste año de noventa e nueve años y al dicho comendador maestre Ramiro y al dho Joan de Valladdid desde primer día del mes de Julio de dicho año hasta en fin de dho mes de octubre á razon de quatro mil y dozientos mrs por mes. Siguen ocho lombarderos, cinco á razon de 60 mrs y tres a la de 50 por día. Veinte y tres tiradores á razon de cuarenta mrs y dos á razon de sesenta por día y entre los de quarenta está Juan Burgales que paso á ser polvorista y se le aumento diez mrs por día, y Juan de Valladolid á razon de quatro mil y quinientos mrs por mes asy que montan los mrs q̄ vos el dho Diego de Tordesillas aveis de dar y pagar al comendador maestre Ramiro é á los lombarderos y artillerós y tiradores e otros oficiales de la dicha casa del Artillería é otras personas en esta nomina contenidas en la manera q̄ dho es ciento sesenta é ocho mill y quinientos e sesenta e ocho mrs los quales les dad y pagad luego presente el dho Juan de Valladolid contino de la Casa del Rey e de la Reyna nros sres y con su fé firmada de su nombre de como las dichas personas en esta nomina contenidas son contentos y pagados é con esta nomina vos

sevan recibidos en quenta los dhos ciento sesenta e ocho mill e quinientos e sesenta e ocho mrs fecha en la Villa de Perpiñan á quinze dias del mes de Octubre de noventa e nueve años=Otro si dad e pagad a Luyz criado de maestre Forge caluo dos myll e syete cientos e noventa mrs que los ovo de aver de su sueldo de los años tres meses á razon de treynta y un mrs por dia. Otro si dad e pagad mas a gonzalo de Venabides criado mill mrs que los ha de aver de veinte e cinco dias que sirvio en el mes de Junio á razon de quarenta mrs por dia=asy que montan lo que vos el año Diego de Tordesillas aveis de dar e pagar al dho comendador maestre Ramiro e a los dhos lombarderos e otras personas en la manera que año es en la dha Nomina suso scriptas contenidas ciento e sesenta e dos mill trecientas cincuenta e ochos mrs fecho en el año dia veynte e quatro dias de mes de Octubre de noventa e nueve años. Don Sancho—Juan de Vallid—maestre Ramiro yo Johan de Vallid contino de la casa del Rey e de la Reina nros señores doy fe que Pedro de la Cruz a nombre de Diego de Tordesillas dio e pago los años mrs á las personas susodhas porques verdad firme aqui mi nombre fho en dicho dia mes e año susodho—johan de Vallid=a maestro Tacin lot maestro de hacer pelotas de hierro seys ducados de oro que son dos mill docientos e cinquenta mrs para comprar un Rocin en que vaya á la cort de sus altezas que le enbian á llamar q los ovo de aver por mandamiento firmado de D. Sancho de Castilla e maestre Ramiro e Juan de Vallid fho a trece de mayo de myll quatro cientos e noventa y nueve años por el qual mandan que se resciban en quenta sin tomar otro Recabdo alguno al dho maestro tacin lot para el e para un moço que ha de tener consigo e a conrrat puq maestro de hacer los moldes para las años pelotas diez e nueve myll ciento e veynte y cinco mrs q los ovieron de aver de su sueldo dende primero dia del mes de marzo deste presente año fasta en fin deste mes de mayo q ovieron de aver en esta manera cada uno dellos con su moço cada mes ocho ducados y medio q son tres myll ciento e ochenta e syete mrs e medio asy que monto ambos a dos con los años sus moços los años diez e nueve myll ciento e veynte e cinco mrs q asy ovieron de aver por mandamiento firmado de los antedichos fecho á tres dias del mes de Mayo del año de noventa e nueve por el qual dicen que se Reciban en quenta syn tomar

otro Recabdo alguno = á los dhos maestros tacin fundidor de hacer pelotas e a maestro conRat maestro de hacer los moldes diez e ocho myll e docientos ochenta e seys mrs que les monto aver á su sueldo desde tres dias del mes de diziembre de noventa e ocho años fasta en fin del mes de febrero deste presente año de noventa e nueve a Razon de ocho ducados y medio en cada mes porq̄ asy se asento con ellos por adantriz q̄ fue por ellos por mandado de sus altezas los quales los ovieron de aver por mandamiento firmado de los sobredhos fho a veynte e nueve dias del mes de março de noventa e nueve años por el qual mandan se reciban en cuenta sin tomar otro Recabdo alguno = al comendador maestre Ramiro artillero mayor de sus altezas veinte e cinco mil mrs que los ovo de aver de mrd e ayuda de costa que sus altezas le hicieron por su cedula firmada de sus Reales nombres e refrendada de su secretario gaspar de grizio fecha en la villa de Ocaña a veynte e dos de diciembre de noventa e ocho años de q̄ mostro en las espaldas su carta de pago firmada del dño maestre Ramiro fha en perpiñan a diez de Abril de noventa y nueve años.»

Por los aumentos que tiene al final se viene en conocimiento que en dicha plaza había fabricación de proyectiles de hierro contruídos por Maestre Tacin, dándole los moldes Maestre Conrat; por manera que los tiempos habían cambiado grandemente, viniendo á preconizar el principio de la división del trabajo, que había de ser la causa capital de los adelantos de la artillería.

De forma que las primeras fundiciones de cañones que España tuvo, fueron Medina, Baza y Málaga, y la primera villa y Perpiñán tuvieron en su recinto, antes que otra alguna, la fabricación de proyectiles de hierro (1).

La construcción de montajes se verificaba en las mismas Casas

(1) Hablamos de las fábricas á cargo del Estado, pues en tiempos anteriores como la fabricación era libre se hacían donde existía la primera materia.

Posteriores á las nombradas son las fundiciones de Sevilla, Lisboa, Milán y Burgos (que duró muy poco tiempo) y las fábricas de pelotería establecidas en Egui, Molina de Aragón y Liérganes. La fundición de Sevilla se estableció por la contratación de Indias para armar los galeones empleados en el tráfico.

de Artillería donde estaban las fundiciones; tal se ve respecto de Málaga y Perpiñán en las cartas originales del Rey Católico dirigidas respectivamente á dicha ciudad y al Maestre Jayme Presses, que insertaremos adelante (1).

(1) La carta dirigida á la ciudad de Málaga, es como sigue:

«Este es traslado bien e fielmente sacado de una carta original del Rey nuestro Señor escrita en papel e firmada de su real nombre e sellado con su sello e refrendado de Gaspar de Gricio su Secretario y firmada, y señalada de otros sus oficiales, segund que por ella parecia su tenor de la qual es este que sigue.

D. Fernando por la gracia de Dios Rey de Castilla de Leon de Aragon de Sicilia de Toledo e de Valencia de Galicia de Malforcas de Sevilla de Cerdeña de Cordoba de Corsiega de Murcia de Jaen de los Algarbes de Algeciras de Gibraltar de las Islas de Canarias Conde de Barcelona Señor de Vizcaya e de Molina Duque de Atenas y de Neopatria conde de Ruisellon y de Cerdeña Marques de Oristan e de Gociano, a los Concejos Corregidores Alcaldes Mayores Aiguaciles Regidores Caballeros y Escuderos jurados (oficiales y omes buenos, asi de la cibdad de Malaga como de todas las otras cibdades e villas e Lugares destos mis Reynos e Señorios é a otras cualesquier personas a quien lo contenido en esta mi carta atañe y atañer puede en cualquier manera y a quien fuere mostrada, (o su traslado signado de Escrivano Público. Solud e gracia sepades que Juan Rejon Capitan de mi Artilleria y Juan de Soria Secretario del Principe mi Hijo que Santa Gloria aya, lugar teniente de Contador de mi Artilleria por los mis Contadores Mayores, tienen cargo de hacer cierta Artillería por mi mandado en esa dicha cibdad, se que para la hacer avian menester mucha madera e Honbres e carretas e bestias para lo llevar á las partes, donde mando recoger la dicha Artilleria, por ende yo vos mando a todos e cada uno de vos en buestros lugares e Jurisdicciones, que dexéis e consintais al dicho Juan de Soria, e al dho Juan Rejon (o á las personas que ellos embiaren cortar e sacar toda la madera e leña (que obiere menester para la dicha mi Artilleria, de cualquier pinares e montes e partes e Lugares que las facieren e se pudieren aver que sea de mi Realengo e sy en algunos Lugares é terminos y eredamientos de Señorío (obiere alguna de la dicha madera que asi (obiere menester para la dicha Artillería que asimismo gela degeis e consintais cortar e sacar e llevar pagando a sus dueños de los tales eredamientos por ella los precios razonables segund fuere igualado por los Alcaldes de la tal Villa (ó Lugar donde la tal madera se cortare junto con los dichos Juan de Soria e Juan Rejon e asimismo les hagais dar todas las carretas de mulas e de bueyes e de hombres (e bestias que asi para el sacar e llevar la dicha madera, e leña (obiere menester e asimismo para llevar la dicha Artilleria e cosas tocantes á ellas de unas partes á otras, pagando los Alquieres de las tales carretas e Hombres e bestias a sus precios justos e razonables, e asimismo doy poder á los dichos Juan de Soria e Juan Rejon para que puedan hacer e agan pesquias e inquisicion ante Escrivano Público para saber de cualquier tiro, y polvora, y cobre, y plomo y estaño, e cobre e fierro y otras cosas que de la dicha Artilleria se ayen tomado y esten en cubiertos é a mi pertenecen en cualquier manera e lo que asi fallaren averiguado por mio e pertenecer ami lo tomen de cualesquier personas que lo tengan e lo entreguen al Mayordomo que tiene (o tobiere cargo de la nuestra Artilleria le faga cargo dello el dicho Juan de Soria e mando á todos e cualquier mis arrendadores y recabadores Mayores e menores fieles e cogedores e desmeros e almojantes e portadgueros e aduaneros e otras cualesquier personas asi de la dicha cibdad de Málaga (como de todas las dichas cibdades e Villas e Lugares de los dichos (nuestros Reynos e Señorios

Basta lo expuesto para formarse idea de la marcha seguida por nuestra arma desde su nacimiento, algo menos lenta de lo que se supone, aun comparándola con lo sucedido en tiempos posteriores.

Ellos en menos de dos siglos llegaron á las piezas lisas de bronce

e puertos de Mar dellos, que no pidan ni demanden alcabala ni diezmo ni aduana ni almojarifazgo ni portazgo ni roda ni pontaje ni carcaje ni otro ningund dinero de todo el cobre y estaño y hierro y acero y salitre e Zufre e carvon y madera y jarcia de cáñamo y clavazon ide cualquier cosa que se comprare e tragere para la dicha mi Artilleria jurando los dichos Juan Rejon (e Juan de Soria) o cualquier dellos como se compra e trae para la dicha my Artilleria e por esta dicha mi carta mando a todos e cualquier mis Pagadores que agora son (o seran de aqui adelante asi de los oficiales ordinarios e de acostamiento de la dicha mi Artilleria como de todos e cualesquier gastos que en el hacer dello se hicieren en cualquier manera que de todo lo que asi pagaren lo paguen por nominas e cedulas del dicho Juan de Soria (o de su lugar teniente e los mrs que de (otra manera los dichos Pagadores pagaren, los perderan e les no seran recibidos en cuenta a esto mismo mando al dicho Mayordomo que agora es (ó sera de aqui adelante de la dicha nuestra Artilleria que todo lo que diere e distribuyere sea ante el dho Juan de Soria ó ante de su lugar teniente e por sus nominas e no en otra manera con apercebimiento que todo lo que de otra manera diere le no sera recibido en cuenta como para todo lo que dicho es e para cada cosa e perteneciente dello le doy mi poder cumplido por esta mi carta con todas sus incidencias e dependencias anexidades e conexidades, e si para lo que dicho es e para toda cosa é parte dello favor e ayuda obieren menester mandamos a vos las dichas justicias e Concejos que gela deis e agais dar sola pena (o penas que los dichos Juan Rejon e Juan de Soria de nuestra parte vos pusiere (o mandaren poner los cuales yo por la presente les pongo y he porpuestas, y los unos ni los otros non sagades ni fagan en deal por alguna manera sopena de la mi merced e de privacion de los oficios e de confiscacion de los bienes de los que lo contrario hicieren para la my Camara e Fisco. Ademas mando al Home, que vos esta mi carta mostrare que vos emplace que parescades ante my en la my corte doquier que yo sea del dia que vos emplazare fasta quinze dias primeros siguientes sola dicha pena sola cual mandamos a cualquier Escribano público que para esto fuere llamado que de en deal que gela mostrare testimonio signado con su signo por que yo sepa como se cumple mi mandado dada en la Villa de Madrid á diez y siete dias del mes de Mayo año del nascimiento de nuestro Salvador Gesucristo de mil e quatrocientos e noventa e nueve años. Yo el Rey por mandado del Rey nuestro Señor la fice escribir por su mandado en forma.—Licenciatus Zapata registrada.—Bacalar de Herrero Francisco Diaz Chanciller.—Hecho e sacado fue este dicho traslado de la dicha carta (original de S. A. en la muy noble Villa de Valladolid estando ende la corte de S. A. a veinte y tres dias del mes de Setiembre año del nascimiento de nuestro Señor Gesucristo de mill e quinientos e treinta años testigos que fueron presentes a veer leer e concertar ese dicho traslado con la dicha carta original de S. A. e presente Bastian de Tordelaguna e yo Francisco de Aguilera Escribano y receptor de número de la Abdiencia de S. A. presente fui en uno con los dichos testigos a veer leer e concertar este dicho traslado con la carta (original el qual va cierto e lo concerte con la dicha carta (original e por ende fice aqui este mi signo en testimonio de verdad.—Francisco de Aguilera.—Yo Luis Ortiz Teniente de Contador de la Artilleria doy fe que el traslado que de suso se hace mencion estava asentado en los libros del Artilleria que tiene Pedro del Peso Contador della fecho en Malaga a quatro de Marzo de mill e quinientos e treinta e seis años. Va testado (ó dice de las Indias y entre renglones) (o dix lo pague e (o dix otra Luis Ortiz.)»

de un solo cuerpo, que sus descendientes han conservado hasta el año 1859 en que apareció el cañón rayado de los franceses.

Sus trabajos mecánicos dieron idea de la posibilidad de emplear el hierro forjado para la fabricación de piezas, sirviendo de base cierta á los trabajos de Grignon en Francia, de Fawett y Preston en Liverpool y los más admirables de nuestras herrerías de Tagollaga y Zubillaga, bastante más perfectas y más antiguos de lo que se cree (1).

Empezaron por los proyectiles de piedra, cuya abundancia les aseguraba la continua existencia de ellos; pero como ni la resistencia ni la esfericidad eran á propósito para ese empleo, se adoptan seguidamente los proyectiles de hierro y los formados por un dado de hierro emplomado, cuyas superiores condiciones eran evidentes.

De un herrero constructor y sirviente de la bombardas, se viene á pasar á la formación de un cuerpo compuesto de personal numeroso é inteligente y dirigido por las eminencias que hemos citado y que serán siempre una gloria de la artillería española.

Con solo considerar las mercedes concedidas por los Reyes Católicos á los Jefes superiores del Cuerpo, se tendrá cabal idea de los importantísimos servicios prestados por ellos, y podrá deducirse con perfecto fundamento que la Artillería, más que otra arma alguna contribuyó á la Reconquista (2).

(1) De esto ya nos ocuparemos en el lugar correspondiente.

(2) Tan grande era la estimación en que los Reyes tenían los servicios prestados por Francisco de Madrid, que pareciéndoles poco las mercedes concedidas le hacen la siguiente donación en 1499.

Francisco de Madrid Secretario mrd. de un solar en la ciudad de Ronda.

«D. Fernando e D^a Isabel etc. por faser bien e mrd. a vos Francisco Ramyrex de Madrid nro Secret.º acatando Algunos buenos e leales servicios que nos avedes fecho e fasedes de cada día en alguna hemyenda e Remuneracion dellos por la presente vos fasedes gracia e donacion pura e perfecta e no Revocable q̄ es dicho entre bños pa syempre jamas de un solar pa haser casas q̄ es en la cibdad de Ronda A las espaldas de las casas de vos el dho Secret.º que han por linderos las casas de Alonso gomes e la calle pub.^{ca} q̄ es entre el adarbe de la dcha cibdad e el dho solar para que sea propio vtro e de vros herederos e subcesores e de quien vos quisierdes e por bien touyerdes e por la presente vos damos poder e facultad para q̄ por vtra propia avtoridad o de quien vtro poder ouiere podades entrar e tomar el dho solar e la posesyon del

El desarrollo que en cantidad había tenido nuestra arma, se ve claro en el siguiente inventario de los efectos existentes en la Plaza de Gibraltar, cuando Diego Ramírez hizo entrega de ella á Garcilaso de la Vega, que la recibió en nombre de los Reyes Católicos en 1502.

EN LA CALAHORRA.

Varios efectos del culto de la capilla.

ARMAS DE LA DICHA CALAHORRA.

Seis pares de corazas viejas fechas pedazos, la una por la mitad.

Siete ballestas de palo grandes de pisa y viejas y sin cuerdas (1).

Seis paveses, los tres nuevos y los tres viejos.

Otras dos garruchas desguarnecidas.

Ocho lanzas é un chuzo.

e la tener o poseer e para q̄ lo podades vender e empeñar e dar e donar e trocar e cambiar e enagenar e fasar e hedificar en el dho solar todo lo que quisierdes e por bien touierdes como de cosa propia v̄ra libre equita e desembargada ayuda por justo e derecho título (e otrosy mandamos al Corregior e alcaldes e otras justicias de la dicha cibdad de Ronda q̄ agora son o seran de aqui adelante ó A cualquier dellos que luego que con esta nra cedula fueren Requiridos syn nos mas Requevir ni consultar sobre ello syn esperar nyn atender otro nro mandamiento ny segunda ny tercera jusyon e vos anparen e defyendan en la posesion del dho solar e en esta mrd e donacion q̄ del vos fasemos e contra el Thenor e forma de lo en esta nra cedula que vos no vayan ny pasen ny consyentan yr ni pasar agora ny de aqui adelante en tpo. alguno ny por alg^a manera la qual dha mrd vos fasemos con tanto que no Reciba perjucio la calle questa entre el dho solar e el muro de la dicha cibdad e con que quede xv pies de hueco en la dicha calle e los unos my los otros etc. emplazamiento en forma dada en la cibdad de granada á xvii dias del mes de noviembre año del nascimiento de nro salvador jhu xpo de mccccxcix años—yo el Rey—yo la Reyna—gaspar de gricio Secretario del Rey e de la Reyna nros Señores la fise escriuir por su mandado e en las espaldas estauan escritos los nombres syguyentes martinus doctor licenciatus çapata.

(1) Esas ballestas de pisa, es posible que sean de estribera ya que con esta apoyada en el suelo se metía el pié pisando con fuerza para armarla.

Diez ballestas grandes de garrucha muy viejas, podridas, desguarnecidas.
Un pasavolante con su cureña y un servidor.
Otros cuatro servidores dos medianos e dos mas pequeños.
Un torno de madera viejo para armar ballestas.
Otro paves viejo.

EN EL TERRADO.

*Un banco de madera grande guarnecido con sus cintas de fierro y en el
 puestos cuatro pasabolantes con sus cureñas.*
Un ribadoque en un carretón con sus ruedas sobre que anda.

EN LA SALA DE LAS ARMAS.

Ochenta e tres ballestas de acero de pié.
Cinquenta e tres aljabas.
Treinta y cuatro espingardas.
Tres lagartijas, la una por encavalgar.
Un espingardon.
Ocho ballestas de garrucha con 5 garruchas.
Quatro ballestas de palo sin armaduras.
Diez y nueve paveses.
Diez lanzas.
*Nueve lombardas gruesas, otra lombarda grande que está en el Ata-
 vazana.*
Una cuarta encabalgada.
Una cuarta que está puesta en la Torre del Espolon.

EN LA TORRE DEL TUERTO.

Dos pasabolantes.
Seis ribadoques con sus cureñas.
Quatro lombardas muy viejas que non son de provecho.
Tres lagartijas de fullera guarnecidas.
Diez e ocho servidores chicos e grandes de todas las lombardas.

Tres molinetes de lombardas.

Otros doce servidores que estan á la puerta de la Mar.

Otros tres molinetes de lombardas.

Una barrenas grande complida conque limpian los ribadoques.

Quatro espingardas viejas sin armaduras ningunas.

Un barril de almadraba medio de salitre.

Dos torales de plomo en que puede haber seis arrobas.

Dos cureñas viejas sin acederos ningunos.

Tres barriletes de pólvora que tenía el Comendador en la fortaleza, el uno lleno y el otro medio y el otro una poca.

Dos barriles llenos de pólvora que dió el Conde de Oroca, Capitan de la armada de Portugal que pesaron ochenta y seis arrobas é seis libras.

Dos espingardas viejas sin cureñas.»

Resulta un total de treinta y siete piezas de artillería, que es en verdad un número considerable para la época de que se trata (1).

Quédense aquí estas averiguaciones, ya que de continuarlas nos saldríamos del límite que voluntariamente nos hemos impuesto, sin que esto signifique la renuncia á continuarlas algún día.

(1) Entran en ese número las lagartijas y el espingardón que como tales deben considerarse, según lo escrito del último en los inventarios anteriores. No se olvide que la plaza era del Duque de Medina Sidonia, que es quien la tenía provista de ese numeroso material; por manera que si un grande tenía á sus expensas tan considerable tren de defensa, considérese la numerosa artillería que á fines del siglo xv había en España.

SEGUNDA PARTE.

CAPÍTULO I.

Pólvora (1).

§ I. Estudio sobre el artificio incendiario, á partir del manuscrito de la Biblioteca de Leyden (1225).—Examen de una parte del *Liber ignium de Græcus*.—Idem id. de la obra de Alrammah (el jorobado).—§ II. Manuscrito de la Biblioteca de San Petersburgo, que determina la invención y aplicación de la pólvora.—Se discute sobre la traducción más admisible.—Existencia de la receta de 6, 1 y 1 en el siglo XIV.—Otros datos sobre fabricación de salitres y precios de pólvoras.—§ III. Manuscrito que se custodia en el Escorial, citado por Clonard y del que existe una copia en el Archivo del Cuerpo.—Otras noticias sobre la pólvora así de Castilla como de Aragón.—Puntos de fabricación.—Manuscritos de Simancas del año 1538, sobre la pólvora.

I.

El nacimiento de esta es debido indudablemente á las variaciones que de un modo lento, pero constante, fueron introduciéndose en el mixto incendiario en el transcurso de algunos siglos; de manera que para formase idea clara de su origen, precisa tomar como punto de partida la composición de aquel artificio. Si á narrar fuésemos las vicisitudes por que este ha pasado, de tiempos muy lejanos

(1) La etimología de esta voz es evidentemente latina y proviene de *pulvis pulvere*. Barud, le llamaron los árabes, pero sucedióles lo que á Colón con Américo Vespuccio. Para prueba de esa procedencia y que al mismo tiempo indica su extensión, basta el hecho de que el Príncipe de Viana mandaba pagar en 1442 el importe «de cierta pólvora contra la pidi-mia» y el Rey Carlos III en 1401 lo gastado en examinar una mina «en que había ciertas por-dras de ciertos colores dentro allí.» Arch. de Compt.

habríamos de partir, ya que como dice Bacon (1) *Quibus operibus gedeon in castris Madianitarum consimilia æstimatum fuisse operatus*, y aun así fuera aventurado deducir consecuencias terminantes, dada la oscuridad con que tratan este asunto la generalidad de los textos.

De modo que prescindiendo de eso y de lo escrito por Tucídides (sitio de Platea), Vegetio, Anmianus Marcellinus, Joinville, etc., etc., vendremos á parar al manuscrito de la Biblioteca de Leyden, con lo cual se aclarará lo que dijimos en el primer capítulo de la primera parte.

M. Reynaud supone dicho manuscrito copia incompleta de otro original escrito á principios de la luna de Regeb del año 622 de la hégira (1225) (2). Se titula *Tratado de las astucias de las guerras de la toma de pueblos y defensa de los desfiladeros según las instrucciones de Alejandro hijo de Filipo*, y entre otros varios asuntos se ocupa de la descripción y empleo de varias preparaciones incendiarias (3).

(1) Véase la pág. 414 de su «*Opus majus*»: Edición de Londres de 1733.

Esta creencia de Bacon corresponde al siglo VIII antes de nuestra era.

(2) Véase el opúsculo publicado por dicho señor en 1848, intitulado «*De l'art militaire chez les arabes au Moyen-âge*».

(3) Según nota del famoso orientalista M. Dozy, dirigida al Sr. Estébanez en ocasión de hallarse escribiendo la *Historia de la Infantería española* (que no sabemos haya sido publicada), el citado manuscrito consta de 39 capítulos, tratándose en ellos de varios asuntos, según se ve por los siguientes que al acaso tomamos de aquellos:

«I. Trata de las espadas y armas y sus distintos géneros. II. De las rodelas y sus especies y manera de servirse de ellas. III. De los arcos y método de manejarlos.
 VI. De varias clases de nafta y otras misturas incendiarias.
 X. Manera de demoler las ciudades. XI. De las minas y trincheras.
 XVIII. De los atabales cureñas de guerra.
 XXXVII. De la construcción de aparatos ó máquinas ígneas. XXXVIII. De la fabricación de espejos ustorios ó incendiarios.» (Mr. de Goeje, catedrático de árabe de la Universidad de Leyden, ha publicado una detallada descripción de este manuscrito en el *Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecæ Academiæ Lugduno Batarvar* t. III, pág. 288.)

Vemos que el capítulo XVIII se dedica á los atabales-cureñas, de que hicimos mención al buscar el significado de la voz *cureña*, expresando equivalía á un objeto de madera; lo cual se corrobora claramente al manifestar que esos atabales eran «unos atambores redondos de quince codos, de cierta madera muy sonora de color verde y dorado» que servían para dar la señal de marcha.

El sonido de los golpes se percibía «á media jornada en día sereno y sin aire y tocando en lugar

Como muestra de ellas, y que bastarán sin duda para formarse idea de su composición en este tiempo, transcribimos las siguientes que nos parecen de las más importantes:

«PREPARACIÓN DE BASSORA.

Tomad nafta que destilaréis de modo que no quede el menor residuo, ni madera ni impureza, tomad enseguida una marmita de primera calidad y colocadla sobre un hornillo escavado en tierra, pondréis arcilla alrededor de la marmita para que ninguna chispa pueda meterse en el interior y producir el fuego: verted en la marmita la cantidad que queráis de nafta destilada, teniendo cuidado de cubrir con un paño ó lienzo la boca de aquella. Tomaréis en seguida ocho libras y media de gálbano (pez líquida) y quince libras de aceite de grana ó simientes para 150 libras de nafta.

El gálbano y las granas se colocan en un vaso de hierro que se calentará para disolver aquel en el aceite de estas, separando después las impurezas. Verteréis esta disolución sobre la nafta en la marmita antedicha que cubriréis con paño, se enciende en seguida un fuego suave quemando cañas una á una y se coloca en él la marmita, cuidando de que no haya ebullición, porque se echaría á perder la mezcla. Cuando se haya ablandado la materia se retira del fuego y se deja enfriar. Después de esto se decanta en vasos, ó mejor si se prefiere en frascos, de los que se hace uso cuando sea necesario. Cuando queráis serviros de esta composición, tomad azufre en polvo que pondréis en el frasco en la parte superior sobre la nafta; removedlo y esperar á vuestro enemigo si Dios quiere.»

Otro compuesto para derribar los muros se fabrica y usa del modo siguiente:

«Con el favor y la ayuda de Dios tomad azufre amarillo pulverizado, ponedlo en vasijas uniéndole el mismo peso de nafta azul: tapad la boca

alto, según lo escrito por Conde en el t. II de su obra citada al describir la marcha de Abdel-Mumen por Africa el año 1160. Todavía subsisten esos tambores en las tribus salvajes del Africa, según nos han manifestado los intrépidos viajeros Livingstone, Stanley Cameron, Burton, Speke, Grant, Baker, etc., etc., aunque son de menor tamaño.

de las vasijas con paño viejo ó usado y rodeadlas de cagarrutas frescas (1). Cambiaréis estas cada vez que se enfríen durante los cuarenta días que debe durar la operación. Tomaréis pirita de hierro amarilla pulverizada y la pondréis igualmente en vasijas después de unirle igual peso de orina de niño; volveréis á tapar con paño usado y las enterraréis en sirle fresco, cambiándolo cuando se enfríe durante cuarenta días. Pasado este tiempo activaréis la pirita cubriéndolos la boca, como se dijo en el capítulo del temple del hierro; retiraréis igualmente la nafta combinada con el azufre que forma una sustancia negra; respecto á la pirita estará en parte consumida, siendo también negra. Decantaréis separadamente las dos preparaciones pasándolas por un tamiz de cerda; las mezclaréis en partes iguales y uniréis el mismo peso de vinagre hecho con vino ácido y viejo. Poned á parte el compuesto para el momento en que tengáis necesidad si Dios quiere.

Cuando queráis derribar un castillo, un muro ú otra construcción, sea de piedra ú otra materia, ordenad á los obreros de la nafta que lancen la mezcla ó composición antedicha sobre el objeto que se trata de destruir. Cuidad que el viento sople en dirección del enemigo, pues de otro modo podría costar la vida á los artificieros. Hecho esto haréis avanzar otros hombres con la nafta. El fuego de la nafta (2) cuando ha sentido las emanaciones de este líquido, se inflama, se extiende y agranda y produce un gran estruendo con un silbido terrible. El espectáculo que se ofrecerá á la vista será horrible; veréis el castillo bambolearse y hundirse si está construido con sillares, precipitándose unos sobre otros con gran estrépito. Si el castillo es de mampostería, lo veréis demolido y consumido en menos de una hora; si quedase algún resto sin quemar haced avanzar á los artificieros con el líquido preparado y con nafta; la nafta prenderá y consumirá lo que restare en pie. Se elevará un humo negro y espeso y el enemigo perecerá á la vez por la asfixia y el incendio; solamente escaparán los que

(1) Es decir que se someten al suave calor que aquellas producen durante corto tiempo.

(2) El autor llama fuego ó fuego de Nafta á la descrita preparación de Bassora.

hayan huido antes de pegar fuego y de haber respirado el mal olor. Nadie durante tres días podrá penetrar en el teatro del suceso á causa del humo, de la oscuridad y del hedor. Si queréis limitaros á que los defensores abandonen el castillo, reunir mucha madera á la puerta, y cuando el viento sople hacia él, hechad el líquido preparado sobre las maderas atacándolo ó vertiendo después la nafta sobre él. En cuanto los defensores sientan el mal olor, perecerán si no se apresuran á huir.

No podrán mantenerse en el castillo un solo instante á causa del humo, de la oscuridad, del calor y del mal olor. Para forzar la puerta cuando es de hierro, se lanza sobre ella la preparación y se le da fuego con la nafta: la puerta será rota en pedazos y caerá en el mismo instante si Dios quiere.»

Como se ve, en estas preparaciones no se hace mención del salitre, y lo propio sucede en todas las demás que en dicho manuscrito se refieren, lo cual es motivo fundadísimo para que Reynaud y Favé dijese que en esta fecha no lo empleaban los árabes en sus mixturas incendiarias, y que por tanto no debían conocer la existencia de dicha sal.

Entre las sustancias empleadas para los artificios que describe ese manuscrito, figuran la nafta blanca, roja, negra, la persa, y la de Colzom; el alquitrán del Magreb, el de Barca y el de Syria; varios aceites como el de Palestina, de lino, de cocotero, del Magreb, etc.; resinas de pino, terebinto y otras; varias sustancias minerales como el azufre blanco, amarillo y negro, y el arsénico; otras animales como la grasa de perro de mar, la de perro doméstico, la de oso, lobo, vaca, etc., y además la leche de palmera y la colofonia.

En el libro de Græcus, al contrario, hay algunas preparaciones (que indicamos ligeramente en el cap. 1 de la primera parte), en las cuales desempeña el salitre el papel principal; lo cual, unido á que sus demás compuestos difieren poco de los del manuscrito de Leyden, ha sido causa de que algunos, discurriendo lógicamente, deduzcan que el *Liber ignium* es posterior al que antecede en algunos años, y de consiguiente debió escribirse en el siglo XIII.

El salitre que Marcus empleaba en sus preparaciones sufría una

ligera purificación, según se desprende de lo escrito en dicha obra, que es como sigue:

«El salitre es un mineral terroso que se encuentra adherido á las piedras de los muros antiguos. Esa materia terrosa se disuelve en el agua hirviendo, se depura filtrándola, y se deja en reposo durante veinte y cuatro horas, al cabo de las cuales, el salitre se hallará en el fondo de la vasija cristalizado en laminitas delgadas» (1).

Obtenido aquel, de esa manera se usaba en las dos composiciones siguientes:

R.º *«Tómese una parte de colofonia, otra de azufre vivo..... partes de salitre, después de pulverizados y mezclados se disuelven en aceite de linaza ó laurel. La mezcla así obtenida se coloca en tubos ó cañas, se encienden estas por un extremo y volarán hacia el sitio que queráis, incendiándolo todo» (2).*

SEGUNDA PREPARACIÓN DEL FUEGO VOLANTE. *«Tómese una libra de azufre vivo, dos de carbón de tilo ó sauce y seis de salitre; trituras las tres sustancias en un mortero de marmol reduciéndolas á polvo finísimo, se coloca este polvo en un cartucho para volar ó hacer trueno según convenga.»*

NOTA. El cartucho ó envuelta para volador ha de ser larga y delgada, atacando bien los polvos dispuestos en ella.

La envuelta para el trueno debe ser corta y gruesa y reforzada ó apretada con alambre de hierro; solo se llenará hasta la mitad con los expresados polvos.

(1) Nota quod salpetrossum est minera terræ, et deponitur in Scrophulis contrâ lapides. Hæ terra dissolvitur in aquâs bulliente, postea depuratâ et distillatâ per filtrum, et permitatur per diem et noctem integram decoqui, et invenies in fundo laminas salis conicelatas cristallinas.

(2) Re. Partem unam colofoniæ, et tantum sulfuris vivi, partes vero salis-petrosi; et in oleo linoso vel lauri, quod est melius dissolvantur bene pulverizata est oleo liquefacta. Post in cannâ vel ligno concavo reponatur et accendatur. Evolat enim subito ad quemcumque locum volveris et omnia incendio concremabit.

OTRA. A cada envuelta debe hacérsele un pequeño agujero para recibir la mecha con que se da fuego. La cubierta de este cebo, gruesa al medio y adelgazada en los extremos, se llenará de los dichos polvos.

OTRA. El volador no necesita envuelta fuerte, pero el trueno requiere varias cubiertas unas sobre otras.

OTRA. Se puede hacer doble trueno ó doble volador; basta para ello preparar dos, uno dentro de otro (1).

Estos son el *tunica tonitruum faciens* y el *tunica ad volandum* de que hablamos al principio, y que se tomaban como verdadera pólvora, es decir, asegurando el empleo de ella como potencia impulsiva; y si bien es verdad que en esas composiciones entran los ingredientes de aquella, no cabe duda que Marcus no supo que esa mezcla era capaz de desarrollar una fuerza considerable y menos aún la manera de aprovecharla.

En esas recetas se designa el salitre con los nombres de *sal petrossum* ó *salispetrosi*, que en verdad son más propios que el *nitrum* de los antiguos, que generalmente se aplicaba, no al nitrato de potasa, sino á un carbonato de sosa natural.

No es dudoso que la introducción de esa sal en el misto incendiario fué origen de un adelanto considerable, ya que la gran cantidad de oxígeno que abandona al descomponerse, se combina con los cuerpos inflamables, produciendo una combustión poderosa

(1) *Secundus modus ignis volatilis hoc modo conficitur. Re. Acc. li. i sulfuris vivi; li. ii carbonum tilliæ (vel cillæ), vel salicis; vi li salispetrosi, quæ tria subtilissimæ terantur in lapide marmoreo. Postea pulverem ad libitum in tunicâ reponatis volatili; vel tonitruum facientem.*

NOTA. *Tunica ad volandum debet esse gracilis et longa, et cum prædicto pulvere octimè conculcato repleta. Tunica vero tonitruum faciens debet esse trevis et grossa, et prædicto pulvere semiplena, et ab utrâque parte fortissimè filo ferreo bene ligata.*

NOTA. *Quod in quâlibet tunicâ parvum foramen faciendum est, ut tentâ imposita accendatur, quæ tenta in extremitatibus fit gracilis, in medio verò lata et prædicto pulvere repleta.*

NOTA. *Quòd ad volandum tunica plicaturas ad libitum habere potest: tonitruum vero faciens, quam plurimas plicaturas.*

NOTA. *Quod duplex poterit facere tonitruum atque duplex volatile instrumentum: videlicet tunicam includendo.*

que no necesita del aire para propagarse. Si examinamos el cohete ó volador antedicho, se observa que el polvorín con que se llena se ataca fuertemente, lo cual es causa de que al dar fuego al cebo y comunicarse al cohete, la combustión se verifique por capas, siendo paulatino el desprendimiento de gases, toda vez que la compresión disminuye grandemente la velocidad de inflamación de la materia.

La combustión, según ya expresamos, ocasiona un movimiento traslatorio de las moléculas que por una parte sirve á la descomposición de la materia restante, y por otra, al salir á la atmósfera, y por la presión de esta, adquieren tensión bastante para reaccionar y mover el volador en sentido contrario al de la salida de los gases.

En el trueno, en cambio, el estar lleno hasta la mitad solamente y la circunstancia de no atacarse, son causas que favorecen la velocidad de inflamación, por lo cual es mucho mayor la cantidad de gases que se produce en igual tiempo, los cuales chocan fuertemente así con el aire como contra las paredes del cartucho.

Este choque ó detención de las moléculas en su movimiento traslatorio, ocasiona el trueno ó detonación.

Bien se ve que el salitre empleado en esas recetas es muy impuro, toda vez que no se le despojaba más que de las materias terrosas y cuerpos extraños que quedaban en el filtro, dejándole los cloruros, etc., como solubles en el agua.

Esta circunstancia producía, como es natural, mayor lentitud en la combustión, lo cual se compensaba en parte con la excesiva dosis de carbón que es favorable á ella.

El hecho expuesto, unido á la recomendación de que el carbón fuese de tilo ó sáuce, parecen indicar claramente que esas recetas no son las que de casualidad se obtendrían de primera vez, sino que, por el contrario, eran modificaciones introducidas en aquellas á consecuencia de prolijas experiencias. Todo ello, en nuestro concepto, sirve para demostrar que si Marcus escribió el *Liber ignium* por completo, su fecha debe ser mucho menos antigua de lo que se cree; acercándose más á la en que se escribió la obra de Alrammah (de que luego vamos á tratar) que á la del manuscrito de Leyden.

Esta suposición toma fuerza al considerar que hasta 1240 no se hace mención del salitre por los árabes, ya que en esa fecha Abel-Allah compuso un Diccionario de las sustancias minerales y vegetales empleadas en la medicina, en el cual habla de él, diciendo que es *la flor de la piedra de assios*. De manera que á mediados del siglo XIII no se conocía el salitre entre los árabes más que como sustancia medicinal.

Al finar el siglo, en cambio, era de uso corriente y general para los artificios incendiarios, según se desprende de lo escrito por NEDJEN-EDDIN-HASSAN-ALRAMMAH (El jorobado), en su obra titulada *Tratado de combatir á caballo y de las máquinas de guerra* (1).

Como muestra de los artificios que se describen en ella, copiamos á continuación los siguientes:

FLOR DE JAZMÍN. *Salitre 10 partes en peso, azufre 2, carbón 3, limaduras 5.*

FLOR EXPERIMENTADA. *Salitre 10, azufre 1 $\frac{1}{4}$, carbón 2 $\frac{1}{4}$, limaduras 3.*

LUZ DE LA LUNA. *Salitre 10, azufre 3, carbón $\frac{1}{2}$, piedra de incienso $\frac{1}{2}$.*

OTRA. *Salitre 10, azufre 2 $\frac{1}{8}$, arsénico $\frac{7}{8}$.*

OTRA. *Salitre 10, azufre 2 $\frac{1}{2}$, arsénico 1 $\frac{3}{4}$.*

OTRA. *Salitre 10, azufre 2 $\frac{1}{2}$, arsénico 2 $\frac{1}{2}$, blanco de albayalde $\frac{1}{2}$.*

GARBANZOS. *Salitre 10, azufre 2 $\frac{1}{4}$, carbón $\frac{1}{2}$, piedra de incienso $\frac{1}{4}$. En otras se sustituye el incienso con hierro de la China.*

VOLANTES. *Salitre 10, azufre 1 $\frac{1}{2}$, carbón 3.*

OTRO. *Salitre 10, azufre 2 $\frac{1}{8}$, carbón 2 $\frac{1}{4}$.*

OTRO. *Salitre 10, azufre 1 $\frac{1}{4}$, carbón 2 $\frac{1}{2}$.*

OTRO. *Salitre 10, azufre 1 $\frac{1}{4}$, carbón 2 $\frac{1}{4}$.*

OTRO. *Salitre 10, azufre 1 $\frac{5}{8}$, carbón 1 $\frac{5}{8}$.*

La primera de estas preparaciones es á poca diferencia, la adoptada por Marcus; pero creemos que la más notable de todas es la

(1) Ese manuscrito pertenece á la Biblioteca Imperial de París y ha sido publicado original por los Sres. Reynaud y Favé en su varias veces citada obra. Allí podrán estudiarlo con detenimiento los lectores que tengan la fortuna de ser orientalistas.

última, que se aproxima grandemente á la de seis *as* y *as* que se atribuye á Collado, y que como veremos es muy anterior á él.

VOLANTE SECRETO. Salitre 10, azufre $\frac{1}{2}$, carbón 3, nuez de agallas $\frac{1}{4}$. Se mezcla separadamente el carbón con el salitre y el azufre con las agallas, se junta todo y se bate fuertemente.

VOLANTE PARA CEBO. Salitre 10, azufre 1, carbón 3, se tritura fuertemente y se obtiene una buena composición para cebo.

COHETE VOLANTE Y LOCO. Tómese en total 2 $\frac{3}{4}$ roff (libra) y 7 onzas y media, medida de Damasco, á saber: salitre 12 dracmas, azufre 1 $\frac{3}{8}$, carbón 2 $\frac{3}{4}$. Se pulveriza bien y por separado cada uno de los ingredientes; en seguida se une el carbón al salitre, volviendo á triturar la mezcla; se humedece continuamente con saliva y se echa encima el azufre pulverizado.»

Aquí como en el volante secreto se ve un adelanto á lo escrito por Græcus, porque hay ya noción de la mezcla binaria, lo que facilita la pulverización é intimación de los cuerpos.

Se detallan otras muchas composiciones, como *estrellas, vapores de colores, guirnaldas, cebos de colores, ruedas de varias especies y algunas preparaciones líquidas.*

El manuscrito tiene algunas figuras que pueden verse en la obra de Reynaud, ó bien en la que ya hemos mencionado del príncipe Napoleón.

Estos artificios podían ser lanzados contra el enemigo, á mano, ó por medio de algunos instrumentos y máquinas.

Entre los que se arrojaban con la mano, existen los llamados «*Secciones de Khesmanat*» (es decir, de fieltro ú otra materia poco combustible), que estaban hechos con la corteza de un árbol particular ó con papel de caña; unos tenían una sola rosa (cebo) y otros dos.

Estas *secciones* estaban llenas de una mezcla formada con $\frac{1}{3}$ de la composición dada para las flores, y $\frac{2}{3}$ de nafta, y se cubrían con un fieltro redoblado que apretaba la rosa sobre la sección «*Te pondrás cuatro de estas secciones de Khesmanat á la cintura y marcharás á la guerra.*»

Las lanzas llamadas de fuego recibían este nombre porque

siendo una lanza ordinaria llevaba atado en su extremidad un vaso lleno de ese mixto incendiario; había de varias clases, denominándose *lanza con flores*, *lanza con maza de cabeza compuesta*, *lanza con flecha de Katay*, etc., etc.

Se describen asimismo algunas flechas incendiarias, como la del Magreb, etc., especificando la manera de usarlas.

Se trata de la *maza ó hisopo para rociar*, el cual estaba provisto de una mezcla formada de $\frac{2}{3}$ de colofonia y $\frac{1}{3}$ de azufre del Irac amasado. Para servirse de este hisopo, bastaba darle fuego y romperlo sobre el enemigo; que de este modo se cubría de la composición ardiendo. Advierte que para usarlo es preciso ponerse á barlovento, para que así, las chispas no hieran al que sacude el hisopo.

Había otros artificios que se lanzaban con las máquinas balísticas, los cuales estaban constituídos por vasijas de hierro ó barro llenas de esas mixturas, con lo cual se obtenía efecto á la distancia á que aquellas alcanzaban. Estas vasijas se denominan de varios modos, tales como *marmita del Irac*, *de Syria*, *del Magreb*, y otra llamada *vaso de Helyledjeh* (1).

Se describe un artificio especial designado con el nombre de *huevo que anda y que quema*, pero es tan confusa la explicación, que solamente por la figura (en que se ven dos especies de saetas), se ha supuesto se trataba de dos cohetes que producían el movimiento del artificio, cuya cubierta llena de agujeros daba paso á la llama que se originaba en las mechas colocadas en ellos.

Añadiremos, para concluir, que en el citado manuscrito se da una receta para preservar del fuego las armas, caballos, barcos, etc., etc., la cual es algo diferente de la del manuscrito de Leyden.

Viniendo ya á nuestro objeto, que es principalmente el estudio de la manera cómo se empleaban los ingredientes que hoy forman

(1) Después de leer esto, comprenderán muchos de nuestros lectores el género á que pertenecían los *globos de fuego* de que trata Conde, y verán claro que no era cuestión de artillería en su acepción moderna. Además de esos nombres, en otras obras arábicas se leen los de *gethá* (cono truncado), *bidha* (ovalado), *djuz* (nuez), etc., etc., indicando la forma exterior.

la pólvora, notamos que en ese manuscrito se usa el salitre de la siguiente manera:

«PURIFICACIÓN DEL SALITRE. *Tómese de salitre blanco bien limpio, la cantidad que se quiera (1). Este salitre se coloca en una sartén ó vaso de cobre y se cubre de agua.*

Se somete á un fuego suave y se van quitando las espumas que se forman en la superficie. Hecho esto se aviva el fuego hasta que el agua quede casi clara.

Se decanta esta agua á otra vasija cuidando de que con ella no pase nada de la materia.

Se calienta en seguida á fuego lento hasta que el líquido se espese, se retira y se deja enfriar.

Se toman en seguida dos partes de salitre y una de ceniza de carbón y se coloca la mezcla en los dos vasos. Viértese agua y remuévese continuamente para evitar la coagulación del líquido. Ten cuidado con las chispas.»

Aunque esto no nos parece muy claro ni bien explicado, puede deducirse que los árabes hacían la disolución, evaporación y decantación que verificaba Marcus, pero además repetían esas operaciones con la mezcla del salitre y cenizas, para obtener mayor cantidad de salitre y en mayor grado de pureza.

Y ese efecto se verificaba, puesto que las cenizas antedichas se componen de carbonato de cal, sales de potasa y sosa y algo de sílice. Al introducir las en la disolución del salitre se descomponen los nitratos de cal y sosa que este contiene en el estado de impureza, produciéndose mayor cantidad de salitre por la formación de nitrato de potasa (el ácido libre de las sales de cal y sosa combinado con la potasa de las cenizas), como más estable que aquellos. No creemos necesario detallar más menudamente las reacciones químicas que se verificaban, ya que con lo dicho basta para determinar que el procedimiento de Hassan es un adelanto sobre el de Marcus, aun cuando á decir verdad, el salitre queda todavía bastante impuro, por llevar consigo los compuestos solubles.

(1) Por este principio debe deducirse una primera depuración del salitre verificada á su extracción, para despojarle de las tierras y cuerpos extraños.

Se ve por lo expresado que al finar el siglo XIII el empleo de los ingredientes que hoy forman la pólvora es general para los artificios incendiarios, aunque nada se sabe de la potencia que se origina al convertirse en gas la mezcla de esos cuerpos; y si por casualidad llegaron á saberlo (según la lacónica observación con que termina el párrafo de la purificación del salitre), tratarían de evitar un resultado que considerarían pernicioso, ya que no sabían el modo de aprovechar esa fuerza. Por esto dijimos que el nacimiento de la pólvora sería debido á la casualidad, que haría entrar una chispa en una de esas mezclas y ocasionaría un destrozo considerable (á pesar de la impureza del salitre), cuya suposición es tanto más admisible cuanto más se consideran las manipulaciones á que se sometían esos ingredientes.

II.

Llegado el artificio incendiario al estado que hemos expuesto, solo dista un paso levísimo de la pólvora. El fenómeno de la combustión de esos ingredientes se está viendo continuamente en muchas partes; así que es lógico y se deduce naturalmente que al nacer el siglo XIV, nació con él el conocimiento de ese terrible agente, que tal importancia había de adquirir en el mundo haciendo variar de todo en todo, desde la sociedad hasta la manera de combatir.

Por eso se admite como una cosa racional y esperada la noticia proporcionada por el manuscrito que Reynaud y Favé han hallado en la Biblioteca de San Petersburgo, y cuyo título es: *Colección, reuniendo las diversas ramas del arte*. No se sabe con certeza ni el nombre del autor ni la fecha y lugar en que se escribió ese tratado; pero los citados orientalistas suponen que tal vez sea de Schems-Eddin-Mohammed, ya que este escribió otra obra análoga y floreció á principios del siglo XIV. Que es del siglo antedicho se deduce, porque además de hacer referencia al manuscrito de Hassan, de que hemos hablado, trata de la maniobra llamada *combate de Gazan*, del nombre de un Kan mogol de Persia muerto en 1304.

Ya expresamos que Reynaud y Favé, lo suponen procedente de

la Siria ó el Egipto, tanto por la forma del escrito cuanto por la clase de dibujos que le acompañan.

Esos autores dan dos pasajes del citado manuscrito, en los que dicen mencionarse la pólvora; pero el profesor Fleischer, da una traducción algo distinta del segundo pasaje, por lo cual será conveniente exponer las dos y establecer el paralelo.

Dice así el primero de los párrafos:

«DESCRIPCIÓN DE LA MEZCLA QUE SE HACE EN EL MEDFAA. *Composición normal*—10 dracmas de salitre, 2 de carbón y $1\frac{1}{2}$ de azufre. La mezcla se tritura hasta convertirla en polvo finísimo y se llena con este la tercera parte del medfaa y no más; pues de otro modo le haría saltar. Se hace al torno otro medfaa de madera de diámetro correspondiente al del primero y se mete en este golpeando fuertemente; se pone encima el bondoc (bala) ó la flecha y se pega fuego á la mecha. El segundo debe ser de la longitud conveniente para llegar debajo del fogón, pues si desciende más bajo, el tirador recibe un golpe en el pecho. Que se tenga cuidado.»

El segundo párrafo, muy diferente de este, dice así, según la versión de Reynaud y Favé:

«Tomarás una lanza que taladrarás en toda su longitud, excepto una extensión de unos cuatro dedos, valiéndote de una gran barrena, por cuyo modo tendrás un medfaa; dispondrás enseguida un medfaa de flechas de hierro, y de anchura ó diámetro proporcionado al taladro de aquella. Abrirás enseguida un agujerito en el costado de la lanza y otro análogo en el medfaa, tomarás un cordón de seda que sujetarás en el último agujero haciéndole entrar antes por el agujero que se abrió en la lanza. Te procurarás para el extremo de esta un hierro ó punta abierta en su parte anterior ó delantera, de modo que cuando tires el medfaa empuja fuertemente la flecha y marcha con ella todo lo largo del cordón que le retiene al medfaa y le impide salir de la lanza, con lo cual puede utilizarse de nuevo. Cuando montes á caballo cuidarás de proporcionarte un borren para que la flecha no se caiga de la lanza.»

De esto ha querido deducirse que en el fondo de la lanza existía un primer medfaa de hierro que contenía la carga de pólvora;

encima de este iba el medfaa de flechas, es decir, otro tubo que contenía una flecha, cuyo tubo, para que no saliese con la última, iba sujeto con un cordón de seda.

Preciso es convenir que si ello fuese así y la pólvora tenía fuerza bastante para enviar la flecha al enemigo, rompería el cordón en cada disparo, ya que este no tendría resistencia superior á la fuerza de aquella, y por tanto el segundo medfaa sería despedido con la flecha, resultando inútil el empleo del cordón, lo cual no debe admitirse.

Además ¿cómo se cargaba después de disparado una vez? Si el medfaa de flechas tenía cerrado el fondo como debía ser para que hiciese efecto de taco y utilizase para la flecha toda la fuerza inicial, ¿por dónde se introducía la carga no sacando nunca el medfaa de flechas?

Por estas razones nos parece más aceptable la traducción de Fleischer, que es como sigue:

«Capítulo de una lanza que asestada ó dirigida exactamente sobre el enemigo envía una flecha que le atraviesa el pecho. Se fabrica del modo siguiente: Se toma un asta como de lanza y se la taladra en toda su longitud, excepto cuatro pulgadas á la parte inferior, valiéndose de un fuerte berbiquí; de este modo quedará hecho un medfaa. Se fabrica enseguida un medfaa-flecha, según el diámetro de aquel taladro, pero este segundo debe ser de hierro.

Se abre un agujerito en el asta de la lanza y otro parecido en el medfaa-flecha; se pasa un cordón de seda, que estando sujeto al último sale por el agujero de la lanza. Se adapta luego al extremo de esta una punta ahuecada en toda su longitud. Si en esta disposición se golpea con la lanza, el medfaa-flecha proyecta esta por la violencia del choque, arrastrando consigo el cordón de seda hasta la longitud que tenga, el cual contiene al medfaa-flecha para que no salga por el extremo de la lanza y pueda utilizarse de nuevo. Estando á caballo es preciso que la lanza repose siempre sobre la parte superior de la silla para que no se caiga la flecha» (1).

(1) A las razones expuestas, para dar la preferencia á la traducción de Fleischer, se une la de que antes del descubrimiento de la pólvora se emplearon en nuestro país flechas cañeras, cebido á que hallándose provistas de un largo cordón, eran recogidas por el ballestero

Con esto puede deducirse que este pasaje no tiene nada que ver con la pólvora, ya que es innecesaria para la proyección de la flecha en la forma explicada.

La palabra MEDFAA que ahí se emplea tiene una significación etimológica de propulsión ó proyección.

Respecto á las dimensiones del *bondoc*, no hay perfecto acuerdo entre los traductores, pues Reynaud y Favé lo equiparan á una *avellana* y Fleischer quiere sea la *nux pontica* (nuez), lo cual es poco diferente.

Admítase una ú otra de estas opiniones, siempre resultará, como ya indicamos al principio, que la primera aplicación de la pólvora se hace en el arma portátil ó manuable, pues aunque hubiese duda por el tamaño del proyectil desaparece con la observación hecha por el autor respecto á la situación del medfaa de madera, para que el tirador no sufra golpe en el pecho.

Según se ha visto, la composición empleada para la pólvora

es de	<table style="border: none; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">10</td> <td style="padding: 0 5px;">dracmas de Salitre</td> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="3" style="padding: 0 10px;">equivalente á.</td> <td rowspan="3" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <table style="border: none; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">74,07</td> <td style="padding: 0 5px;">Salitre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">11,11</td> <td style="padding: 0 5px;">Azufre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">14,81</td> <td style="padding: 0 5px;">Carbón.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">1 1/2</td> <td style="padding: 0 5px;">» Azufre</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">2</td> <td style="padding: 0 5px;">» Carbón</td> </tr> </table>	10	dracmas de Salitre	}	equivalente á.	<table style="border: none; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">74,07</td> <td style="padding: 0 5px;">Salitre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">11,11</td> <td style="padding: 0 5px;">Azufre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">14,81</td> <td style="padding: 0 5px;">Carbón.</td> </tr> </table>	74,07	Salitre.	11,11	Azufre.	14,81	Carbón.	1 1/2	» Azufre	2	» Carbón
10	dracmas de Salitre	}	equivalente á.				<table style="border: none; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">74,07</td> <td style="padding: 0 5px;">Salitre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">11,11</td> <td style="padding: 0 5px;">Azufre.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">14,81</td> <td style="padding: 0 5px;">Carbón.</td> </tr> </table>	74,07	Salitre.	11,11	Azufre.	14,81	Carbón.			
74,07	Salitre.															
11,11	Azufre.															
14,81	Carbón.															
1 1/2	» Azufre															
2	» Carbón															

ó bien reduciéndola á la composición moderna, tomando por base 75 partes para el salitre:

75	Salitre	}	aproximadamente.
11,24	Azufre		
14,99	Carbón		

Desde luego es notable la poca diferencia que existe entre ella y la de *seis as* y *as*, como decía Collado y que hoy empleamos.

Solamente en el carbón existe pequeño exceso que produciría una mayor velocidad de combustión; pero en resumen la exigua diferencia entre esa pólvora y la actual (respecto á la dosis), no sería motivo bastante para que, dada la igualdad en todo lo demás, produjese diferencia sensible en las propiedades balísticas.

después del disparo para volver á usarlas. Ese medfaa de flechas era ó estaba cautivo por el cordón mencionado, y su objeto debió ser para dotar á la caballería de un arma arrojada semejante á la del infante.

Nada sabemos del grado de purificación de los ingredientes; pero ateniéndonos al corto tiempo transcurrido desde la obra de Alrammah, es lógica la creencia de que se hubiera adelantado poco en ese punto; así que esa impureza sería la principal causa para la lentitud en la combustión, y por tanto ocasionaría poca fuerza de impulsión.

Si á esto se agrega que la trituración y mezcla de los ingredientes dejaría bastante que desear, se comprende bien que aquellas toscas armas en que al principio se usó, pudiesen resistir el efecto de muchos disparos sin sufrir completo deterioro.

Ya en la primera mitad de este siglo se establece el uso de la artillería entre los árabes, y á poco tiempo truena en Tarifa y Algeciras, causando el mayor asombro en los muchos extranjeros que asistían al sitio de la última.

Desde luego advertimos que la *Crónica del Rey D. Alfonso* ha hecho constar que la pólvora para las piezas de que disponían los sitiados venía del exterior (en nuestro concepto de la inmediata costa africana) (1) en *zabras* y *sactias*.

Se indica también que las pelotas traían algo de los *polvos* con que las arrojaban, lo cual sirve para conocer el estado de división de la mezcla, y corrobora la falta de pureza en los ingredientes; pues de otro modo, no pudieran los *bázanos* resistir la considerable tensión que se produjera.

El nombre de *polvos* (*poldras* en Navarra) indica bien, no solo el estado de división de la materia, sino lo que es más interesante revela de modo claro que no existía el empaste, y de consiguiente el graneado, pues de otro modo la materia quedaría de forma granulosa.

Así se concibe que aun cuando se hubiera adelantado algo en la purificación de los componentes desde principios del siglo, el impulso ó la fuerza expansiva debía ser de poca entidad respecto á lo que hoy se verifica. Si se advierte además que después de vertida la pólvora en la recámara se atacaba fuertemente con taco de ma-

(1) Este es un hecho más que apoya nuestro sentir sobre la transmisión por Africa de la artillería. En el momento de publicarse este libro, aparece en el Memorial de Artillería una carta que confirma nuestros razonamientos, así sobre el lugar en que se inventó la pólvora, cuanto respecto al camino seguido por el invento.

dera metido á mazo, se comprenderá venía á formarse una masa cuyo efecto tenía que ser análogo al de la moderna pólvora en panes. Y esto explica la resistencia de las piezas á pesar de su fabricación, y la tendencia que se nota á darles mayor longitud para que así el proyectil estuviese más tiempo sometido á la acción de los gases formados paulatinamente.

En el último cuarto del siglo xiv nace en España la artillería de *metal*, lo cual revela de modo indudable algún adelanto en la fabricación de la pólvora; porque de otro modo, ¿qué nación se hubiera atrevido sin causa á cambiar su sistema de artillería, cuando entonces era más cara y por tanto exigía un enorme sacrificio?

¿Qué país sin motivos fundadísimos se hubiera aventurado á desechar lo existente y á crear por puro capricho una fabricación diferente y más dificultosa, que además de hacerle recurrir al extranjero (como sucedió á la generalidad de los Estados), le tenía algún tiempo desarmado?

Ocurrió entonces una cosa análoga á lo que en el día pasa; desde el momento que las nuevas teorías establecieron la necesidad de grandes velocidades para la obtención de trayectorias rasantes, hubo que recurrir al forzamiento de los proyectiles, y por consiguiente al aumento en las cargas de proyección.

Como el bronce ordinario no podía en manera alguna resistir á la considerable tensión que de tal manera se producía, hubo que echar mano del acero, único metal que en el día reúne las necesarias condiciones para la fabricación de las piezas.

Pero entonces como ahora, se entabló la lucha entre los dos sistemas; los herreros del siglo xiv perfeccionaron la fabricación de sus piezas (como veremos detalladamente), á fin de que resistiendo las nuevas pólvoras, compitiera con la artillería de metal, lo cual consiguieron, no por la bondad de sus productos, sino por la aleación disparatada que los campaneros y estañeros emplearon en la fundición.

Del propio modo, los broncistas (1) del día, queriendo luchar

(1) Entiéndase que hablamos de los preconizadores del bronce-acero, como digno de competir con el acero fundido para la fabricación de artillería.

contra el acero y quemar el último cartucho en defensa de sus ideales, han recurrido al bronce-comprimido, que si por el momento pareció digno de competir con aquel, ha decaído mucho en la consideración de los artilleros de Europa.

Volviendo á nuestro objeto, no es fácil ni creemos posible la adquisición de datos que determinen de modo patente la causa á la cual se debió el mayor efecto de la pólvora, pensando nosotros, en armonía con lo ocurrido después, que al resultado contribuyeron; así la mayor purificación de los componentes, como las operaciones de intimación de la mezcla, y la mejor proporción entre aquellos.

Esta última parte queda plenamente demostrada al manifestar que á fines de este siglo (1394), la composición de la pólvora en Navarra era la tan famosa de *seis, as y as*, que generalmente se atribuye á Collado.

Recuérdese á este propósito que cuando Mosén Martín de Laccarra fué en esa fecha á entregarse de la plaza de Cherburgo (que había estado empeñada hasta entonces al rey de Inglaterra), llevó para la misma, entre otros efectos que mencionamos en el *Resúmen histórico*, «un costal de azufre y carbón y tres de salinitre.» Podía haber la duda de si estos costales serían iguales; pero desaparece al ver que á la entrega de dicha plaza á los franceses (1404), se ocuparon *nueve* quintales de salitre y *tres* quintales de azufre y carbón. Como en ambos casos se consideran unidos el carbón y azufre, es lógica la suposición de que entrase por igual en la cantidad que se menciona para los dos.

Se concibe asimismo lo afirmado respecto á la manipulación más laboriosa, por el precio excesivo que la pólvora tenía en los reinos de la Península á fines del siglo XIV (1).

(1) En el Archivo de Comptos, cajón XXXVI, núm. 22, existe una cédula del Rey de 4 de Julio de 1378, por la cual «manda á las gentes de sus Comptos rebatan al thesorero las partidas que había dado á Petrich Bolsen por hir á Bayona por haber póldras para los canones.»

Otra análoga se encuentra en el cajón XXXIX, núm. 22, mandando pagar treinta libras á Pieres Darzenegui que este había dado á los de Laguardia para ayuda de la compra de un quintal de polvos de caynones, de 1.º de Abril de 1379.

De la misma fecha hay otra ordenando «rebatan al thesorero el importe de dos quintales de salitre»

Para muestra de ello, basta consignar que en el citado Archivo de Comptos, existe una cuenta pagada en 1396, importante 41 libras, 19 sueldos y 6 dineros por 132 libras de salitre, lo cual indica su valor equivalente hoy á unos 12 reales (1). El de la pólvora se deduce de la cédula citada al pié, en la que se indica que para comprar un quintal de aquella, se dieron «*Como ayuda*» 30 libras; de modo que su valor en Navarra en este siglo no bajaba de 16 reales (2).

En Cataluña eran algo más baratos el salitre y la pólvora, debido sin género de duda á que en Barcelona eran de fabricación corriente el *salinitre* y el *alcrebite* (azufre) que recogían en el Panamá y las Baleares.

nitre, y de un quintal y arroba y media de soufre que había hecho comprar en Barcelona á Pierres Darxenegui con otros polvos de caynon para la guarnisó de Pamploa y para los caynones del Castillo de Monreal.»

(2) Sobre estas aclaraciones numismáticas pueden consultarse las obras siguientes, de que nos hemos servido: *Monedas del Rey D. Enrique III*, por el P. LICINIANO SAEZ; *Tratado de las monedas labradas en el Principado de Cataluña con documentos justificativos*, por el doctor D. JOSÉ SALAT; *Diccionario de Antigüedades de Navarra*, de YANGUAS, y la obra de LASTANOSA para el antiguo Reino de Aragón. Asimismo hemos visto la *Ilustración* dedicada á este asunto por CLEMENCIN, y que corresponde á la época de los Reyes Católicos. Para que los lectores poco versados en estos asuntos puedan adquirir una idea de ello, añadiremos que la equivalencia entre los precios antiguos y modernos se determina tomando como tipo de comparación el valor del trigo, que con justa razón se considera como el menos variable de todos.

Además, y respecto de Navarra, es preciso tener cuenta que la *libra* era un décimo del marco de plata, y como este valía 92 reales, aquella viene á ser de 9 reales. Por manera que las 132 lb. de salitre costaron sobre 42 libras, ó sean 380 rs. próximamente; así que la libra de salitre resultaba á 3 rs. ó unos 12 de la moneda actual.

Otras varias cédulas hemos visto en el Archivo de Comptos, cajón 72, núm. 3, referentes á este particular, pero no se menciona en ellos nada nuevo. Advertiremos de paso que algunas veces la cantidad comprada se expresa en *dot-cenas*, equivalente cada una á 12 libras.

(3) Este elevado precio hacía que la pólvora se mirase con la mayor estimación, tanto, que en el citado Archivo de Comptos, cajón XLI, núm. 11, existen dos Reales cédulas de Abril y Mayo de 1379, ordenando á Ramón de Zariquiegui «*que cuando vengan los polvos de Lagoardia, los envíe, á casa de Machin Dalvíz en Pamploa*», y porque «*lo más secretamente que pudiera viera de hacerse con los polvos que en unión de ciertos caynones había mandado á Lagoardia cuando era capitán de ella Petrich Despeleta, porque dichos polvos estaban en aventura de ser perdidos si no eran bien administrados y de nada servirían á los de la Villa, así que considera preciso se recojan y entreguen al dho Machin Dalvíz mercadero de Pamploa, pagandole lo que costaron.*»

Respecto al primero, sabemos que en 1393 se pagaron á Pedro Tortós, mercader de Barcelona, 520 sueldos por 15 quintales de dicha sal; lo cual, en consonancia con lo escrito por CAPMANY en sus *Memorias históricas*, equivale á unos 8 reales (1). No hemos hallado ninguna partida en que explícitamente se consigne el precio de la pólvora, pero sabemos que en Aragón, en 1374, 2 1/2 arrobas de pólvora costaron 100 sueldos de Jaca, ó sea 94 reales, lo que da para el valor de la libra de pólvora unos 10 reales de ahora.

Respecto á Castilla, no hemos podido averiguar nada, lo cual no es extraño, si se atiende á que en Simancas, no hay documentos que hablen de la Artillería en el siglo xiv.

Escasas parecerán estas noticias á nuestros lectores, pero si se tiene presente que la fabricación de la pólvora era de todo punto libre, se comprenderá existía el mayor interés en guardar el secreto de las manipulaciones, con objeto de no dar lugar á la competencia en artículo que por necesidad imprescindible había de tener segura demanda, y precio dependiente de la voluntad del fabricante.

De todos modos, puede admitirse sin protesta, que, al finar este siglo, la trituración de los ingredientes sería más completa; gozando de la misma cualidad su intimación, en la hipótesis no exagerada que el empaste y graneo eran operaciones desconocidas.

III.

Para el estudio de la pólvora en el siglo xv, tenemos en primer lugar el manuscrito de la Biblioteca Escorialense, de que nos habla CLONARD en su citada *Historia orgánica*, debido al Marqués de Villena, según supone dicho autor con algún fundamento.

Es muy posible, como afirma el ilustrado comandante del Cuerpo

(1) En Cataluña y Aragón la libra tenía 20 sueldos ó sean unos 11 reales. El florín tuvo diversos valores, siendo por término medio de 39 sueldos de arditos, equivalentes á 20 1/2 reales.

D. Arturo Oliver (1), que ese manuscrito sea el original, de donde se ha sacado el fragmento que se custodia en el Archivo facultativo del Cuerpo, el cual está escrito en castellano.

El documento en cuestión, es un tratado de pirotecnia que, según notaremos, debió ser escrito por persona ajena en un todo á la Artillería; lo que da alguna mayor fuerza á la suposición del Conde Clonard.

Son varias las recetas que en él se dan para la pólvora y algunos artificios, de las cuales tomamos las que siguen:

«Póngase en agua sal de nitro por cuatro ó cinco horas, hasta que se deshaga; tritúrese luego azufre vivo y échese en la misma agua con aceite de linaza hasta que se reduzca á una masa que se secará al sol; se muele seguidamente dicha masa y se tiene la pólvora; tèmplese después alumbre blanco con cal viva, reduciéndolo á polvo y mézclese con aquella pólvora en la cantidad que se quiera, pero guárdese de meter la mano porque es verdadera la receta (2).

Examinando lo expuesto, se observa que el salitre debía emplearse cristalizado, según el tiempo que requería la disolución completa, sin que podamos saber la cantidad en que entraba ni el

(1) En el Memorial del Cuerpo del mes de Noviembre de 1483. Cuando este jefe (cuyo valer es solo comparable á su excesiva modestia) leyó en el Memorial de Enero de este año el índice de nuestro trabajo, nos hizo la merced de escribirnos, para manifestarnos que si tratábamos con gran extensión lo pertinente al Cuerpo en la época de los Reyes Católicos, renunciaría él de buen grado á escribirlo. Con sentimiento hemos observado su silencio á pesar de que nuestra contestación se encaminaba á que publicase sus estudios, que sin género de duda hubieran ilustrado al Cuerpo mucho más que este pobre trabajo, atendiendo á sus dotes poco comunes.

(2) Es de notar la semejanza entre la fabricación de esa pólvora y el sistema empleado por los Kirghis en el siglo xvii, según nos lo ha descrito SIMENOWIEZ en su *«Ars magna Artillerie»*, cuyo procedimiento fué introducido en Europa por Cossigny. Verificaban aquellos la disolución del salitre fundido, agregando después el azufre y carbón convenientemente pulverizados y mezclados. Calentaban para evaporar la mayor parte del agua y después de enfriarse trituraban la pasta y se hacía el graneo. Es muy creíble que estas últimas operaciones no se hicieran á principios del siglo xv, marcando así la diferencia entre ambos sistemas; pero tampoco esto puede asegurarse porque en oposición á los que aseguran que la pólvora no se graneó hasta 1445, haremos ver que en Aragón se hacía muchos años antes.

grado de purificación; aunque es evidente que aquella cristalización implicaba un grado elevado de pureza.

Nótase asimismo que el carbón no se menciona, ocupando su lugar el aceite de linaza, lo cual además de contribuir á la mayor agregación y estabilidad de la materia, daría por resultado una disminución en la inflamabilidad de esa pólvora (1).

Lo expuesto basta para conocer, que el objetivo capital á que se aspiraba era la disminución de la potencia extraordinaria de la pólvora, para que así resistieran su efecto las piezas de hierro. Pero esa tendencia, ocasionaba el inconveniente gravísimo de la imperfecta combustión, dejando en las recámaras considerables residuos que inutilizarían el arma al poco tiempo.

En la receta escrita se menciona la adición de cal y alumbre, que además de contribuir á esa disminución, daría por resultado una mayor dureza del grano, de modo análogo á lo que hoy sucede con la pólvora Bennet, que se diferencia de la ordinaria en la disminución de una pequeña cantidad del salitre, reemplazado por otra igual en peso de cal apagada ó argamasa.

Otra de las recetas de aquel manuscrito es como sigue:

«Tómese un terrón de salitre del peso de 16 dineros, otro de azufre de 3 dineros y otro de carbón de sáuce ó sarmiento de 10 dineros de peso, y con todo esto mezclado se forma una pólvora excelente.»

La composición enunciada equivale á estas otras:

Salitre.	55,17	} por 100 ó aproximadamente	}	Salitre.	75
Azufre.	10,34			Azufre.	14
Carbón.	34,48			Carbón.	47

Si la comparamos á la actual, notamos en esta un pequeño aumento en el azufre y una excesiva proporción del carbón, que sin género de duda, daría lugar á la formación de gran cantidad de

(1) Véase cómo no son nuevas esas pólvoras modernas, en que el carbón se ha reemplazado con gelatina, hulla, cok, destrina, prusiatos de potasa, tártaro, azúcar, etc., etc., á efecto de obtener una menor velocidad en la inflamación.

óxido de carbono, algo de sulfuro y todavía quedaría una parte sin quemarse.

Con eso podemos deducir que esta pólvora, como la anterior, era poco á propósito para las armas de fuego por la gran cantidad de residuos sólidos que dejaría en las ánimas (1).

En otra composición se indican los componentes de esta manera:

«Tómese dos partes de salitre y una de sal tártaro, cuatro de nitro y una de carbón bien molido y de todo esto se hace la pólvora de cañón.»

El autor la recomienda como muy fuerte para romper cualquier cuerpo.

Transfiriendo aquellos datos á la composición normal de hoy día resultan:

Salitre.	75
Tártaro..	12,50
Carbón..	12,50

Por manera que la proporción entre los ingredientes es la misma que la usada en la actualidad, diferenciándose de ella en que el azufre está reemplazado por el tártaro.

Es creible que esta sustitución tuviese el mismo propósito de disminuir la velocidad de inflamación (que tan claramente se determina en todas esas recetas), evitando á la vez los residuos sólidos.

Cierto es que la pólvora así obtenida tendría falta de consistencia y de consiguiente sería de difícil conservación; pero este, que fuera inconveniente grave en estos tiempos, no era tanto en aquellos, porque solo se hacía cuando se necesitaba á causa del escaso consumo.

(1) Con perdón de los químicos, hemos de manifestar la poca fe que nos merecen esos análisis detallados, que determinan con asombrosa exactitud la cantidad de gases desarrollados así como las en que se combinan unos con otros; porque de ser cierto debían saberse con igual certeza las variaciones producidas por las diferencias de dosificación ó de preparación, lo cual ni está averiguado ni es posible se sepa nunca. De estos análisis de la pólvora puede decirse lo que Chaptal escribía respecto á los de las aguas minerales; valiendo y sirviendo más para la aplicación, la práctica juiciosa que todas las teorías que se han ido sucediendo.

La considerable variedad que existe entre las tres composiciones trascritas, nos hace creer que ese manuscrito más que un tratado en que se consignasen los procedimientos corrientes para la fabricación de la pólvora, representa las especulaciones de algún alquimista que no tenía nada que ver con la artillería.

Después de conocer esos medios de obtención de la pólvora y la diversidad de los ingredientes empleados en ella, cesa la admiración que han inspirado muchas pólvoras modernas anunciadas como terribles secretos y se reconoce la eterna verdad que encierran las palabras de Salomón en el *Eclesiastes* al asegurar que nadie puede decir *hé aquí una cosa nueva*.

Aparte lo consignado en la primera receta, es bien poco lo que se detalla respecto al procedimiento de fabricación, advirtiéndose tan solo la necesidad de una completa trituración.

Es posible que esa indicación fuese debida á que la falta de otras manipulaciones obligaba (para la mayor intimación) á reducir la materia al mayor grado de división.

Sobre bases tan deleznales no puede edificarse con seguridad, así que preferimos ser parcos en la deducción de consecuencias, mejor que caer en exageraciones que alterasen la verdad histórica, que, como repetidamente hemos dicho, es el principal objeto á que aspiramos.

Demás de esto tenemos la fortuna de haber hallado algunos datos que nos darán idea bastante clara de esta cuestión, sin necesidad de torturar los textos indebidamente.

En la *Cuenta de los gastos de la artillería y pólvora* ocasionados en la primera expedición de D. Alfonso V á Nápoles (1420), existe una relación de los efectos comprados por Pedro Font entre los cuales se hace mención de los siguientes (1):

(1) En el *Resumen histórico*, indicamos que esos datos procedían de los Apéndices con que el ilustre CAPMANY adició las *Ordenanzas navales de Aragón*.

El objeto de este, fué dar noticia completa del armamento de las galeras en diversas épocas de la Edad Media, y es muy posible que siendo como era ajeno al cuerpo, y á pesar de su notoria ilustración, no supiese el valor de tales datos. De todos modos, hiciéralo consciente ó inconscientemente, Aragón le será deudor de la gloria que le cabe al dar pruebas fehacientes de ser el primer reino del mundo en que se graneó la pólvora.

«Primero: 2 morteros grandes de cobre de peso de 2 quintales y 76 libras.

It 2 manos de mortero de peso de 26 libras.

It una concha y una plancha de arambre que pesa 18 libras.

It un molino de piedra con su arazon de madera en que se muele pólvora.

It 3 cedazos y tres cribos para pesar pólvora.

It unas balanzas para pesar pólvora.

It 3 balancines y una bacía.

It unos fuelles pequeños.

It una caja de madera para estender pólvora.

It una caldera de arambre para depurar el salitre.»

De esta, al parecer insignificante relación, se deduce con bastante exactitud el procedimiento de fabricación.

Existe en primer lugar una *bacía*, que según la acepción de esa palabra en el idioma del país, serviría y llenaría el mismo papel que modernamente han desempeñado las artesas provistas de agujeros en su parte inferior, para el lavado de las tierras salitrosas (1).

Despojado el salitre de gran parte de los cuerpos extraños, se le sometería á la cocción en esa caldera de arambre (ya que se dice servir para ello), con lo cual se le despojaba en parte de los cloruros, carbonatos ácidos y materias orgánicas en disolución.

No sabemos si para mayor perfección, emplearían alguna sustancia que, como la sangre de buey en tiempos más modernos, proporcionase albúmina, que al coagularse, se apodera de las impurezas.

Posible es que el salitre no sufriera más que la primera cocción, verificando luego la decantación á esa plancha de arambre, que á no dudar, es un depósito de poco fondo en el cual se obtendría la cristalización.

La sal obtenida de esta manera, tendría al menos un 30 por 100

(1) *Bacía*, según el excelente *Diccionario de voces aragonesas*, del distinguido literato don Jerónimo Borao, es lo mismo que *artesa*, ó sea una capacidad de madera de forma rectangular y oblonga que aún hoy se emplea para varios usos domésticos. Este uso de la artesa para el lavado no es del todo evidente, pues según veremos posteriormente, se empleaba para la *mezcla* de los tres ingredientes, lo cual sucedería aquí también si el salitre de que se disponía había sufrido aquella primera depuración.

de compuestos extraños, siendo los principales los cloruros de sodio y potasio.

Evidente es la ignorancia que tendrían respecto á la diferencia esencial que existe entre la solubilidad del salitre y de esos otros cuerpos según la temperatura, pero es creible que la práctica les hubiese sugerido la idea de verificar un lavado con agua fría, que apoderándose de los compuestos binarios, saldrían con ella en la decantación.

Sea de esto lo que quiera, no es dudoso que el salitre se emplea mucho más puro que en épocas anteriores, siquiera dejase algo que desear.

Respecto á los otros componentes de la pólvora, no podemos determinar su grado de pureza, aun cuando ni ahora ni entonces requerían las operaciones que en el salitre son imprescindibles, para que diesen el resultado apetecible.

Existiendo dos morteros para la trituración de los ingredientes, se desprende naturalmente la existencia y el empleo de las mezclas binarias, sin que sea posible determinar su composición.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la trituración se verificaba á mano, así como la mayor dureza del carbón, es muy factible admitir que este cuerpo sería mezclado con el salitre y azufre respectivamente, de modo análogo á lo que hoy se verifica en Murcia.

No se indica el menor dato referente al tiempo empleado en la antecedente operación, pero por lo consignado en el manuscrito de que hemos hablado, es lógico admitir que aquella sería lo más completa posible.

Terminada la trituración, y reunidas en el molino las mezclas binarias, quedaba hecha la mezcla ternaria, verificándose en aquel la operación del empaste (1).

Obtenida la pasta se la quebrantaría con mazos de madera que tal vez no se mencionan por la facilidad de obtenerlos en cualquier parte.

Así las cosas y para mayor rapidez en la operación, se formaban tres sistemas de cribos con sus cedazos, pendiente cada uno de su

(1) Para el transporte de la materia al molino, hacían uso de la *concha de arambre* que se menciona en la relación.

respectivo balancín, que servía al movimiento de la materia colocada en los primeros. Es natural suponer el empleo de zoquetes de madera ú otro medio con el que se rompería la composición, hasta tanto que toda ella pasase por el cribo y quedase en el cedazo inferior; resultando la pólvora graneada y con un grueso variable entre límites marcados por la diferencia entre la superficie de las mallas de uno y otro.

La parte más pulverizada de la materia, pasaría al través del cedazo inferior, resultando alguna cantidad de polvorín que se utilizaría en las armas portátiles, á diferencia de la recogida en los cribos que serviría para la artillería. Como después de esta operación, tendría la materia algo de humedad, se verificaba el secado en la *caja* destinada á ese efecto.

Aun cuando no se haría el pavonado, basta lo expuesto no solo para formarse clara idea de esta cuestión, sino para asegurar lo que varias veces hemos apuntado respecto al mayor adelanto que existía en Aragón sobre este particular (1).

Y esta opinión se afirma y resulta prueba irrefutable al considerar que ese procedimiento usado en 1420, debía ser de fecha algo anterior, cuando los útiles necesarios se llevan en una expedición dudosa, cuyas dificultades no habían de aumentarse con ensayos nuevos.

Por manera que estos perfeccionamientos en la fabricación, unidos á la mayor pureza de los ingredientes, permitirían tener en depósito grandes cantidades de pólvora, necesarias por el creciente desarrollo que iba adquiriendo el arma de fuego.

Así se comprende que antes de mediar el siglo xv, comprase el Rey D. Juan de Castilla, 500 quintales de pólvora, en Burgos, lo cual revela la existencia en esa plaza de grandes almacenes y tal vez fabricación corriente de aquella.

(1) Esta superioridad de Aragón resulta tanto más evidente cuanto que estableciendo la comparación con Alemania (que á no dudar marchaba á la cabeza de las naciones) queda esta muy por debajo en lo que á la fabricación de la pólvora atañe. Basta consignar como testimonio la opinión de Upman y von Meyer, que aseguran con pleno fundamento que la pólvora no se graneó en dicho país hasta el año 1445, según lo revelado por un manuscrito, á pesar de que tenían molinos de pólvora desde la segunda mitad del siglo xiv.

Los navarros por su parte, habían adelantado algo en este particular, pues en vez de comprar la pólvora en Barcelona ó Bayona (como hacían en el siglo anterior) tenían en Tudela el polvorista Anton Alonso «maestro de faser pordras para hechar piedras con los cañones» (1).

Dijimos que los catalanes recogían el salitre en las Baleares, y como nada afirmamos gratuitamente, véase como prueba el siguiente fragmento de las instrucciones dadas por la Diputación del general á Francesch Torro en 1462 (2):

« volem fer gran munició é preparatori de cavalls, de salnitre, bestiars é altres cosas les quals son es troben vuy en gran quantitat en la illa de Menorca dirá lo dit Francesch Torro é esplicará per part dels dits honorables deputats é concell al dit honorable governador com los dits deputats é concell lo preguem e exorten que ell permeta e done loch que sens auपाig ó contradició alguna lo dit Francesch ó aquelles persones que per ell seran en aço dedicades e amonestades puxen fer cercar cavar e apurar en la dita illa e en qualsevulla part daquella tanta SALNITRA ó terreny abte per fer SALITRE, etc.» (3)

Apuntamos igualmente que esa sal se recogía en el Panadés, y esta afirmación y la prueba de la abundancia que de ella había en esa región, nos la suministra otra instrucción de la misma procedencia en la cual se decía á Johan Mates que iba á Villafraña (1463):

«Item que haja Salpetra de la qual ha prou en aquelles parts é faça fer pólvora de bombardá per que als ops no la haguem cercat.»

La pólvora se conservaba en barriles ó sacos de cuero; lo pri-

(1) Archivo de Compt., cap. CXXX, números 27 y 33.

(2) Estos apuntamientos proceden de la *Colección de documentos inéditos del Archivo de Aragón*, tantas veces citada. Se refieren á la época de la guerra de los catalanes contra Don Juan II de Aragón.

(3) Nótese que las tres veces que en este escrito se menciona el salitre, se nombra de distinta manera.

mero se ve en carta del Conde de Pallás (1462), que pedía dos barriles de ella, así como en los apuntamientos de la Reconquista (escritos en el *Resumen histórico*) se hace mención de dichos empaques, que de este modo resultan ser anteriores á las *vasijas vidriadas* empleadas en el siglo xvi, para el transporte de la pólvora que venía de Italia y Flandes.

El aumento de la fabricación trajo, como era natural, una disminución en el valor de los productos, por manera que fuera lógica esa deducción aunque otros datos no tuviéramos.

Pero existen varios testimonios fehacientes que nos revelan sin género de duda el precio del salitre y de la pólvora en el siglo xv.

Es el primero, la carta dirigida por los Diputados del General á En Johan Montornes, recibidor de las pecunias de Tortosa, que es como sigue:

«Honorable senyer: Si lo portador de la present appellat Francesch Rabiols vos portare ó trametre aqui á carrech é despesa sua, salpètra apurada, volem eus dehim é manan que aquella rebau é li paguen á rahó de XII liures Barchinonesas pera quascum quintar.

E sus portara ó trametre polvora de bombardas bona é atraçada axi mateix rebau aquella pagan per cascum quintar XV liures de la dita moneda.

E decontinent per mar ó per terra de nit e de dia trametenla açi á nosaltres tota dilació cessant.»

Nótese que estos precios son los establecidos por los catalanes rebeldes, que dada la imperiosa necesidad de adquisición, serían evidentemente superiores á los corrientes en esa fecha (1).

El valor de la pólvora en Navarra era de 8 sueldos y 8 dineros la libra en 1451, el cual es una tercera parte del consignado en el siglo anterior.

Hemos apuntado la especie de que en Burgos, debía existir montada la fabricación en grande de la pólvora, según la exorbi-

(1) Anterior á estos es el pago de 1.434 sueldos por 1883 libras de pólvora que se compraron para el sitio de Balaguer, resultando á 2 y $\frac{1}{3}$ sueldos la libra, mientras que aquí sale á 3 sueldos; lo cual corrobora nuestra opinión.

tante cantidad que allí vendió Catalina Martínez, y esta suposición toma el carácter de certeza al leer un manuscrito anónimo de Simancas, que se vió en Consejo en tiempos de Felipe IV y en el cual se lee lo siguiente:

«En tiempo que el Reyno de Navarra no estaba incorporado á la Corona de Castilla (1) el principal magacén que tenían los señores Reyes era Burgos porque en el Castillo de aquella ciudad había fábrica de pólvora y en él recogía artillería, armas, municiones y otros pertrechos de guerra y en ella residía un Teniente de Capitán General del Artillería (2) un Contador y un Mayordomo, en cuyo poder entraban estas cosas: el Contador tenía la cuenta y razón de los artilleros que llaman de Burgos y de todos los de las fronteras que se pagaban por la nómina del Artillería. En aquella ciudad había plazas para polvoristas, fundidores, ayudantes, armeros, arcabuceros y una casa entera de Maestranzas en que entran carpinteros, carreteros, herreros, cordeleros y toneleros.»

Por este lacónico escrito, queda determinada la importancia de Burgos y la existencia en dicha plaza de una fundición que duró poco tiempo. De modo que Burgos gozaba de la misma cualidad que Málaga, Barcelona y Perpiñan respecto á ser un centro de la Artillería española.

Por si lo escrito no es bastante para que nuestros lectores se formen cabal idea de la pólvora en esta época, transcribiremos lo expuesto sobre ella en un *Memorial* que manuscrito existe en Simancas entre papeles de la primera mitad del siglo xvi. Como lo consignado en él no es una invención, sino que al contrario es una compilación de los procedimientos en uso corriente, nos dará idea del límite á que se había llegado en el siglo xv en esta materia (3).

(1) Esa incorporación tuvo lugar en 1512, por manera que los hechos revelados en él hacen relación á fines del siglo xv ó principios del siglo xvi.

(2) El autor de ese papel, relaciona hechos pertinentes á varias épocas sin duda alguna, pues en el siglo xv, no había Tenientes de Capitán General ni existían los artilleros de Burgos.

(3) Tan cierta es nuestra suposición de que en ese manuscrito se describen procedi-

En la parte que trata de la pólvora se expresa como sigue:

«La pólvora ha de llevar tres materiales: salitre, azufre y carbón, el carbón ha de ser de adelfa mejor salse (sauce) y de las ramas más altas que más combata el aire.

Partes ó pesos	}	9 de salitre. 1 $\frac{1}{2}$ de azufre. 2 de carbón.
--------------------------	---	---

mientos corrientes y de uso antiguo, que basta leer la parte que trata de fuegos artificiales para convencerse de esa verdad.

Los mixtos que describe consistían en «lanzas de fuego, pelotas de fuego, alcancías, granadas, bombas, etc.»

La *lanza de fuego*, era igual á la ordinaria, provista de una *calza* ó depósito relleno de un mixto compuesto de pólvora fina, salitre, azufre, sal amoniaco, vidrio molido, resina, aguardiente y petróleo si lo hubiera. Solían ponerse entre el mixto pedazos de plomo y alambre de hierro picado. La *calza*, tenía un agujero por el que salía una mecha ó *fraile* de pólvora fina, para recibir y comunicar el fuego.

Las *alcancías* eran de barro con varias asas en las que se ponían las mechas de azufre que al arder comunicaban el fuego al mixto interior formado de 1 de pólvora, $\frac{1}{5}$ de salitre, $\frac{1}{10}$ de resina bien molida y $\frac{1}{10}$ de sal; todo lo cual se mezclaba antes de llenar aquella. Si se exceptúa la pólvora (no conocida en el siglo XIII), se ve la poca diferencia que existe entre esta y lo escrito por Hassan y se corrobora la perfecta aplicación al siglo XV, de los procedimientos descritos en ese manuscrito. La *bomba* no tiene relación ninguna con el proyectil así denominado más adelante, pues consistía en un madero de una vara de largo y seis pulgadas de grueso, aserrado en cruz, vaciado interiormente y relleno de mixto que se cebaba con una mecha. La *granada*, era una especie de pelota formada con cuatro pedazos de cañamazo, circundado y fuertemente apretado con bramante, dejando cuatro agujeros en los que se colocaban las mechas que llevaban el fuego al mixto interior. Esos agujeros se cerraban con bitoques y la granada se embreaaba y se la metía varias veces en un baño de salitre derretido y azufre molido hasta tener el calibre requerido. Esta es indudablemente la famosa *pella* del sitio de Ronda y siguientes, dispuesta para ser tirada con una pieza.

No terminaremos esta reseña sin manifestar que en las Bibliografías de Almirante y la más concreta y no menos interesante de D. Adolfo Carrasco, publicada en el *Memorial* del Cuerpo (inclusa la Memoria escrita para solemnizar el Centenario de Calderón), se supone que la primera obra española de artillería (ó sea manuscrito, pues no hay noticia de que se imprimiese) es el libro de artillería del Teniente de Contador Luis Ortiz, de 1556. El conocimiento del *Memorial de Smanças*, que existe entre papeles, de 1538, nos permite asegurar que es por lo menos de la época de la *Nuova Scientia* de Tartaglia ó tal vez anterior á ella, sintiendo que nuestro objeto nos impida hacer una descripción detallada de su contenido, para demostrar plenamente que en España fuimos de los primeros en escribir sobre la artillería.

El salitre ha de ser refinado y todos los tres materiales cernidos cada uno de por sí, se han de echar en una vasija, artesa ó lebrillo ó embancado de molino, y revolverlos todos tres muy bien, echando dos azumbres de agua á cada quintal de material, ó más ó menos según fuese el tiempo, verano ó invierno. Pasadas dos horas de trabajo en el molino, si se viera que estuviere seca (la pasta) y que no se podía granujar, se le echa más agua hasta que parezca está bien, trabajándose en el molino por tiempo de cinco horas poco más ó menos, aunque siempre será mejor más, y la pasta se granuja pasándola por arneros (1) de modo que quede como granos de pimienta ó poco más, enjugándola bien.

Hácese otra pólvora más basta sin refinar el salitre y sin cerner los materiales.

Partes. { 10 pesos de salitre.
 1 ¼ de azufre.
 2 pesos largos de carbón.

El salitre se trabaja doce horas en el molino, luego se echa el azufre y se trabaja una hora junto con el salitre hasta que se incorpore bien lo uno con lo otro y se aparta; después se echa el carbón, se rocía con un poco de agua porque no se vaya el polvo del carbón y se trabaja cuatro horas, y al cabo de estas se mezclan los otros dos materiales, rociándolos bien con agua para que se macice y pueda mejor granujarse conforme se ha dicho.»

Las dos composiciones mencionadas servían para la artillería, siendo de notar que el grueso de ella correspondía á la actual de 6 á 10 milímetros. La humectación se verificaba á poca diferencia en la misma proporción que hoy ($2\frac{1}{2}$ por 100); y respecto á la dosis, es grandísima la analogía entre la actual y esas dos, particularmente la primera.

Repárese al efecto que la composición de aquella es igual á la siguiente:

72. . . .	Salitre	} por 100 ó sean . . .	}	75	Salitre
12. . . .	Azufre			12,50. . . .	Azufre
16. . . .	Carbón			16,66. . . .	Carbón

(1) Como en los tiempos de D. Alfonso V de Aragón.

refiriéndola á 75 partes de salitre. Por manera que la única diferencia estriba en un pequeño exceso del carbón que tal vez aumentase la velocidad de combustión y compensaría la lentitud ocasionada por la falta de extremada pureza en los ingredientes.

La pólvora para arcabuces y armas portátiles tenía la composición siguiente:

$$\text{Partes.} \left\{ \begin{array}{l} 5 \frac{1}{2} \text{ de Salitre} \\ \frac{1}{2} \text{ de Azufre} \\ 1 \text{ de Carbón} \end{array} \right.$$

equivalente á las escritas á continuación:

$$\left. \begin{array}{l} 78,57 \dots \text{ Salitre} \\ 7,14 \dots \text{ Azufre} \\ 14,29 \dots \text{ Carbón} \end{array} \right\} \text{ por } 100 \text{ ó sea, } \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} 75 \dots \text{ Salitre} \\ 6,81 \dots \text{ Azufre} \\ 13,64 \dots \text{ Carbón} \end{array} \right.$$

Por manera que la pólvora usada para las armas portátiles, era más activa que la empleada en la artillería.

La fabricación se verificaba del propio modo que la anterior, pudiendo hacerse la trituration en almirez, y teniendo cuidado de trabajarla durante un tiempo doble que la de cañón.

El grano ó granujado se hacía en arnero más *menudo* para que resultase más fina.

De lo escrito sobre esta materia podemos deducir que la pólvora fué de libre fabricación hasta fines del siglo xv, en que los Reyes Católicos, dando entrada en el Cuerpo á los polvoristas, aseguraron la existencia é igualdad del producto.

El hecho de la libre fabricación implica, como es natural, la diversidad de composiciones, que sería una de las causas principales para el poco efecto de la artillería; y así se comprende que los *bombarderos* advirtiesen que la carga era mayor ó menor, según que la pólvora fuese *floja ó soberbia*.

Aunque la proporción entre los ingredientes variaría á gusto del fabricante, es evidente que la receta de *seis as* y *as*, tiene un origen casi tan antiguo como el uso de la artillería, según palmariamente demuestran los hechos relacionados.

La advertencia de que el salitre ha de ser refinado y el empleo del carbón de sáuce, marcan bien la importancia que se daba á la

calidad y pureza de los ingredientes y permiten asegurar que á esas circunstancias y consiguiente bondad de la pólvora, serían debidos principalmente los progresos realizados en la artillería en el siglo xvi.

Como no se hace mención del pavonado, es lógica la suposición de que no se conocía en esta época, siendo una conquista del siguiente siglo, ocasionada tal vez por la necesidad de conservar en buen estado grandes cantidades de aquella. Con certeza no sabemos si realizarían alguna prueba que les diese á conocer la fuerza y las propiedades de cada pólvora, pero seguramente que la división en las dos clases de que hemos hablado implica un conocimiento general del medio para determinar su calidad.

Si añadimos que la pólvora se guardaba y transportaba en barriles de peso variable (1), que la primera fábrica oficial, digámoslo así, existió en la casa de munición de Burgos, trasladándose á Pamplona más adelante, siguiendo en antigüedad la de las Atarazanas de Málaga y la de la casa del Patrimonio en Cartagena (cuyas dos últimas volaron á principios del siglo xvii), habremos dado cuantas noticias nos ha sido dable adquirir sobre este asunto.

(1) Esa diferencia de los barriles se ve en los varios inventarios que dimos á conocer en el *Resumen histórico*; bastando recordar que los dos entregados en Gibraltar por la armada portuguesa, pesaban 86 arrobas y 6 libras. Hemos hecho caso omiso de las preeminencias que á fines del siglo xv y principios del xvi se concedieron á los *salitreros de Tembleque* y otros puntos, á fin de que no se distrajesen en su cometido de elaborarlo para el Estado, las cuales pueden verse en la obra de GALLARDO.

CAPÍTULO II.

Piezas, montajes, servicio, etc., etc.

Tecnología española sobre las piezas de artillería.—Clases y descripción de las piezas de hierro forjado y proyectiles.—Método racional de fabricación.—Idem id. de las de *metal*.—Calibres, cargas, alcances, precios y otras noticias.

Tecnología española. Cuando la artillería verificó su aparición en el mundo, fué conocida con varios nombres, nacidos unos de la admiración que producía su estampido, y derivados los otros de la similitud que su tiro tenía con el de las máquinas poliorcéticas empleadas hasta entonces.

Truenos y tiros de trueno con fuego, se llaman las máquinas que los árabes usaron en la defensa de Niebla (1257), y las llevadas por el Rey Alfonso y su aliado Juzef, contra Córdoba (1280).

La propia denominación se emplea en los relatos del sitio de Gibraltar por D. Fernando (1306), y del de Baza por Ismail (1325).

Estas palabras que sirvieron para las máquinas balísticas se continúan usando á la aparición de las armas de fuego; por cuyo motivo se comprende bien la dificultad de marcar la fecha exacta en que el *fuego* no es un mixto incendiario y sí una pelota. Sin repetir lo que dijimos en los primeros capítulos de la primera parte, es preciso señalar la extensión de la voz *trueno*, empleada al principio, por aplicarse de igual modo á la pieza que dispara balas de hierro como *manzanas grandes*, á la en que se utiliza el bodoque como proyectil, y por último al arma manuable. Después del ruido, que era naturalmente el efecto primordial, se observó la semejanza con el ariete, en la destrucción de los muros, y de aquí el nombre de *búzanos*, con que los cristianos designaron las piezas de los árabes.

Ya dijimos en el *Resumen histórico* que el Rey de Aragón, D. Pe-

dro IV, es el primero que escribió la palabra *bombarda*, aplicada á una pieza de artillería.

Esa voz, no procede de ninguna máquina anterior; pero en el siglo xv, cuando la relación entre la longitud y el calibre de esa pieza, llegó á su minimum, llamóse *bombarda trabuquera* (1) y de ella nació el *trabuco*, que conocido después con los nombres de *mortero ó pedrero*, había servido para designar una máquina balística de fuego curvo (2).

Con esto basta para afirmar que en España (lo mismo que de otras naciones escribieron los Coroneles Tortel y Omodei), se usaron al nacimiento de la artillería, algunas de las voces que se habían empleado para las máquinas balísticas.

Posterior á los nombres de *trueno*, *búzano* y *bombarda*, son el de *bombarda sorda*, usado por el Padre Eximenis, y los de *grandes, medianas y pequeñas*, que juntamente con el de *bombardetas*, se emplean en el reino de Aragón.

Las crónicas castellanas, además de las dos primeras, se valen de la voz *lombarda*, y de las de *ingenio ó engño*, que alguna vez quiere significar artillería.

Al nacer esta en Navarra, nacieron con ella los nombres de *CAINO*, *CAYNON*, *CANYON*, *CANO* Y *CANON*, que aunque tomados evidentemente de la república vecina (ya que el primer constructor era francés), proceden según ya expresamos de la raíz *Kanne* (3).

Se establece la división de *caynones grandes y chicos*, siendo los primeros verdaderas piezas de artillería, y los segundos armas manuales por punto general.

Y es cosa digna de notarse que en ninguno de los reinos de Castilla y Aragón, se usa el nombre de *cañón*, hasta fines del siglo xv; pues aun cuando en el primero se emplea el de *cañones servidores*,

(1) Véase el *Livro de algunas cosas asanyalades*, ya citado, pág. 236.

(2) La voz *trabuco*, no se utilizó solamente para los morteros. Basta ver el tren que el Emperador llevaba á su entrada en Valladolid en 1522, según lo especifica SANDOVAL en la Historia de ese monarca, para convencerse de ello, toda vez que se da aquel nombre á una pieza de «veinte y seis palmos de largo y un palmo de boca.»

(3) Decimos que esos nombres los tomaron en Navarra de los franceses, no solo por el constructor, sino porque hasta el reinado de Carlos III el Noble, el Reyno expresado fué más departamento francés que provincia española.

para designar las *recámaras* (1429), no se hace extensivo á la *caña ó trompa*, de ninguna pieza.

En la segunda corona, lo hemos visto escrito una sola vez como sinónimo de *bombarda*, en uno de los acuerdos de las Cortes de Alcañiz (1436); debido sin género de duda á que fueron presididas por el Rey D. Juan de Navarra (como lugar-teniente de Aragón por su hermano D. Alfonso), el cual adoptó la designación de su país (1).

Ya hicimos notar las palabras *metal y cobre* (con que se designaban las primeras piezas fundidas, compuestas de cobre y estaño en proporciones variables, pero entrando el segundo en más del 30 por 100), que fueron conocidas en Aragón á principios del último cuarto del siglo xiv y que juntamente con la de *fuslera*, se utilizan en Castilla al alborear el siglo xv.

En el sitio de Balaguer y aun antes de él, tiénese noticia en la Coronilla, y se hace uso de los *ribadoquines y falconetes*, que se construyen de *hierro y metal*, y que son de pequeño calibre.

Semejantes á estos son los *truenos menores*, llevados por el Infante D. Fernando de Castilla para los sitios de Setenil y Antequera, si bien el aspecto exterior sería igual á las *bombardas, ó lombardas y gombardas*, que se decía en ese reino.

Y precisamente esa diferencia en las palabras revela claramente el origen de ellas, siendo natural la de *trueno* entre los castellanos (adquirida de los árabes), mientras en Aragón se emplean la de *trompa* y otras muchas, análogas á las de la península italiana, por la continua guerra que los aragoneses tenían en Sicilia y Cerdeña.

En los principios de este siglo se adopta el sistema de designar las piezas con nombres especiales, bien de una comarca ó villa, como *Gijón, Salinas, Sangüesa, Castellana*, ya de una institución, cual sucede con los de *Vanda, Villenas* (del marquesado de este nombre).

En la segunda mitad del siglo se aplican á las piezas los nombres del constructor, *En Mayans, Ximonas*, etc., que alternan con todos los del santoral, según se ve por los de *Santa Eulalia, Santa Anto-*

(1) Cortes de Alcañiz, 1436. Título de homicidiis, etc. «E encara queremos e ordenamos las cosas sobreditas hauer lugar e por tal forma seyer proceydo contra aquellos que ser á acusados q̄ dentro ciudades, villas ó lugares del dito Reyno cō ballestas, arcos BOBARDAS ó canyones... etc., etc.»

nia, etc., con que los catalanes rebeldes bautizaron sus bombardas. Úsanse al propio tiempo denominaciones singulares, como las de *tiros de pólvora*, *tiros de trueno*, *truenos de salitre*, etc., aplicables á cualquier género de piezas y propensas á la confusión.

Admitidos y usados distintos calibres, reconócese la necesidad de dar más amplitud á la nomenclatura, con objeto de poder entenderse, lo cual origina los de *zebratana* ó *cerbatana* (conocidas en Aragón desde 1440 ó antes), *pasabolante*, *serpentina* y *carretones de fierro con tres piezas* ú *órganos*.

Dividense los *ribadoquines* en *grandes*, *medianos* y *chicos*, según el calibre, así como en *medios ribadoquines* respecto á la longitud, añadiéndoles la designación de *lisos*, *ochavados* y *roscados*, que hacía referencia al aspecto ó superficie exterior de la caña en los de *metal*.

En el género de las lombardas y ya en los tiempos de la Reconquista, empléanse los de *moxanas* ó *mayanas* ó *moyanas* (1) y el de *cuartas*, que otras veces se dice *cortao* ó *cortago* ó *quartago* ó *cómpago*, según le llama COLLADO en su *Prattica manuale*.

Y aquí ya puede el lector ir comprendiendo que si una bombardas no llegaba casi nunca á diez calibres de longitud (según detalladamente haremos ver), la *cuarta* no podía exceder de tres calibres, por cuyo modo resultaba ser un *pedrero* ó *mortero*, ó en absoluto una pieza de exigua longitud.

No fueron solo los nombres escritos los usados para el famoso *cortao*, pues ya se ha leído en los Inventarios hechos por Maestre Ramiro y el Capitán Rejón, que se designaba con los de *quartabal*, *quartabel* y *quartabre*, derivados, sin duda alguna, de la máquina ó ingenio llamada *quartzago* ó *quartzadgo*, que se menciona en la *Crónica de Enrique IV de Castilla*, según expresamos, y del que habla COLLADO en el principio de su obra.

Á fines del siglo xv salen á la luz los de *sacabuches*, *mosquetes*,

(1) Aun cuando según se vió en el capítulo VI de la primera parte (Reyes Católicos), el documento en que se hace mención de esas piezas, no permitía leer bien el nombre que el Coronel Salas dijo *maxanas* ó *mayanas*, adoptamos el de *mayanas*, así porque puede ser el estampado en el documento, cuanto por analogía con los de *mezaxanas* (usado por Giorgio en Italia), y *moyenne* entre los franceses. Además, el nombre de *mezaxana* entre los italianos, se cambió por el de *moiana*, que es el preferido por nosotros.

espingardones y *lagartijas*, aplicables á las piezas de más reducido calibre.

En los motes hay más variedad; mezclándose los de *Santiago*, *San Jorge* etc., con los de *Rey*, *Reina*, *Príncipe*, *Infanta*, *Duquesa* y otras dignidades, que alternaban con algunos especiales, como el de la bombardera *Cocinera* y pasabolante *Decentes-vesos*.

Como se notará, era poco extenso el arsenal de voces empleado para la artillería por no haber echado mano de la ornitología ni de la zoología, de que tanto se abusó en el siglo siguiente. en que se produjeron los *sacres*, *versos*, *esmeriles*, *berracos*, *crepantes*, *falcones*, *basiliscos*, *dragones*, *culebrinas*, *siflantes* y otras lindezas por el estilo, que con razón hicieron que el *Tartalla* (como le llama Lechuga en su famoso Discurso) bautizase su obra con el nombre de *Nuova scientia*, haciendo entender que la antigua consistía en un poquito de historia natural y algo de religión.

Pero dejando á un lado el epigrama, es difícil, si no imposible, que nadie pueda averiguar la grandeza del *Rey grande* de metal ó la diferencia que existiría entre un *San Miguel* y un *San Martín* por la sola expresión de los nombres.

¿Por qué se llamaría *espingardón* una pieza que se compara ó se dice semejante á un ribadoquín?

¿Quién podrá detenerse á discurrir ni averiguar las señales que distinguían á un ribadoquín-mosquete y las en que difería del ochavado ó del liso?

Pero así y todo, no hay razón para anatematizar aquellos tiempos y aquella confusión, que solemos calificar con harta ligereza, prescindiendo ó no haciendo cuenta que si esta civilización se perdiese y no quedara ninguno de los infinitos libros que continuamente salen de la prensa, sería imposible que dentro de tres ó cuatro siglos pudiera nadie dar idea de la artillería actual.

Criticamos á los antiguos por la inventiva inútil empleada en los nombres, considerando mucho mejor el sistema de llamar *cañón*, así al Withworth de 4 cm. como el Krupp de 121 toneladas, sean de *ante* ó *retrocarga*, y procedan de cualquier parte.

¿Quién podrá hoy día, sin una extensa explicación, comprender las diferencias que existen entre un cañón Krupp de 8 cm. ó los de análogos calibres *Bange*, *Lahitolle*, *Reffye*, *Sotomayor*, *Plasencia*,

Vawaseur, etc., en la sola clase de piezas de acero y retro-carga?

Los antiguos tenían para los proyectiles los nombres de *pellas*, *pelotas*, *bolaños*; y nosotros aplicamos aquella voz así á la mal llamada *bala rasa*, como á la granada ordinaria, á la de metralla, á la incendiaria, etc., usados en campaña, y otros varios para las piezas de grueso calibre, según el efecto que con ellos se pretende obtener.

Si á esto se agrega la diversidad en el número y clase de las rayas empleadas, longitudes de recámara, densidades de carga, aparatos de cierre, clase de obturador, carga de proyección, densidad y grueso de la pólvora, etc., etc.; no es mucho que afirmemos la imposibilidad de saber esas cosas, faltando explicaciones muy detalladas de cada una.

Nuestra pasión nos lleva á ridiculizar y reirnos de aquellas bombardas, que (como la empleada por D. Fernando en 1413) tiraban pelota de 22 arrobas, y en cambio, nos quedamos estáticos de asombro ante un cañón de 100 t., que después de todo, no llega ni con mucho al calibre de aquellas, y que es por lo menos tan risible y aun más erróneo que los de entonces.

El producto útil de semejante artefacto ¿está en relación con el excesivo coste? ¿Esa relación, es acaso mayor que la semejante en un cañón de 30 toneladas? De ninguna manera; el empleo de esas piezas monstruosas es sola y exclusivamente favorable á los constructores y tiende al desprecio de la artillería.

Mas volviendo á la historia, es preciso convenir en que las prácticas de aquellos primeros siglos, trajeron los adelantos de la época siguiente, porque todo en el mundo es resultado de lo anterior y porque los hechos no se suceden con la rapidez con que se ven al través de algunos siglos; motivo por el cual (aparte otras consideraciones) serán siempre dignas de conocerse y ofrecerán ancho campo al estudio.

Piezas de hierro. Siendo como es evidente la primacía que corresponde á nuestra nación (entre las occidentales) en el uso de la artillería, no parece aventurada la suposición de que aquí se escribiese de ello antes que en parte alguna; pero hasta la fecha no sabemos exista ningún texto perteneciente á los siglos xiv y xv, en que exclusivamente se trate este asunto.

Esa falta hace necesario recurrir algunas veces á los autores extranjeros para afirmar conceptos que por necesidad han de ser nuevos, atendiendo á la carencia de una historia de la artillería española.

Poquísimas son las ocasiones que en este trabajo hemos echado mano de ese arbitrio, porque entendemos que lo sucedido en otras partes, no es siempre y por completo aplicable á nuestro país; aun cuando el recurso será siempre más admisible que el procedimiento (bastante usado por desgracia) de echar á volar la imaginación por el campo de las suposiciones gratuitas.

Con sentimiento hemos de prescindir del *trueno* y *búzano* de los árabes, por la sencilla razón de que en ninguna parte hemos hallado la menor noticia sobre sus circunstancias; aunque tenemos la firme creencia de que el uso de la voz primera entre los castellanos, implica la semejanza con la pieza análoga de los árabes, y por consiguiente, la igualdad en la clase de metal y procedimiento de fabricación.

Hechas estas salvedades, pasemos á la descripción de algunos ejemplares de hierro forjado (que como se sabe, fué el metal primeramente usado para utilizar la fuerza expansiva de la pólvora), de las respectivas clases de *bombardas*, *bombardetas*, *morteros* ó *pedreros*, *cerbatanas*, *ribadoquines*, *pasavolantes*, *espingardas*, *falconetes* y *órganos*.

Bombardas. Estas fueron á no dudar las primeras piezas usadas por los cristianos, según claramente se manifiesta en la Crónica limosina de D. Pedro el Ceremonioso, de que hablamos en su lugar.

El Monarca aragonés nos reveló el nombre y el uso de ellas por los catalanes en 1359, pero no se cuidó de describirla; olvido en que incurrieron los pocos españoles que después de él hablaron de ese artefacto.

La descripción más antigua de aquella se debe á Raclusio ó Reclusio (1) en 1376, la cual es como sigue:

(1) Véase á MURATORI, *R. it. scriptt.*, vol. XIX. Este es el llamado por CLONARD, en su *Historia orgánica*, *Andree Radujic*.

«Est enim bombardam instrumentum ferreum cum trumba anteriori lata, in qua lapis rotundus, ad formam trumbæ imponitur, habens cannonem á parte posteriori secum coniungentem longum bis tanto quanto trumba, sed exiliorem, in quo imponitur pulvis niger artificiatum cum salnitrio, et sulphure, et ex carbonibus salicis, per foramen cannonis predicti versus bucam, etc., etc.»

La traducción libre de este pasaje es la siguiente:

«La bombardam es un instrumento de hierro con trompa anterior ancha en la cual se coloca una piedra redonda ajustada; en la parte posterior existe un cañón doblemente largo pero de menor diámetro que aquella, en el que se pone un polvo negro, artificialmente hecho con salitre, azufre y carbón de sauce, por la parte de la boca» (1).

De modo que la bombardam se componía de dos partes, la primera llamada *trompa* ó *caña*, y la segunda más corta y de menor diámetro designada en ese texto con el nombre de *cannonem*, equivalente á los de *recámara*, *cañón-servidor* ó simplemente *servidor* y *mascle*, usados en los diversos reynos de la Península. Las siguientes láminas representan alguno de los ejemplares que existen en España, los cuales describiremos ligeramente, porque estando las figuras acotadas, es fácil formarse idea de sus circunstancias.

La fig. 1.^a de la lám. 1.^a muestra un trozo de caña de bombardam, existente en el Museo español de Antigüedades, procedente de Alcalá de Henares; en cuya villa se utilizaba como tubo para la conducción de aguas.

Se compone de una primera capa de barras ó duelas de unos 15 mm. de espesor, reforzada con veintidos manguitos ó círculos de 55 mm. grueso. La parte conservada (que á no dudar es casi toda la caña) mide 1850 mm. longitud, teniendo 390 mm. de diámetro exterior y 250 mm. de calibre. Esta es la que citamos en el reinado de D. Juan I de Castilla, manifestando que la creíamos de ese tiempo y no de las primeras que se hicieron, según opinaba el

(1) Nótese que la voz latina *trumba*, es indudablemente la original de *tumba* ó *trompa* que se decía en la Coronilla de Aragón.

Sr. Fernández Duro. Las razones en que se apoya nuestro sentir son varias. La primera consiste en que constituyéndose en Alcalá de Henares el depósito de la artillería, perteneciente al arzobispo D. Pedro Tenorio (hecho verificado en el último cuarto del siglo xiv), es lógico y natural deducir que ese trozo es de dicha época, ya que no puede asegurarse que anteriormente existiesen piezas en dicha villa. Si además se nota el extraordinario espesor de esa caña de bombardas (70 mm.), superior á la mayor parte de las que existen en nuestros museos, se convendrá que no pudo ser de las primeras, porque en todo se va de lo fácil á lo difícil, y claro es, que á mayor espesor, más tiempo y dificultades de fabricación habían de ofrecerse, y mayor sería el coste de las bombardas. Por otra parte, es indudable que las primeras bombardas cristianas tenían que ser en sus condiciones el remedo de las usadas por los árabes, y como estas (truenos), serían de un calibre algo más pequeño que el que tiene el ejemplar de que tratamos.

Dice el Sr. Duro, que el tubo interior no es de duelas (como lo son todas las de hierro forjado construídas en todas partes), sino que está formado por una sola barra arrollada en espiral (á la manera de los sunchos actuales), lo cual, aun sin haberla visto, no podemos admitirlo; así por no haberse hecho ninguna de esa especie, cuanto porque sería punto menos que imposible su construcción, dada la altura, á que en dicha época habían llegado las artes mecánicas.

A esta forma y condiciones de la caña en el siglo xiv, corresponde una recámara de las circunstancias que indica la representada en la lám. 5.^a que describiremos en su lugar.

Las figuras 3, 3 de la misma lám. 1.^a corresponden á una bombardas y su correspondiente recámara, conservadas en el Museo de Guadalajara, según dice el ilustre APARICI en sus *Informes* ya citados y procedentes de la armería del cardenal Mendoza (1). La

(1) Observarán nuestros lectores que el orden de descripción de las piezas, no es el más adecuado ni siguiendo el orden natural, pero ello ha sido ocasionado por dificultades de dibujo independientes de nuestra voluntad; aun cuando procuraremos subsanar ese descuido estableciendo la fecha probable de cada ejemplar.

Estamos conformes con la procedencia que Aparici asigna á la bombardas de que trata-

figura nuestra difiere esencialmente del diseño dibujado por Aparici en el Memorial de ingenieros (1850), ya que en este no se ve la forma y construcción de dicha pieza.

Sus principales dimensiones son: longitud, 3,343 m.; calibre, 417 mm.; espesor en los manguitos, 69 mm.; correspondiendo 20 mm. á las barras ó duelas interiores, y 49 mm. á los expresados círcoles. La caña tiene ocho argollas en posición simétrica dos á dos respecto al plano de tiro, y los aros que la sustentan, forman ó tienen un resalte en el extremo superior, formando todos ellos una línea paralela al eje. Este ejemplar tiene muy pronunciado el abocinamiento de la boca, y en la parte anterior del plano de esta, un suplemento triangular cuyo vértice inferior está en el diámetro que prolongado sería perpendicular á la base de dicho triángulo, y que á la vez pasaría por el resalte superior de esta. El objeto de esa disposición era la colocación igual de la bombarda sobre el afuste, á efecto de que la línea de los resaltes estuviera siempre en el plano vertical pasando por el eje, para que la puntería tuviese lugar del mismo modo en todos los casos.

La recámara de dicha pieza tiene 836 mm. de longitud, 138 mm. de diámetro interior ó calibre, y un espesor en los manguitos de 115 mm., que es mucho mayor que el de la caña. Está provista de dos argollas colocadas en los correspondientes aros y en el plano vertical que pasa por su eje, que sirven para su manejo y sujeción á la primera en el momento del disparo.

En la lám. 2.^a se representa una caña formada por seis barras interiores de 8 mm. de grueso, reforzadas ó cubiertas por seis manguitos de 190 mm. de largo y 11 mm. de espesor, cuyas uniones se cubren con cercos de 65 mm. de ancho y 12 mm. de grueso, sujetos á su vez ó reforzados con aros de 25 mm. de ancho y 10 mm. de espesor. El refuerzo de la boca se alarga á la parte superior presentando una arista paralela al eje y á la determinada por los rebajos que los aros anteriores tienen entre las argollas, en el

mos, que evidentemente pertenece á la segunda mitad del siglo xv, según se manifiesta por la disposición de los resaltes y principalmente por el suplemento triangular de la boca, que marca un adelanto sobre la de la lámina 4.^a, y por la disposición del fogón inclinado respecto al eje.

segundo y quinto de aquellos. Esta caña de 1,140 mm. de longitud y 135 mm. de calibre, no tiene el reborde posterior; de manera que el diámetro del enchufe (en su exterior), precisaba ser igual al calibre, análogamente á lo que sucede en la del siglo xiv, permitiendo asegurar fué construída á principios del siglo xv.

La caña de la lámina 3.^a se compone de *nueve* barras ó duelas interiores cubiertas con manguitos ó círcolos de distinta longitud y grueso, estando reforzados los cuatro más gruesos por aros más estrechos, en dos de los cuales se ostentan las argollas necesarias para el manejo. El mayor calibre de esta caña y la circunstancia de que en el plano de la boca presenta un suplemento en relieve, formado por dos paralelógramos, cuya unión (por su verticalidad), sirve á la colocación siempre igual de la bombardarda sobre la fusta, permite asegurar su fabricación con fecha posterior á la que antecede, ó sea de fines de la primera mitad del siglo xv (1). El suplemento antedicho nos permite asegurar que, si la falta de muñones impedía conocer la necesidad de que el eje de estos fuese siempre horizontal, se había notado ya la desviación que en la trayectoria ocasionaba la puntería por una línea que á cada disparo variaba de situación respecto al plano de tiro. En el ejemplar que nos ocupa, bastaba hacer coincidir la unión de los paralelógramos con la dirección de una plomada y así la puntería era siempre igual.

La lám. 4.^a representa la famosa caña (incompleta) que para los autores citados en los primeros capítulos, hacía parte de la bombardarda que D. Alfonso el Batallador empleó contra Zaragoza en 1118. No es conveniente, ni fuera oportuno el ensañamiento, cuando necesitamos toda la benevolencia de que sean capaces nuestros lectores; pero es preciso hacer constar por última vez, que los que han asegurado semejante invención, no tienen idea de la artillería antigua, desconociendo por completo esta cuestión. Aparte

(1) En el Catálogo del Museo, se dice que esa caña procede de las empleadas por el Rey Católico en el sitio de Bergos (1475); pero con sentimiento hemos de manifestar la poca fe que debe tenerse en un catálogo que admite ejemplares del siglo xii y otros errores de ese género. Le asignamos la primera mitad del siglo xv, tanto por lo expuesto, cuanto porque la falta de reborde para el enchufe en el extremo posterior, implica no distar muchos años de la descrita anteriormente.

sus extraordinarias dimensiones (creemos sea la mayor que se conserva en España), la fabricación es mucho más perfecta que las anteriores y debió ofrecer mayores dificultades. Si á esto se agrega, el conocimiento práctico que indica el mayor espesor que se le dió en la mitad posterior, así como el esmero en la conclusión, revelado por el trabajo de lima para redondear las aristas de los aros mas gruesos y estrechos y terminación ó superficie exterior del reborde, y por último la casi igualdad de su calibre con el de las mayores que el Rey Católico dejó en Baza al ser conquistada, se deducirá de una manera natural que el ejemplar de que tratamos fué construído en la segunda mitad del siglo xv.

Es sensible que falten los aros y manguitos de la parte de la boca, en la cual veríamos seguramente una disposición análoga á las anteriormente descritas, para la igualdad de colocación en el montaje. Nótese además que todos los manguitos, aros, etc., han salido de cuajo, si vale la frase, permitiendo comprender que su colocación era por capas independientes, es decir, sin soldadura entre ellos ni con las capas superior é inferior. Las duelas que por este hecho han quedado al descubierto, están en contacto lo mas íntimo posible; pero sin *soldadura* de ningun género entre ellas.

La caña en cuestión tiene 2,980 m. de longitud y 445 mm. de calibre, siendo de 13 mm. el espesor de las barras, que en número de 21, forman el tubo interior (1). Pesa 1.880 kg., por manera que agregando el de la correspondiente recámara y partes desprendidas, podía tener 2.500 kg. de peso que viene á determinar el máximo que en España tuvieron las bombardas de hierro forjado.

Antes de pasar adelante, parécenos conveniente describir algunas recámaras, para que así quede completa la idea de la bombardas.

El ejemplar más antiguo que de esta clase se conserva en Espa-

(1) Hemos dicho que el calibre de esta caña era casi igual al de las mayores que el Rey Católico dejó en Baza; y con efecto, en la *Ilustración vi* de CLEMENCIN (tomo vi de las *Memorias de la Academia de la Historia*), se afirma, que entre las piezas dejadas por D. Fernando en aquella plaza, había cinco de 12 pies menos 2 pulgadas de longitud (poco más de 3 metros) y 20 pulgadas (466 mm.) de calibre. La caña de que tratamos tiene un poco menores las dimensiones, aun cuando la diferencia es de poca entidad.

ña, existe en nuestro Museo y es el que aparece en la fig. 1.^a de la lám. 5.^a

Compónese de un primer tubo ligeramente tronco-cónico formado de dos solas barras, imperfectamente soldadas en la parte del enchufe, cubierto con 10 manguitos ó cércoles de 21 mm. de espesor, excepto los de la parte central que son algo menores. El fogón sigue una dirección perpendicular al eje, teniendo en la parte superior una pequeña cazoleta de 18 mm. de amplitud sobre aquel. Detrás de este hay una pequeña meseta inclinada hacia la culata, que tal vez sirviese para conocer prontamente y al tacto esa parte que debería colocarse arriba. Mirando el interior desde el enchufe, se ofrece á la vista una sección que no es circunferencia, revelando el poco cuidado al encorvar las duelas, lo cual unido á su forma exterior (parecida á la caña, fig. 1.^a de la lám. 1.^a), permite señalar su fabricación en el siglo XIV. Nótese la forma curva de la culata igual á la que vamos á describir que indica algún detalle que daremos á conocer al tratar de la fabricación.

Posterior á esta es la que representa la fig. 2.^a de la lám. 1.^a, hallada en Tarazona al abrir los cimientos para una casa y regalada al Museo por el Sr. Navarro Ituren, previa nuestra intervención. Aun cuando en el corte aparece ser la sección interior una circunferencia, no sucede así, porque el trabajo y unión de las dos barras que constituyen el tubo interior es bastante incompleta. Cierta es que esas barras están soldadas en la parte del enchufe, pero el trabajo es tan primitivo que hay puntos en que una barra sale al interior 1 cm. más que la otra. Esto hace que las dimensiones y grueso de los manguitos y aros no sean uniformes (como sucede en la generalidad de las piezas de hierro, debido á la desigualdad en la forja) por más que así lo hemos supuesto, dada la dificultad de dibujar la realidad (1).

La recámara que nos ocupa, es de más esmerada construcción

(1) No estará demás el advertir á nuestros lectores que aun cuando hemos empleado la mayor escrupulosidad para que el trazado respondiese al método de construcción, no es posible que el lápiz marque las impresiones de aquella forja complicada; por cuyo motivo al hablar de la fabricación, se notará que los dibujos no acusan exactamente la práctica de ejecución.

que la anterior, ofreciendo analogía con la de las cañas representadas en las láminas 2.^a y 3.^a, de modo que podemos considerar fué hecha en la primera mitad del siglo xv. Tiene un peso de 79 kg.

Algo más modernas que la anterior, son las dos recámaras representadas en las figuras 2.^a y 3.^a de la lám. 5.^a, las cuales, á pesar de su diferencia, corresponden á una misma caña.

El mayor espesor de la parte posterior de dichas recámaras, así como la fabricación más perfecta y la forma interior más pronunciadamente tronco-cónica (sobre todo en la mayor), acusan claramente una fabricación de fines de la primera mitad ó principios de la segunda del siglo xv. Es de notar que aparte la cabida interior, tan distinta entre ambas, el enchufe de la menor quedaba muy holgado en su alojamiento, por el menor diámetro, debiendo producirse considerable escape de gases y escasa eficacia en el tiro.

La disposición del fogón es en todas perpendicular al eje y en situación muy próxima al plano de culata.

La figura de la lám. 6.^a, representa una *recámara ó cañón servidor*, cuya construcción es evidentemente de la segunda mitad del siglo xv; pues la forma tronco-cónica del interior (más pronunciada que en las anteriores), el trabajo del fogón, los mayores espesores hacia la culata, el redondeamiento de las aristas en el fondo interior y borde superior, implican ya el conocimiento sobre la manera de obrar la pólvora, que hasta fines de ese siglo no fué conocido. Agréguese á esto la perfecta soldadura del tapón ó sombrerete de culata (toda vez que no se ve nada en el exterior) y se convendrá en el adelanto que representa ese ejemplar, y por consiguiente en la verosimilitud de la época de su construcción, según lo hemos fijado. Tiene 815 mm. de longitud total y 155 mm. de diámetro interior en la parte del enchufe, lo que unido al grueso de este, indica que la caña correspondiente tendría un calibre análogo al de la representada en la lám. 4.^a Esta recámara se forma con dos solas barras ó duelas (que aparecen soldadas únicamente en el enchufe), reforzadas por los manguitos y aros que muestra la figura, debiendo tener dos argollas para su manejo. Estas no existen hoy día por haberse desprendido con la parte de aro que las sus-

tentaba. Su posición era en el plano vertical que pasa por el eje (1).

De este modo puede formarse idea de lo que era una bombardarda, y comprender mejor el adelanto de las formas especiales que vamos á describir.

La lám. 7.^a se refiere á un precioso ejemplar, que es sin género de duda de los más interesantes que se custodian en nuestro Museo.

Sus dimensiones son las siguientes: Longitud total, 1,395 mm.; calibre 305 mm.; grueso de las barras interiores, 10 mm.; longitud (en sentido del eje) de los manguitos, variable entre 65,67 mm. y 71,25 mm.; diámetro del enchufe, 200 mm.

La caña de que nos ocupamos, está formada por diez y seis barras ó duelas interiores de unos 63 mm., anchura exterior, reforzadas por series de tres manguitos, á las que separan otras de tres aros más gruesos que aquellos, presentando al exterior una forma simétrica. Un aro más ancho al extremo posterior se reborda para formar el alojamiento del enchufe de la recámara. El resalte de boca se prolonga á la parte superior, en disposición igual, á la explicada para la de la lám. 3.^a

La parte más interesante y digna de estudio en el ejemplar que tratamos, es el redondeamiento de la parte posterior, ó sea la forma *alamborada* (según se dice en el *Memorial de Artillería* existente en Simancas y que ya hicimos conocer al tratar de la pólvora) que constituye el *relej*. La ventaja de esa disposición, muéstrase clara en el citado *Memorial*, en los párrafos siguientes que lo indicarán mejor que lo pudiéramos hacer nosotros: «*La diferencia entre CÁMARA y RELEJ, es, que la cámara hace testa ó borde, lo cual es malo, porque el artillero al meter el cargador (se refiere á las piezas cargadas por la boca) tropieza con dicho borde y descarga allí la pólvora, lo que es malo. Tiene también otro defecto y es que la pelota no ajusta con la boca de la cámara y no recibe toda la fuerza de la pólvora que se escapa por la parte superior entre la pelota y la pieza; como también que al limpiar la pieza después de tirar se queda algún fuego en el borde*

(1) Esta recámara fué regalada al Museo por el señor Conde de Adanero que la conservaba en su casa solariega de Medina del Campo.

y al volver á cargar mata los artilleros. El RELEJ es también cámara, ni más ni menos que la de arriba dicha en fuerza, en provecho muy mejor; este relej no hace testa ni borde, sino va ALAMBORADO (en talud ó pendiente) ó seguido liso, y como el artillero mete su cargador llega hasta la culata del dicho cañón y descarga en su lugar la pólvora, porque no tiene en el camino quien lo desatine, y después al entrar la pelota, como el relej va alamborado, encaja la pelota justamente con la pieza de todas partes y recibe la fuerza de toda la pólvora sin que se pierda nada.»

La existencia de una pieza en la forma requerida por las ideas estampadas en ese Memorial, muestra de modo indudable que lo consignado en él era conocido, y por consiguiente puede aplicarse con plena certeza á los conocimientos á que se había llegado á fines del siglo xv. Nótese que esta caña es ligeramente tronco-cónica, de modo análogo á la representada en la lám. 4.^a

En el Catálogo se supone que esta caña (que se conservaba en la Alhambra de Granada), procede de las que el Rey Católico tuvo ante esa plaza en 1492 al finar la Reconquista; lo cual es bastante verosímil y nos complace en extremo estar de acuerdo con el Catálogo por esta vez siquiera.

Las figuras de la lám. 8.^a representan la vista y corte de una bombardita de hierro forjado, en la que la recámara está unida á la caña por medio de una rosca. Sus dimensiones principales son: 1,100 m. de longitud, 290 mm. de calibre, 4 mm. de espesor de las barras, y 23 mm. el de los manguitos.

Se compone de catorce barras ó duelas de 66 mm. anchura en el exterior reforzadas por seis manguitos de longitud variable entre 115 y 120 mm.

La recámara no puede describirse con exactitud, habiendo representado en la figura lo que hace creer el conocimiento de otras.

Aun cuando la forma exterior de esta acusa un retroceso sobre la representada en la lám. 6.^a, el hallarse unida á su caña, y sobre todo las dos protuberancias que se descubren en el segundo manguito (á igual distancia del plano que determinan el eje y fogón de la pieza), y que parecen los arranques de un asa, indica haber sido construída á fines del siglo xv. Nótese además que la forma exterior se asemeja más á las del siglo xiv que á las del xv, debido

indudablemente á la tendencia de que pareciese á las de bronce. El peso de este ejemplar es de 300 kg. según se nos ha manifestado en el Museo del Cuerpo, y su forma es como la anterior, ligeramente tronco-cónica.

Procede del Alcazar de Segovia, en el cual se hallaba tal vez desde su construcción.

Descritos ya algunos de los principales ejemplares de nuestro Museo (1), vamos á examinarlos bajo otros puntos de vista, á efecto de conocer algunas particularidades.

Desde luego podemos asegurar que la bombardarda fué siempre una pieza corta, toda vez que la relación entre la longitud y el calibre de la caña varía desde 8,4 (lám. 2.^a) hasta 2,5 próximamente que acusa la representada en la lám. 8.^a En cuanto á las recámaras, puede decirse no llegaron á tres calibres, toda vez que la mayor de las dibujadas (representada en la fig. 3.^a de la lám. 1.^a) no tiene dos y medio calibres de longitud; por manera que en general las bombardardas no pasaron de diez diámetros.

Pero aunque el arma era corta, el fuego era recto ó directo, es decir, semejante al de nuestros cañones, según claramente lo demuestra la *Crónica* de PULGAR en varios pasajes, y la *Historia de los Condes de Urgel*, de MONFART; ya que en esta al hablar del efecto de la artillería en el sitio de Balaguer, se expresa que las pelotas de aquellas *pasaban el adarve de uno á otro lado*.

Claro es que la corta longitud de la bombardarda permitía una especie de fuego curvo, pero nunca se la empleó de esa manera, porque además de lo expresado, esa pieza se utilizó siempre en compañía de las máquinas balísticas, que como el *funevol*, la *brícola*, el *manganell* y el *trabuco*, producían el tiro curvo, siendo así que había hecho desaparecer las del género *balista*, que lo hacían recto.

Parecía natural la suposición de que los espesores debían guardar alguna relación con los calibres, pero no sucede así, y se nota al contrario, que algunas veces la bombardarda mayor tenía menos

(1) El lector nos permitirá gozar la satisfacción de haber sido el primero en dar á conocer esos interesantes monumentos de la industria artillera en su principio, con extensión bastante á formarse idea clara de ellas.

espesores. Este hecho tiene lugar en las representadas en las láminas 3.^a y 7.^a, ya que la primera para un calibre de 185 mm., tiene 50 mm. de espesor en los manguitos menores (que es el verdadero espesor de la pieza), mientras que la segunda para 305 mm. de diámetro, solo alcanza 36 mm. de espesor.

Esto no tiene otra explicación que la voluntariedad y falta de conocimientos de los constructores, ó de los que les ordenaban la fabricación con esas condiciones. Posible es también que el deseo de la venta les hiciese construir peor género, con objeto de darlo más barato para que tuviese mejor salida.

Esa ignorancia hace comprender que en fechas poco distantes se construyesen recámaras tan distintas como las que se ven en las láminas 6.^a y 8.^a

Si á esto se agrega que la construcción era de todo punto libre y cualquier herrero podía ponerse á ello, es natural suponer la distinta perfección que tendrían los productos, derivada de la mayor ó menor práctica del constructor.

La propia latitud se refleja en el peso de las pelotas, originada por la distinta calidad de la piedra y esfericidad más ó menos perfecta. Los bolaños eran en general calcáreos, aun cuando la necesidad obligaba á echar mano de las canteras cercanas á los reales establecidos en los sitios. Labrábanse á pico y se terminaban y clasificaban por medio de un MOLDE DE HIERRO ó sea calibrador. En documentos de Simancas hemos leído la afirmación de que la mejor piedra para bombardas era la de Tordesillas.

Estas circunstancias explican bien la aparente contradicción de que la pelota de una bombardas algo menor, tuviese más peso que la de otra de superior calibre (1).

Ya expresamos en el *Resumen Histórico* los límites que servían para clasificar las bombardas en grandes, medianas y pequeñas (según el peso de la pelota), y que aparecen en los inventarios de los Castillos de Sicilia, hechos por Albergo en los tiempos de don Martín.

Allí se dice que la menor pelota de bombardas tenía una arroba de peso, con lo cual se comprende que alguno de los ejemplares del

(1) Es histórico el hecho de haberse empleado en varias ocasiones bolaños de mármol.

Museo, agrupados bajo el epígrafe de bombardas, no son tales piezas (1).

Si tomamos como tipo la representada en la lám. 4.^a, cuyo calibre es de 445 mm., podemos admitir 440 mm. para diámetro del bolaño, ó sean 22 cm. de radio.

Valiéndonos de la fórmula $P=V. d.$ (siendo esas letras las iniciales respectivas de peso, volumen y densidad), resultará en la pieza de que tratamos:

$P = \frac{4}{3} \pi \times 22^3 \times 2,40$ (2) ó sea $P = 107$ kg. próximamente. Para hacer ver que el núm. 2,40 para la densidad es muy aceptable, basta exponer que la pelota núm. 3.251 del Museo tiene 44 cm. de diámetro y pesa poco más de 113 kg., de modo que con nuestra hipótesis se obtendrá un resultado muy cercano de la verdad, y sobre todo se formará idea clara sobre este punto.

Si se admite (como ya hemos indicado) que la materia de la pelota fué variable y pudo emplearse piedra de mayor densidad que la supuesta por nosotros, se deducirá que el peso máximo de las pelotas arrojadas por las bombardas de hierro en España, pudo llegar á 150 kg. resultando que la pieza tenía diez y seis á veinte pelotas de peso.

Por el peso mínimo de las pelotas de bombardas (una arroba), se desprende de modo indudable que el calibre inferior de aquellas venía á ser de 12 á 16 cm.; debiendo en consecuencia establecerse una nueva clasificación de los ejemplares que cuenta nuestro Museo, ya que en el género de bombardas, se han agrupado las *bombardetas*, *cervatanas*, etc., etc., que son muy diferentes.

Si solo á las palabras nos atuviésemos, seguramente creeríamos que las *bombardetas* eran lo mismo que las *bombardas pequeñas*, ya que la voz primera es diminutivo de bombardas; pero entre ambas

(1) Los límites asignados por Albero, aunque algo diferentes, tienen bastante analogía con los adoptados por los autores italianos del siglo xv, según escribe PROMIS en la segunda Memoria histórica de su obra mencionada.

(2) La generalidad de los bolaños eran de piedra calcárea, pues si tenía el inconveniente de quebrarse al chocar con un muro, era en cambio la de más fácil trabajo, lo cual ocasionó su adopción atendiendo á la imperfección de medios para construirla. A la piedra calcárea corresponde por término medio una densidad de 2,40 según los datos que expone LAISNÉ en su *Aide-Memoire*.

piezas hay capital diferencia como vamos á ver describiendo ambas.

Por los apuntamientos que dimos á conocer en el *Resumen histórico*, referentes á los aprestos reunidos en Barcelona para la proyectada expedición á Sicilia del rey D. Juan I de Aragón, venimos en conocimiento que las bombardas pequeñas estaban provistas de *culata de madera*, que debía hallarse invariablemente unida á su pieza. Esta noticia y la fig. 1, de la lám. 12, bastan para formarse idea de las *bombardas pequeñas*, ya que en ellas está la pieza unida á su culata, faltando únicamente la horquilla en que se colocaban para el servicio, y cuyo pasador atravesaba el taladro marcado en las figuras. Esas piezas son las que Napoleón en su obra citada llama *bombardetas ó bombardas pequeñas*, cayendo en el error de considerar iguales ambas especies.

Las *bombardetas ó lombardetas*, eran piezas largas y de no gran calibre, pues en relaciones de artillería procedente de Simancas (una de ellas inserta por APARICI en sus *Informes*) se lee lo siguiente: *una lombardeta de nueve palmos de longitud y pelota de 2 libras de piedra*, y en otra de 1500 se dice: *cuatro lombardetas casi pasavolantes*. De forma que por los datos de la primera resulta una pieza de 1,850 mm. próximamente, tirando una pelota de 920 gramos (1).

Las figuras de la lám. 9.^a, se refieren á una bombardeta de las que en nuestro Museo se conservan, y que tiene justamente veintidos calibres de longitud. La construcción es bastante esmerada, pudiendo asignársele la primera mitad del siglo xv, como fecha en la que se construyó; ofrece la particularidad (comun á todos los pequeños calibres) de que en el extremo posterior hay un ensanchamiento para alojar el enchufe de la recámara, de manera que el calibre de esta última tenía que ser igual al de su pieza respectiva, con lo cual, se explica bien el mejor aprovechamiento de la carga y la antigua creencia de que las piezas alcanzaban tanto más cuanto más largas eran.

Con lo expuesto, quedan patentes las denominaciones expues-

(1) Haciendo uso de la fórmula $P = V \times D$ resulta que $920 = 4,18 \sqrt{V^2} \times 2,40$, de modo que viene á dar un diámetro para la pelota algo superior á 9 cm., y de consiguiente resulta una pieza de unos diez y ocho calibres de longitud.

tas en la tecnología respecto á las bombardas, permitiéndonos creer que esta cuestion queda bastante más clara y detallada que con las sucintas y erróneas afirmaciones expuestas hasta ahora en nuestro país.

Servicio de las bombardas. Algo prematuro parecerá el epígrafe sin la previa explicación de los montajes, pero á fin de completar el estudio de lo referente á las bombardas, adelantaremos lo que aquel implica. Ya queda escrito que las bombardas se componían de CAÑA Ó TROMPA y RECÁMARA Ó SERVIDOR. Las cañas correspondientes á los ejemplares del siglo xiv y aun algunas de principios del siglo xv, presentan á la vista el tubo interior cilíndrico ó ligeramente tronco-cónico, y sin resalte posterior para el enchufe de la recámara. Esta y la primera ofrecían en el exterior una superficie lisa, si bien en algunos casos la recámara tenía una forma comparable á un paraboloides hiperbólico, ocasionado tal vez para que la unión con la caña quedase mejor asegurada. Dispuesta la pieza en su montaje precisaba la sujeción de la recámara, lo cual se hacía de varios modos. En el siglo xiv la forma exterior de las bombardas requería una sotabraga de cuerda que fuertemente apretada sujetaba ambas partes al afuste y las mantenía unidas en el disparo. Cuando se adoptaron las argollas se unían con cuerdas las de la recámara á las correspondientes de la caña y todo el sistema al montaje, de modo distinto, según que este fuese ó no provisto de argollas y tuviese ceño en la parte anterior. Otras veces la unión de los dos cuerpos en el disparo, se mantenía por un zoquete de madera, colocado en la parte posterior en contacto con la recámara, el cual se afirmaba en su posición por fuertes piquetes clavados en el terreno.—Antes de la disposición antedicha se depositaba la carga en la cavidad interior de la recámara, y si bien es creíble que en los primeros tiempos fuese variable á voluntad del bombardero, según el volumen de aquella, es lo cierto que á fines del siglo xv, se consideraba que la carga había de ocupar los $\frac{3}{5}$ de aquella quedando $\frac{1}{5}$ para densidad de carga, que diríamos hoy, y el resto lleno por un tapon ó taco de madera, que se recomendaba fuese de tilo, pino ó sáuce, ya que de ser duro se suponía haría reventar aquella. Este taco se colocaba comprimiendo ligeramente la carga.

Así las cosas, se introducía la pelota por la boca de la caña empujándola hasta el fondo y acuñándola fuertemente. El consumo de estas cuñas era tan considerable como revelan los apuntamientos de la época de D. Alfonso V en su segunda expedición á Nápoles, que dimos á conocer en el *Resumen histórico*.

En las obras de Clonard, Perez de Castro, etc., y hasta en el catálogo de 1856 del Museo (que parecen haberse copiado mutuamente), se dice que un artillero de espaldas á la campaña daba fuego á la pieza por medio de la *horquilla ó cerveterio*, que manejaba con la mano derecha; pero esto es un cuento poco agradable tratándose de la historia.

El fuego se comunicaba ó se daba con un hierro candente encorvado en su extremo, el cual se ve claramente dibujado en el manuscrito de Santini (1).

Si esto, por ser extranjero, no parece aplicable á nuestro país (según nuestro modo de ver), podemos dar clara prueba de ello, valiéndonos de los *Apéndices á las ordenanzas navales de la corona de Aragón* que ya citamos varias veces.

Entre los documentos que allí menciona Capmany (procedentes del archivo del Maestre racional), existe el *Ajuste de los gastos hechos por Pedro Font* en la primera expedición (1420), en el cual se leen las siguientes partidas:

«*It un cazo de hierro.—It 2 bronchas de hierro para disparar bombardas.*»

Con esto ya no hay duda que, mantenida la broncha candente en el fuego de ese cazo, se metía por el fogón para comunicarlo á la carga (2).

(1) Véase la segunda *Memoria histórica* de PROMIS. El manuscrito referido es el vulgarmente llamado del Serrallo (según dijimos en la pólvora) porque se hallaba en la Biblioteca de dicho edificio en Constantinopla, de cuyo punto lo llevó á París el embajador Girardin en 1687. La mayor parte de lo expuesto en ese manuscrito, es copia de lo escrito por Taccola en 1449, por manera que debe ser de la segunda mitad del siglo xv, contrariamente á lo escrito por Reynaud y Favé, que lo suponían de fines del siglo xiv.

(2) La *broncha* ó *capagorja*, era un puñal largo y estrecho, usado en la Edad Media, y que tal vez dió el nombre al hierro con que se daba fuego.

Disparada la pieza había que sacar la recámara, bien soltando las cuerdas de las argollas, bien corriendo adelante la bombardarda (si el tope posterior del montaje no tenía movimiento) ó ya por último retrasando el macizo ó tope posterior para suprimir el contacto y sacar aquella. Si á esto se agrega el tiempo necesario para la carga y nueva colocación, se comprenderá la lentitud en el fuego que ya hicimos ver, y la necesidad y ocurrencia de dotar á cada bombardarda con dos recámaras ó cañones servidores, así para la mayor rapidez del fuego, cuanto para el reemplazo, por la facilidad de reventar por esa parte. La manera de apuntarla variaba con la forma exterior y la disposición del montaje. En el siglo xiv la falta de medios para dar elevación, obligaría á poner cuñas debajo de la fusta ó fuste con objeto de elevar la boca y conseguir mayor alcance sin que la dirección pudiera obtenerse con otra seguridad que la de la vista, moviendo el montaje por medio de palancas para colocarlo en la situación conveniente.

En el xv los montajes permiten variar la altura de aquella y como la fabricación introduce los arbitrios que hemos indicado, que servían para dar la dirección, es natural admitir mayor precisión en el tiro y de consiguiente mayor aceptación de la artillería y tendencia á la supresión de las máquinas balísticas. Y nótese que todos los suplementos de la parte superior de la boca, empleados para ese objeto, son figuras geométricas (triángulos, paralelógramos, rombos); lo cual parece indicar que el recurso de la geometría para las aplicaciones balísticas, que se advierte en todas las obras teóricas del siglo xvi, (Tartaglia Álava) era ya utilizado en la segunda mitad del siglo xv. Para el transporte y manejo de la artillería existían los *argüenos* (árganos ó cabritas) cuya forma sería poco más ó menos la indicada por Collado y Lechuga.

Alcances de las bombardardas. Siendo varias las causas que influyen en el alcance, y habiendo la mayor libertad en la construcción así de la pieza y proyectiles, cuanto de la pólvora, se comprende sin esfuerzo la dificultad de encerrar aquel entre límites, que fueran reflejo de la verdad. Tanta era la variedad que existía, que teniendo cada bombardarda dos recámaras para su servicio, eran estas diferentes, y por tanto, las cargas desiguales.

Sin embargo, á fin de que aquí, como en todo lo demás, queden

algunos jalones para marcar el camino, hemos de señalar que según lo escrito en el *Regiment* del PADRE EXIMENIS, el alcance máximo de aquellas á fines del siglo xiv, pudo llegar á 2.000 pasos, ó sean unos 1.300 metros.

Claro está que una de las principales causas que contribuirían á que aquel fuese pequeño, sería el extraordinario viento del proyectil de piedra, construído á pico y dejando mucho que desear respecto á la esfericidad. Si á esto se agrega que la superficie interior, en las de hierro, no sería todo lo igual que fuera necesario, es lógico deducir el mayor resultado de las de fundición, de acuerdo con lo que las Crónicas é Historias indican de ellas á principios del siglo xv. Por manera que según lo sucedido en los varios sitios que quedan relatados, no es aventurado el admitir que el alcance máximo de las bombardas en el siglo xv pudo llegar á 2.000 metros.

Morteros (1). La voz *mortero*, conocíase mucho antes que la artillería, aplicándose al receptáculo que sirve para triturar alguna materia. La pieza conocida bajo ese nombre, existía asimismo antes de que se la denominase con aquella palabra, pues era natural que, así como la bombardas había hecho desaparecer las máquinas del género BALISTA, se tratase de reemplazar las de tiro curvo por un arma de fuego.

Hemos dicho que el mortero existía antes de que se le llamase de esa manera, lo cual queda probado con solo ver la figura de la lám. 8.^a que aunque bombardas, es un mortero por sus condiciones. Nótese además que esa pieza, llamada *trabocco* en Italia y *trebucs* en Francia, es ni más ni menos que la *bombarda trabuquera*, mencionada por Comes en la guerra contra D. Juan II de Aragón.

Por eso no puede creerse á Meyer, que supone esa palabra de 1480, ni á Salas que los considera nacidos en el sitio de Ronda. Sino bastase la opinión de Comes (2) citaremos la de Giorgio que ya usa

(1) Dice MELLADO en su *Enciclopedia*, que los morteros se usaron en el tránsito del siglo xi al xii. Pasando por lo de tránsito (que ignorábamos le hubiese en la sucesión de los tiempos) la afirmación es una falsedad de las muchas que estampa en lo referente á la artillería. Cuando se ignora una cosa tan completamente, valiera más no escribir de ella.

(2) *Livre de algunas cosas asanyalades*. Esta obra es de la mayor veracidad, porque en su mayor parte es copia de documentos del Archivo Municipal de Barcelona.

ba aquella voz en 1464 (fecha poco diferente de la de aquel).

Eso explica que el *mortero* se produjo de la bombardarda, haciendo llegar al límite inferior la relación entre la longitud y el calibre.

Sin entrar á dilucidar si los morteros empleados por los turcos contra Rodas, eran un simple tubo abierto por los dos extremos y fijados en tierra casi verticalmente, según aparecen en los diseños de Coarcino (1), ni si es verdad lo de que fuesen invención de Malatesta, pasaremos á describir algunos de los que se conservan en nuestro Museo (2).

Las figuras de la lám. 10.^a representan la vista y corte de un mortero de hierro forjado, cuya forma es ligeramente cónica así exterior como interiormente.

Las dimensiones son 1.144 mm. longitud total, 465 mm. diámetro ó calibre en la boca y 440 mm. de diámetro en el fondo de la caña; la recámara tiene 186 mm. en la unión y 180 mm. en el fondo.

La caña de esta pieza está formada por veinte y seis barras aseguradas por cuatro manguitos desiguales, cuyas uniones se han cubierto con otros aros más estrechos. En la boca existe un resalte mas estrecho y grueso que los anteriores, el cual se alarga á la parte superior para formar una arista paralela al eje. A la parte anterior de dicho aro se descubre un suplemento formado por dos paralelógramos de forja y para efecto análogo á los descritos en las bombardas. Hacia el final de la caña hay otro aro mas estrecho en cuya parte superior tiene un taladro que tal vez sirviese para una argolla; cuya disposición se repite hacia la parte media de la recámara.

La unión de las dos partes se verifica á rosca, de modo análogo al de la bombardarda de la lám. 8.^a

Aun cuando no se supiera que estas piezas tuvieron origen al principio de la segunda mitad del siglo xv, la figura bastaría á revelar la construcción en esa fecha.

La pelota de piedra disparada por esta pieza (supuesto un radio

(1) *Obsidionis Ræde urbis ulmæ*. Lám. 8.^a

(2) En las *Ilustraciones* de CLEMENCIN, se hace constar que dos piezas de las que el Rey Católico dejó en Baza eran á manera de morteros.

de 22 cm.) pudo llegar á 130 ó 150 kg. con las de mayor densidad.

Procede del Alcázar de Segovia y fué remitido con la bombarda de la lám. 8.^a

La lám. 11.^a se refiere á otro mortero de hierro batido de construcción posterior al que antecede.

Tiene 790 mm. de longitud total, 360 mm. de calibre en la boca y 359 mm. hacia el fondo de la caña. La recámara acusa 424 mm. de longitud, 160 mm. de diámetro en la unión y 155 mm. en el fondo.

La caña se compone de diez y ocho barras longitudinales, con 16 mm. de espesor (variable en toda la longitud) y 62 mm. de anchura en la boca, cubiertas con cuatro manguitos de distinta longitud y espesor variable entre 25 y 30 mm. reforzados por otros varios, según muestra la vista en perspectiva de dicha pieza. Tiene el suplemento sobre la boca para la puntería, una argolla en el aro correspondiente á la mitad de la caña y un agujero en el que refuerza los círculos de la recámara, que tal vez sustentase otra anilla.

Las partes más notables de esta pieza son; la forma interior del fondo de la caña y las dos asas ó muñones de sección elíptica, que á los extremos de un diámetro horizontal, tienen sus ejes respectivos formando ángulo agudo con el de la pieza, hacia la parte posterior ó recámara. El grueso de estas es variable, siendo mayores en la unión ó soldadura con los aros que las sostienen.

Sin duda alguna se pretendió que la caña tuviese la forma alambrada, lo cual no sucede porque la recámara entra demasiado en la primera.

Las circunstancias todas de este mortero y especialmente los muñones (que en España no existen hasta los últimos años del siglo xv) sirven para asegurar se construyó en los últimos años de este siglo ó tal vez más adelante. Su peso es de 250 kg. Se hallaba en el Buen Retiro en Madrid y fué regalado por el tutor de su majestad la Reina Doña Isabel II.

Los morteros anularon las máquinas balísticas de tiro curvo, siendo conocidos antes por el nombre de *pedreros*, debido á la calidad del proyectil.

Aunque conocido y utilizado el mortero, no era lo mismo de la *bomba*, cuya forma la dibujó y describió Simón en 1563, ó sea algu-

nos años antes que los españoles las utilizasen contra la plaza de Watendok, sitiada por el célebre Alejandro Farnesio.

Las bombas se emplearon asimismo en el sitio de Nass (1581) por los habitantes de Dusseldorf, para remitir á los sitiados cartas animosas á fin de que extremasen la defensa.

Verdad es que la dificultad en la determinación de la fecha en que se tiraron las bombas, es tanto mayor cuanto que en el siglo actual han vuelto á tirarse piedras hasta de 370 kg. que pesa la recibida por los ingleses al forzar el paso de los Dardanelos en 1809 (1); pero por lo escrito puede considerarse que el mortero se usó en España hacia el año 1465, tirando pelota de piedra como las bombardas.

Cerbatanas. La cerbatana ó zebatana, fué antes de aparecer la artillería un tubo largo de muy reducido diámetro, en el que se utilizaba el viento como impulsor; sin que pueda decirse su eficacia para los hechos de la guerra, porque tal motor no podía producir grandes resultados.

Es opinión común que las piezas de artillería del nombre antedicho aparecieron poco antes de mediar el siglo xv (2); la cual es aplicable á España, ya que, según vimos en el *Resumen histórico de Aragón en tiempo de Alfonso V*, se mencionan en un inventario de 1440.

Aun cuando en nuestro Museo existen algunas cerbatanas, la clasificación no las ha determinado convenientemente, por lo cual prescindiremos de ellas.

Nuestras investigaciones sobre este particular, produjéronnos el halagüeño resultado de encontrar una caña de cerbatana que se conservaba en Tarazona, y que su propietario Sr. Navarro Ituren regaló al Cuerpo en el momento que se lo indicamos; si bien no es completa por faltarle algún manguito hacia el extremo posterior.

Dicho ejemplar, representado (en vista y corte) en la fig. 2.^a de

(1) Hasta hace poco tiempo existían en la ciudadela de Pamplona dos hermosos pederos de bronce con relieves y dibujos, y cuyo diámetro no sería inferior á 500 mm. Creemos hayan sido llevados al Museo del Cuerpo. A su lado se veían los esqueletos ó partes del montaje de hierro fundido.

(2) Ya dijimos por nota lo que decía SANTINI en su manuscrito sobre este particular.

la lám. 12, tiene las dimensiones siguientes: Longitud de la parte de caña conservada, 1,958 mm.; calibre, 55 mm.; diámetro exterior en la boca, 75 mm.; espesor en dicho punto, 20 mm.; diámetro exterior de los manguitos, 66 mm.; diámetro de los aros, 95 mm.

La caña de que nos ocupamos se compone de tres barras ó due-
las de 4 mm. de espesor y 66 de anchura exterior, reforzada por
18 manguitos de 7 mm. de espesor é igual número de aros más
estrechos, que cubren las soluciones de continuidad entre los pri-
meros, según aparece en el corte por el eje.

Comparada la longitud con el calibre, resulta que dicha caña
(supuesta la falta que en ella existe) no bajaría de 36 calibres; que
marca bien la diferencia con las bombardas. El peso de la parte
conservada es de 34 kg.; de modo que su ligereza la hacía á propó-
sito para campaña.

La fig. 3.^a de la misma lámina representa una cerbatana que se
conserva en el Museo Español de Antigüedades y que procede de
Alcalá de Henares.

Tiene 2.320 mm. de long. por 70 de calibre, siendo de 110 mm.
el diámetro de los manguitos. Se compone de 4 barras ó due-
las cubiertas por 12 manguitos unidos, reforzados por igual número de
círculos que llevan superpuestos otros más estrechos, en tres de
los cuales van las correspondientes argollas.

Es indudablemente de las mayores cerbatanas que se hicieron
de hierro. Comparada la longitud con el calibre de esta pieza re-
sulta que la caña solamente tiene 33 calibres; de manera que por
punto general puede asegurarse que las cerbatanas tenían un cali-
bre de 2 á 7 cm. y su longitud no bajaba de 35 calibres.

La fig. 3.^a acusa una construcción posterior á la que representa
la fig. 2.^a, de modo que puede señalársele la segunda mitad del
siglo xv como fecha en la que se hizo.

La parte posterior de la caña ofrece un ensanchamiento (aná-
logo al de las bombardetas) lo cual marca la igualdad de diámetro
en ambas partes y consiguientemente el mayor aprovechamiento
de la fuerza de la pólvora y mayor alcance.

Ya se vió en el *Resumen histórico*, que estas piezas disparaban
generalmente un proyectil compuesto de un dado de hierro em-
pleado, aun cuando en alguna ocasión tiraron bolaños (tal vez por

la falta de los de aquella clase), según se desprende de la dotación que tenían las del castillo de Hostalrich, cuyo inventario dimos á conocer.

Según lo escrito por varios autores (Biringuccio, Promis, etc.) el peso del dado de hierro variaba generalmente entre $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{3}$ del peso total de la bala.

En el *Memorial de Simancas* (citado varias veces), se indica que el dado de hierro debe ser lo mayor posible, *porque siendo pequeño hay más plomo, la pelota es más pesada, trabaja más la pieza y revienta.*

De modo que podemos admitir el peso de $\frac{1}{3}$ para el dado, de acuerdo con el máximo asignado por Biringuccio.

En este caso y supuesta una cerbatana de calibre medio (45 cm.) resulta que el peso de la pelota vendría á ser de 337 g. considerando un viento de 5 mm. (1).

Ya vimos que las cerbatanas fueron usadas por los catalanes rebeldes en el sitio de Gerona, y por los portugueses en la batalla de Toro (1.º de Marzo 1476). Como también se tenía para la defensa de plazas (castillo de Hostalrich), se deduce el diferente uso dependiente del calibre. No puede saberse con certeza la carga de estas piezas; pero en el supuesto de que las de Hostalrich fuesen del mayor calibre y admitidas las demás hipótesis que hicimos entonces, resulta que con una carga de proyección de 190 g., se disparaba un bolaño de 3.440 g. (considerando de 7 cm. el diámetro de la pelota).

La cerbatana fué la precursora de la culebrina, que aparece en España desde 1500 (fundición de Málaga), fundida de una sola pieza.

El **ribadoquin**, *ribaudoquin*, *ribadoque* ó *robadoquin*, no fué en España «un sistema compuesto de un afuste de ruedas y pequeños cañones dispuestos para el tiro» como escribe Napoleón en su obra (2).

(1) Siendo toda la pelota de plomo, cuya densidad es 11,3, el peso de aquella sería de 377 g. La de hierro resultaría de 257 tomando por densidad 7,7, de modo que la formada de plomo y dado de hierro en la proporción supuesta, sería de 337 g., ó sea algo menos de una libra.

(2) El sistema que Napoleón llama *ribadoquin* equivale á nuestro órgano, del que hablaremos luego.

Ya hemos visto que esa pieza se menciona en Aragón desde principios del siglo xv, y es, no varios cañones, sino un solo cañón, de forma análoga al de las cerbatanas, pero de menor longitud y calibre.

Sin duda alguna por no ser pieza fundamental, y considerándola una variante de la cerbatana, no la menciona GIORGIO entre las diez que describe.

MARTÍNEZ DEL ROMERO, en el *Glosario* del catálogo de la Armería Real, dice que el ribadoquin era una ballesta de torno manejada por sirvientes llamados *ribauds*, de los cuales tomaba el nombre. Esto puede ser cierto, pero creemos mejor que, existiendo en el bajo latín la voz *Ribaldi*, para la designación de tropas ligeras, es posible se aplicase á la pieza, cuya condición principal era la ligereza y facilidad de manejo.

Componíase, como las demás de hierro, de caña ó trompa y recámara, hallándose esta provista de un asa para el manejo, de modo análogo á lo que se verá en los falconetes, según muestra la fig. 4.^a de la lám. 12.

El peso de dicha pieza (de bronce) variaba de 2 á 3 quintales, y el de la pelota (dado de hierro emplomado), oscilaba entre una y tres libras.

La longitud de la pieza era de 20 á 30 calibres, por manera que era intermedia entre la *lombardeta* y la *cerbatana*, aunque de menor diámetro.

Pasavolantes. Dice PROMIS, que el pasavolante principió á usarse á fines del siglo xv; pero en nuestra patria se conoce desde 1469, según la contrata de Mosén Juan de Peñafiel, que se transcribió en el *Resumen histórico*. Es de toda evidencia (atendiendo á la libertad de fabricación), que todas las piezas de la antigua artillería, aun las designadas bajo un mismo nombre, ofrecían circunstancias diferentes, ya en el calibre, en la longitud, en el método de construcción, etc.. etc., debido principalmente al capricho del fabricante, que pretendería la superioridad de sus productos, al diferenciarlos en cualquier nimiedad de los de otra procedencia. Los pasavolantes que el Maestro Mayor de la Artillería castellana Mosén Juan de Peñafiel, tenía á disposición de D. Fernando en 1469, arrojaban pelota de piedra de 18 libras, con una lon-

gitud de 10 á 11 palmos, de manera que dichas piezas venían á ser de 20 cm. de diámetro y sobre 11 calibres de longitud (1).

Véase, cómo aquí, análogamente á las cerbatanas del castillo de Hostalrich, los pasavolantes no siempre tiraron pelota de hierro y plomo, usando alguna vez las de piedra.

Aun cuando esq̄s pasavolantes de Mosén Juan son de pequeña longitud, es lo cierto que á fines del siglo xv, fueron las piezas más largas, hasta el punto de que Giorgio, les asigna 6 m. de long. ó sean 60 calibres, que da para este 10 cm. De modo que la expresada pieza fué disminuyendo de diámetro y alargándose considerablemente.

El pasavolante fué el precursor del *basilisco*; empleóse por los turcos contra Rodas, por los venecianos en la batalla de Ghiaradadda, y llegó á tener hasta 9 varas de longitud, si bien las culebrinas lo anularon en el siglo xvi, en todas partes, excepción de los turcos, que aún lo poseían en el siglo xvii, arrojando balas de hierro hasta de 145 libras de peso.

La expresada pieza, en el siglo xv, pertenecía á las llamadas *memudas*, (*cerbatana*, *ribadoquin*, *espingardón*, etc., etc.), es decir que se consideraba como pieza ligera á pesar de su calibre.

Los pasavolantes tenían hasta cuatro recámaras para su servicio, según se vió en los documentos trascritos en el *Resumen histórico*, lo que sirve para asegurar su empleo en campaña, ya que las piezas de esa clase se dotaban de 3 y 4 servidores ó mascles.

Espingarda. Sin entrar en averiguaciones sobre la etimología de esta voz, está fuera de duda que antes de inventarse la pólvora, existió una máquina balística, llamada *espingole* entre los franceses, que tal vez dió el nombre al arma de fuego, del propio modo que lo recibieron otras varias, según hemos expuesto (2).

(1) Las 18 libras de la pelota equivalen á 8.280 gramos, de manera que $8.280 = 4,38 \text{ r} \times 2,40$, y de consiguiente $r = 9,9$ para el de la pelota, ó sean 20 cm. para diámetro de la pieza, según hemos escrito.

(2) Aun cuando no era pertinente á nuestro asunto, hemos inquirido algo sobre la etimología de la palabra *espingarda*, á fin de hallar cuál de las máquinas usadas por nosotros pudo darle el nombre. Sin saber nada concreto, es muy posible proceda de la *Brigola* ó *Bricola*, que es la semejante de la *espingole*. En el *Stratejicon adversus turcos*, de BIRAGO, léese lo siguiente: «*Fiebant autem priore seculo (1500) carnæ balistæ quædam aliæ, maximæ, quarum fere*

El ilustre general Almirante niega que haya existido verdadera pieza de artillería con aquel nombre, y en esto (como en otras cosas de la artillería antigua), tenemos el sentimiento de vernos obligados á contradecirle.

Cierto que los textos que cita en su *Diccionario* (que en mayor número hemos expuesto en el *Resumen histórico*), se refieren al arma portátil así llamada, pero del mismo modo que hubo *truenos y culebrinas*, que eran artillería y armas portátiles, existió la *espíngarda* de ambos géneros. Que fué arma portátil no es dudoso por los párrafos que ya expusimos se leían en las *Crónicas*.

Lampo Birago, que escribía muy al principio de la segunda mitad del siglo xv, llama *Spíngarda* toda clase de bombardas superior á l'Schioppo, que tirase balas de hierro y plomo, cuyo peso oscilase *entre una y tres libras*. Esto es bien claro y no puede dudarse que era una pieza de artillería.

En los documentos de Simancas, que dimos á conocer, se mencionan los *espíngardones*, y se dice de ellos que son *casi como ribadoquinas*, es decir, verdaderas piezas de artillería.

Aun podría objetarse que el *espíngardón* (como aumentativo de *espíngarda*), podría ser artillería, sin que el segundo nombre indicase lo mismo; pero á eso contestaremos que ni antes ni ahora se ha llamado á la artillería con nombre derivado del arma portátil, adoptándolo en aumentativo.

En la obra de Giorgio puede verse la figura de la espíngarda, que con una longitud de 2,704 mm. arrojaba pelota de piedra hasta de 5 kg., aun cuando se trata de la pieza de fundición que generalmente fueron mayores que las de hierro de igual nombre.

Falconetes. Estas piezas, que por lo escrito del sitio de Balaguer, existían en España á principios del siglo xv, tienen un aspecto exterior diferente de todas las demás de aquella época.

En el Museo español de Antigüedades se conserva uno de estos, regalado por el general Caballero de Rodas, el cual fué extraído

usus exolevit: tendevant autem et illas baucis appellabant que Spíngardas, un de forsam his Spíngardis, que sunt bombardarum generis, est nomen indictum.» Con esta última parte se corrobora la existencia de *espíngaadas*, que eran del género *bombarda* y por consiguiente verdaderas piezas de artillería. Véase PROMIS, *Memoria II*.

del puerto de Alicante, y es de los ejemplares más antiguos que se construyeron.

Dicha pieza, representada en la fig. 5.^a de la lám. 12, se compone de tres duelas ó planchas de hierro, reforzadas por ocho manguitos unidos, los cuales se aseguran por igual número de aros que á la vez cubren las uniones de los primeros. En la parte posterior existe un marco rectangular para alojamiento de la recámara, el cual se une á la pieza por dos brazos estirados para adaptarse á la forma exterior de aquella, sujetos por dos clavos del último suncho que se remachan al exterior. Ese marco tiene en la parte inferior una cinta circular de hierro que sirve para unir los lados del marco y para que al colocar la *recámara quede descansando* sobre ella. Del lado posterior de dicho marco, y del centro del mismo, sale la ramera que termina en la forma redondeada para ser cogida con la mano y dar la dirección al falconete. Dicha pieza está provista de una horquilla sujeta en dos pequeños muñones del aro mayor de atrás, la que servía para colocarlo en su *banco*.

La recámara, en forma de alcuza, se metía á enchufe en el lugar correspondiente de la caña, apretándola con la cuña de hierro de forma curva, que se situaba á mazo contra el lado posterior del marco antedicho. Para la facilidad del manejo estaba provista de un asa de modo análogo á lo dicho de otras piezas menores.

Las dimensiones de esa pieza son las siguientes: longitud de la caña, 750 mm.; idem del marco en dirección del eje, 250 mm.; idem de la ramera 340; de modo que la longitud total es de 1.340 mm.

Tiene un calibre de 70 mm., y su espesor en el brocal de 23 mm.

Por la consideración del calibre y de la clase de proyectil disparado por estas piezas (dado de hierro emplomado), se comprende no es cierto lo escrito por el general Almirante en su *Diccionario Militar*, al asegurar que la bala del falconete era generalmente de *dos onzas*, pues á lo menos llegaría á 1.500 g. en el que acabamos de describir (1).

(1) No debe tomarse á mala parte ni á estrecha mira, la continuidad en citar al General Almirante. Lo hacemos así, porque con justicia es una autoridad de las mayores en

En el Museo del Cuerpo existen dos falconetes de hierro forjado de menor calibre y mayor longitud que el descrito por nosotros. Su forma difiere también de la de ese, pues siendo la caña lisa al exterior, en vez de marco, tiene una media caña para el alojamiento de la recámara, sujetándola por una cuña que pasa por dos puentes á propósito. La fabricación de esas piezas es de fecha muy posterior á la dibujada por nosotros y puede asignárseles la segunda mitad del siglo xv (1).

El más pequeño tiene 39 mm. de calibre y 3.228 mm. de longitud, de modo que la bala de plomo de esta pieza tendría un peso de 156 g., supuesto un viento de 5 mm.

Con esto puede asegurarse que la bala menor de estas piezas fué de cinco onzas, llegando hasta tres libras en las de hierro forjado.

Órganos. Ya proceda esa voz del griego *organon*, ó lo que es más posible del latín *organum*, es lo cierto que tiene significación de *máquina ó artificio*.

Cree el general Almirante que el *órgano* lo constituían algunos cañones de fusil colocados sobre un afuste de madera y pudiendo dispararse al mismo tiempo. Posible es que en el siglo xvi y siguientes se conociese y existiera lo escrito por el expresado General; pero en el siglo xv, el *órgano* en España era *un carretón de fierro con tres tiros*, cuyos proyectiles eran *hierros y regatones de lanzas y quadrillos gruesos para quebrar mantas y mandívetes chapados*, según testualmente se escribe en la contrata celebrada por D. Fernando con Mosén Juan de Peñafiel que se vió en el lugar correspondiente.

El tamaño de los proyectiles, y el efecto por ellos producido, revelan de modo indudable que los *tiros* que constituían el *órgano*

asuntos militares, cuanto por ser el único que en su *Diccionario* ha dicho algo sobre los nombres de las piezas de la antigua artillería, cuya historia en España no ha hecho nadie ni en leve extracto siquiera. Si el ilustre general á que nos referimos hubiera conocido los numerosos documentos que nosotros antes que nadie hemos recogido y dado á luz, seguro es que modificaría sus opiniones y las expondría mucho mejor y en más agradable forma que nosotros.

(1) A esos falconetes del Museo les llaman *lombardillas*, Clonard y Perez de Castro, por la sola razón de su capricho, del que han dado brava muestra en lo poco que de la artillería antigua han escrito.

eran verdaderas piezas de artillería, según se ve en el dibujado en la fig. 1.^a de la lám. 14.

Ufano, que escribía en el siglo XVII, da el dibujo de un órgano que es precisamente un carretón con tres piezas de artillería; y lo propio se deduce de lo escrito por D. BERNARDINO DE MENDOZA en su *Teoría y práctica*.

Se ha dicho que el inventor de este artificio ó máquina fué Pedro Navarro, que los empleó en el ejército francés, pero lo cierto es que por la contrata referida, podemos asegurar que en España existían ya en 1469, lo cual basta para destruir las inexactitudes circuladas sobre este particular.

El tiro de los órganos puede considerarse equivalente al actual tiro de metralla, ya que se empleaban para destrozarse los abrigos del enemigo, lo que verificaría con más prontitud y facilidad que las demás piezas de la antigua artillería. Es natural suponer que el calibre de los tiros montados en esos carretones variaría algún tanto, pero en general debía ser pequeño para el más breve manejo y servicio.

Con lo expuesto creemos que el lector podrá formarse una idea de las piezas de hierro forjado algo diferente y más extensa y verdadera que con lo hasta ahora escrito en nuestro país, pues ya se ve que nuestras afirmaciones y conceptos estriban sobre documentos de los archivos y ejemplares que hoy se conservan que son y deben tomarse como únicas fuentes de verdad.

Método racional de fabricación de las piezas de hierro forjado. Antes de entrar en este asunto parece procedente brevísima excursión histórica que sirva á demostrar la antigüedad de la forja del hierro y la perfección relativa á que por consecuencia se había llegado en esta materia al tiempo de la invención de la pólvora.

Admitiendo con Hesiodo que el uso y empleo del cobre nativo siguió á la edad de piedra, podemos deducir con su comentador Proclus, que el olvido de los procedimientos para el temple de aquel, obligó á recurrir al hierro (1).

BUFFON, en su famosa *Historia Natural*, expresa que la falta de

(1) El capitán de artillería Caron, ha demostrado prácticamente la posibilidad de temple el cobre y bronce, destruyendo con ese hecho la negación de algunos sabios.

cobre nativo en los viejos continentes (Asia, Europa), es debida, sin género de duda, al extraordinario consumo de ese metal verificado por los aborígenes, contrariamente á lo que se ve en África y América en que el escaso empleo ha dejado intactas considerables masas de cobre nativo.

Es posible que en los primeros tiempos no se mirase al hierro como principal elemento de la industria, debido, así á las dificultades en la conversión del mineral, cuanto á la facilidad de oxidarse por los agentes atmosféricos; pero en Grecia alcanzaba gran estima en la época de la guerra de Troya, según nos revela Homero en su *Iliada*, al manifestar que el premio concedido por Aquiles al vencedor de los juegos celebrados en honor de Patroclo, fué una *bola* de ese metal.

Esa BOLA, que puede y debe considerarse como un rudimento del trabajo de aquel, conviértese en los siglos siguientes en una COPA, regalada al oráculo de Delphos por un rey de Lidia, de trabajo tan exquisito, que se consideraba como uno de los dones más valiosos recibidos por aquel.

De los griegos pasó la forja á los romanos, que la extendieron por todas las comarcas en que pasearon sus águilas triunfantes.

En España se han hallado *picos y otros útiles* de ese metal, en todas las minas de la parte oriental, que fueron ya beneficiadas por los cartagineses y que sin género de duda continuarían siéndolo por los romanos.

La irrupción de los bárbaros, al destruir á Roma, anuló aquella civilización y sumergió al Occidente en las tinieblas de la ignorancia, siendo preciso el trascurso de algunos siglos para resucitar los antiguos procedimientos (1).

Esa nueva luz fué traída por los pueblos nómadas del Oriente, que la derramaron paulatinamente en sus repetidas emigraciones, pasando aún mucho tiempo, hasta que se extendiese y fuese á caer en manos de los alquimistas que en el siglo VII perseguían la utopía de la piedra filosofal.

(1) Tan general fué la destrucción, que en lo concerniente á nuestro asunto, es sabido que las máquinas balísticas, de empleo corriente entre los romanos, dejaron de utilizarse algunos siglos hasta ser resucitadas en la Edad Media.

Aquellas disertaciones extravagantes de Alberto el Grande, Raimundo Lulio, etc., etc., originaron los trabajos de Cerhard, Cassius y otros, y quedó establecida una primera doctrina sobre las propiedades de las sustancias metálicas, imprimiendo un gran ensanche á los conocimientos humanos en la química y física, y siendo la verdadera base de la metalurgia moderna.

En lo que á España toca, la forja Catalana y las ferrerías Vascongadas son á decir verdad el punto de partida de la industria del hierro; y así se ve sin sorpresa que al aparecer la artillería, los catalanes y vascongados se distinguen en la fabricación de piezas.

Esa perfección de los vascos en el trabajo de las piezas de hierro, es, puede decirse, de siempre; ya que además de construirlas en el siglo xv, según nos revelan los apuntamientos de Simancas de 1430, que dimos á conocer en el reynado de D. Juan II de Castilla, hemos visto una cédula de 14 de Marzo de 1576 (1) en la que consta que el licenciado Ercilla, pagador de la gente de guerra y obras de Fuenterrabía y San Sebastián y Mayordomo del artillería, había hecho construir en el año anterior una pieza de hierro *labrada á martillo*, la cual envió á la corte con el encabalgamento y demás aderezos para el servicio. Claro está que el solo hecho de fabricar una pieza no tiene nada de extraordinario, pero si se reflexiona que al alborear el siglo xvi, ó mejor aún á fines del siglo xv, cae en desuso la fabricación de las piezas de hierro por la perfección adquirida en la fundición de las de bronce, se deducirá que la presentación de esa pieza implica la seguridad de poder competir con las de bronce en las diversas cualidades de resistencia, facilidad de manejo, alcance, etc., etc., y de consiguiente la perfección en la forja.

Y más que eso, en estos tiempos modernos construyeron los carlistas preciosas piezas de hierro forjado en la ferrería de Zubillaga, cerca de Oñate, las cuales se conservan en nuestro Museo, juntamente con otros ejemplares construídos en Tagollaga, junto á Hernani, por la casa Anciola á fines del siglo pasado.

Con esto nos parece dejar bien sentado, que nuestros ferrones, no tienen nada que envidiar á los Grignon, ni á los de la casa

(1) Archivo de Simancas. Registro del Consejo. Libro 30.

Prestton y Faweet, etc., que han trabajado el hierro, y que por el solo hecho de ser extranjeros nos han parecido los primeros del mundo en esta materia.

Todo lo expuesto se refiere, como ya comprenderán nuestros lectores, al hierro forjado, lo cual es preciso advertir bien, por la razón sencilla de que algunos autores han admitido que en los siglos xiv y xv había ó existían piezas de hierro fundido, lo cual es erróneo.

Moritz-Meyer escribe que en 1377 se usaban cañones de hierro fundido, y los Sres. Fraxno y Bouligni en su apreciable *Tratado de pólvora y piezas*, afirman que en Anciola (1) se fabricaban de esa clase á principios del siglo xv; pero aunque no lo negasen nuestros famosos tratadistas (Collado, Ufano), bastaría á ello la consideración de que la cantidad necesaria de metal fundido para constituir una pieza, no pudo obtenerse hasta conocer el alto-horno, que aparece ya bien entrado el siglo xvi.

Hasta esta época se funde el hierro, es verdad, pero en muy pequeñas cantidades, tan pequeñas, que fundiendo pelotas ó balas para las piezas de pequeño calibre que los Reyes Católicos usaron para la Reconquista, así como *recámaras* ó *servidores* (que aún se conservan), no saben ó no pueden hacerlo para obtener los proyectiles de las bombardas, á pesar de reconocer palmariamente su gran superioridad sobre los de piedra.

Por manera, que el hecho ciertísimo y claramente establecido, de que en los siglos medios, y aun antes, se obtenía el hierro fundido en pequeñas cantidades, no puede ni debe servir para creer en la existencia de piezas de artillería de ese metal, que repetimos, no se verifica en España hasta bien entrado el siglo xvi (2).

(1) Así dice el texto, pero tal vez los autores hayan tomado el nombre del dueño por el de la ferrería.

(2) Conveniente será á este propósito, del empleo del hierro fundido para la Artillería, dar á conocer las ideas que sobre este y otros metales se tenían en el siglo xvi, según lo escrito por JOHAN DE ESCALANTE en su *Itinerario de navegación de los mares y tierras occidentales*, en 1575, que entendemos no será conocido de la generalidad de nuestros lectores. Dice de esta manera:

«*Toda la Artillería se suele hacer de uno de dos géneros de metales, que el uno es bronce y el otro hierro. En el bronce hay dos mixturas de metales, que son cobre y estaño; y en el hierro hay tres suertes,*

Entrando ya en la cuestión de la fabricación, empezaremos por establecer algunas opiniones circuladas en España sobre este particular y después expondremos el método que consideramos racional, apoyándonos en lo que á la vista aparece en los ejemplares que existen en nuestros Museos y en los documentos que hemos publicado en el *Resumen histórico*.

Sea primera la emitida por el ilustre Brigadier de Ingenieros Aparici y García, que pasó muchos años en el Archivo de Simancas reuniendo gran caudal de documentos, según muestra en los brillantes informes publicados en el *Memorial de Ingenieros* y que con justicia lo llevaron á ocupar un lugar en la Academia de la Historia.

Al hablar en ellos de las bombardas dice de esta manera: «grandes eran las máquinas antiguas, grandes debían ser las nuevas... que se nos presentan á los ojos hechas de tabletas ó listones de hierro *soldados* entre sí, reforzados también con otros *soldados* en círculo y guarnecidos de cercos ó cércoles con argollas para sujetarlas á los afustes. Se pierde la imaginación (continúa dicho jefe) al considerar el modo de forjar una bombardas como la que existe en nuestro establecimiento (se refiere á la dibujada en la fig. 3.^a de la lám. 1.^a), las caldas que necesitaría, el *molde ó ánima* sobre que se formase, el modo de voltearla, la fragua y todo lo demás necesario para su construcción, tanto más cuanto según vemos, la maquinaria, los medios fáciles que en el día tenemos á la mano no eran entonces muy conocidos». Nótese bien que aun cuando aquí no se explica al detalle casi nada, se admite que las barras ó due-

que la primera es el acerado, fuerte y mal templado, y este tal es muy malo para piezas de Artillería; el segundo es blando y bien templado, y este tal es menos malo; la tercera suerte es el hierro colado, de que usan mucho los ingleses y esta cualidad de hierro es la mejor de todas para la Artillería que de él se hace. Mas está experimentado, que toda la Artillería de hierro, de cualquier suerte que sea, sacando los arcabuces, versos y mosquetes, es mala y perjudicial y podría decir que en las naos y en el mar no sirve sino de embarazar; y así suelen decir los navegantes que de ella tienen noticia que la artillería de hierro mata á los de dentro y espanta á los de fuera; y el mejor metal que hasta agora se ha hallado para piezas de artillería es el buen cobre mezclado con buen estaño.»

Véase cómo en el siglo xvi los artilleros eran *broncistas*, considerando que el hierro fundido era la única manera de aceptar ese metal para la Artillería, cuyo error nacía del estado de la industria.

las del tubo interior estaban *soldadas* entre sí, y lo propio se afirma respecto á los manguitos con las primeras. Se parte asimismo de que los forjadores hacían uso de un *alma ó mandrin* para la construcción de la bombardita, lo cual tampoco es creíble, como luego trataremos de demostrar.

El Capitán de navío Sr. Fernández-Duro (Académico de la Historia igualmente) se expresa en términos parecidos en la Monografía que firma en el tomo v del *Museo Español de Antigüedades* y en la que describe algunos ejemplares conservados en ese establecimiento.

Si la verdad de la historia no lo requiriese, pasaríamos como sobre ascuas por estas cosas, para que nadie pudiera pensar que tratábamos de elevar nuestra insignificante y desconocida personalidad á costa de reputaciones tan justamente adquiridas como las de Salas, Aparici, Almirante, etc., etc., á los que, á nuestro pesar, nos vemos obligados á contradecir en todas estas cuestiones.

Sírvanos de disculpa la idea de que para ser Académico de la Historia no es condición precisa el saber la forja al detalle, lo cual se requiere para ser Oficial de artillería, por manera que nosotros, sin hacer gala de erudición, podemos y debemos considerar que en esta materia estamos aptos para la discusión con aquellas eminencias (1).

Veamos primero la posibilidad ó imposibilidad de practicar lo escrito por aquellas autoridades.

Para que las barras ó duelas fuesen soldadas, era condición precisa la existencia de un alma ó cilindro macizo que sirviese de yunque en la forja. Este cilindro tenía que ser de un grueso muy próximo al calibre de la pieza trabajada, porque además del peso de esta, había de resistir sin deformarse el terrible golpeo para hacer tan gran número de soldaduras, ya que compuesto el tubo

(1) Aun cuando en el Colegio hemos estudiado los consiguientes cursos de Industria Militar (en que se trata de la forja) y el autor pudo aumentar en parte sus escasos conocimientos en el tiempo que durante la disolución del Cuerpo sirvió en la dirección de los talleres del ferrocarril de Lérida á Reus y Tarragona, no se consideró con bastante ciencia para refutar prácticamente esas teorías y recurrió á varios ferrones que convinieron en la racionalidad del método que luego se explicará.

interior de 6 hasta 21 barras y teniendo de 2 á 3 m. de longitud requería á lo menos *diez caldas* para soldar entre sí 2 barras (1).

Resulta de esto, que solo para la formación del tubo interior en las bombardas gruesas se hubieran empleado más de *cientas caldas*, y dicho se está la merma considerable que hubiera sufrido el hierro de las barras.

Por otra parte, todos los que se han ocupado de estas cuestiones saben bien la necesidad de que las superficies que han de unirse por la calda y martillo han de hallarse extremadamente limpias, lo cual no era posible en el número y la extensión que se ofrecería en una bombardas. Agréguese á esto las inevitables *quemaduras* de un hierro sometido tan gran número de veces al blanco sudante y se comprenderá que las piezas tenían que salir ya rotas ó poco menos de las manos del constructor.

Esto ya podría bastar para comprender la falsedad del sistema expuesto, pero falta aún lo mejor, ya que los razonamientos anteriores estriban en la existencia de un alma.

Se admira el Brigadier Aparici de la construcción de una bombardas, es decir, de un cilindro hueco, y no le extraña lo que fuera más admirable, la fabricación de un cilindro macizo, que á no dudar, hubiera dado altísima muestra de la industria del hierro en aquel tiempo. ¿Cuánto mayor no sería el peso del alma que el de la bombardas? ¿Qué cúmulo de dificultades no hubieran tenido que vencer para construirlo? ¿Qué precio tan exorbitante hubiera tenido la artillería si á cada pieza había de cargársele, como era razón, el coste de su mandrín, ya que cada herrero hacía todas sus piezas de diferente calibre?

De modo que no puede ni debe admitirse el alma ni la soldadura, lo cual queda desechado infaliblemente al examinar el interior de cualquiera de los ejemplares que se conservan.

Nosotros, al tener en nuestro poder la caña de cerbatana que por nuestra intervención regaló al Museo el Sr. Navarro Ituren, sometámosla por su extremidad posterior á la temperatura del rojo

(1) Decimos 10 caldas, porque en cada una de estas, un maestro y su ayudante, no podrían unir arriba de 20 cm., antes de que la temperatura hubiera bajado del blanco sudante.

cereza, haciendo así salir con ligeros golpes el último manguito y dejando al descubierto las tres barras interiores *que no estaban soldadas*, sino en contacto más ó menos íntimo según el trabajo de la lima que claramente se descubría en las superficies laterales (1).

Es de toda evidencia, que si en una pieza de tan pequeño calibre no se empleaba *maneral*, menos se usaría de él en los mayores calibres, por ser imposible la construcción de aquel.

Expuesto lo que antecede, expliquemos el método de fabricación, que llamamos racional, porque no habiendo ningún escrito de la época que lo revele al detalle, no podría asegurarse fuese el único modo de verificar el trabajo.

Construcción de la caña. Tomándose como se tomaba por módulo de la pieza, el peso de la pelota, se haría para cada caso una plantilla circular de hierro indicando el calibre, la cual serviría para dar á las barras la curvatura necesaria. Elegidas estas en número conveniente, sometíanse á la forja para darles la longitud y forma requeridas, ya que de antemano se habría establecido la dimensión correspondiente de la caña (2). Forjadas las barras, se repasaban á lima las superficies laterales, con objeto de que fuesen lo más planas posibles para el mayor contacto, y se unían formando el tubo interior que á prevención se sujetaría con alguna vuelta de alambre. Mientras que en una forja se trabajaban así las barras, hacíanse en otra los manguitos, formados de plancha estirada á martillo encorvada en la bigornia y soldadas sus extremidades en la misma (3). Así las cosas, íbanse colocando los manguitos en caliente á la manera de los actuales sunchos, de modo que al enfriarse quedaban en íntimo contacto con las barras interiores. Si la pieza

(1) El hecho fué presenciado por la mayor parte de los Jefes y Oficiales del Cuerpo existentes en Zaragoza, que vieron palpablemente confirmada la negación de la soldadura, que habíamos señalado antes de realizar la operación.

(2) Recuérdese á este propósito, que en la contrata de Mosén Juan de Peñafiel, se establece la longitud de la caña y peso de la pelota. Los lectores deberán tener presente lo consignado en el fragmento del presupuesto del cañón de San Juan de Pie de Puerto en 1378, porque allí hay algún detalle de lo que estamos diciendo.

(3) Ya pudo verse en los inventarios hechos por Maestre Ramiro, la existencia de *bigornias* de hasta 5 palmos de longitud, que lo mismo que servían para los *ojales* (bujes) de las carretas, podían utilizarse para estos otros manguitos.

tenía además otros aros cubriendo las uniones de los manguitos, colocábanse de igual modo que aquellos, hasta quedar la pieza con los refuerzos que hubiese de tener.

Faltaba el resalte posterior para el enchufe, el cual se formaba de un aro colocado dentro de la extremidad posterior de la caña y sujeto por los redobles de las barras interiores, que á este propósito tenían un poco más de longitud que la que finalmente había de alcanzar la caña. Esta disposición se deduce de lo que se ve en algunos ejemplares, á los cuales falta la parte posterior de las barras ó duelas interiores (desgastada por la herrumbre ó por otras causas) y consiguientemente el aro interior que estaba sujeto por ellas. La cuestión de argollas y refuerzos era de fácil construcción, ya que los aros en que aquellas iban se taladraban antes de su colocación en la bombardas.

Construcción de la recámara. De igual modo que lo dicho para la caña, se forjaban, unían y reforzaban las barras de la recámara, siendo las últimas operaciones la soldadura del enchufe y formación de la culata. Para soldar el enchufe se daba una calda al blanco sudante á esa parte, y se martillaba en la bigornia hasta quedar hecha la operación de una manera imperfecta, según se nota en la mayor parte de las conservadas.

Para la culata poníase un primer disco ó plato, de diámetro igual al calibre y caldeado al propio tiempo que los extremos de las barras (que como en la caña eran un poco más largas de la dimensión de aquella), se redoblaban estas sobre dicho plato, quedando soldadas esas partes. Como es natural, la práctica debió enseñar pronto la fragilidad de este sistema, y se recurrió á reforzar ese primer plato con otro que principalmente se apoyaba y soldaba con la extremidad posterior del último manguito. La prueba de esta disposición se nota en muchos ejemplares que presentan la culata de forma curva rebajada en la parte exterior, cuya rebaja es debida sin género de duda al martilleo sufrido en esa parte en la forja. Por este modo, y sin otros auxilios que la inteligencia del constructor y su mayor ó menor práctica en el trabajo del hierro, quedaban hechas aquellas piezas que aun hoy nos admiran.

Nótese que las del siglo xiv llevan solo las duelas interiores y una primera capa de manguitos; á fines del siglo y principios del xv

varía algo la fabricación; pues unas veces alternan los manguitos con aros más estrechos y más gruesos, y otras, en vista de que la parte débil estaba en la unión de esos manguitos, se refuerza con una y hasta con dos capas de círculos y aros para dotar á las piezas de la resistencia conveniente. En la segunda mitad del siglo, además de esos adelantos, se advierte el distinto espesor, siendo mayor á la parte posterior, todo lo cual revela de modo palpable la marcha progresiva de la fabricación de la pólvora, de la manera que en el capítulo referente á ella dejamos explicado.

Aunque en la primera parte quedan diseminadas importantes notas sobre los precios de la artillería de hierro en los diversos reinos, consignaremos aquí el precio corriente de algunas de esta clase á fines del siglo xv, porque revela de un modo clarísimo la depreciación de ese metal, ocasionada sin género de duda por el establecimiento de las fundiciones á cargo y por cuenta de la monarquía. El cuadro está sacado de documentos que hemos visto en el archivo de Simancas, debiendo añadir, para inteligencia del lector, que el *ducado* equivale á 11 reales, según dice el erudito don José de Quevedo.

<i>Una lombarda con tres servidores tirando 70 libras de pelota.</i>	110	<i>ducados.</i>
<i>Una lombarda con id. id. diez palmos de longitud y</i>		
<i>pelota de 27 libras.....</i>	32	<i>id.</i>
<i>Un ribadoquín (cuyas circunstancias no se mencionan)....</i>	18	<i>id.</i>
<i>Una lombardeta de nueve palmos de longitud y pelota</i>		
<i>de 2 libras.....</i>	4	<i>id.</i>
<i>Una cervatana de diez palmos de longitud.....</i>	6	<i>id.</i>

Artillería de metal. No es necesario repetir aquí lo que ya dijimos sobre el tecnicismo de esa voz METAL, aplicable á las piezas de bronce, ó sean las formadas de cobre y estaño.

Sabido es que el cobre se halla en el estado nativo en muchas partes, y que los hombres de la tercera generación lo emplearon para sus armas é instrumentos agrícolas (1).

(1) Los romanos designaban el cobre y sus aleaciones con el nombre de *aes*, que cambió adelante por el de *cuprum*, á causa de los considerables yacimientos de la isla de Chipre. La última voz fué sustituida por la de *cuprum*, que es la original de *cobre*.

Aquí podríamos estampar algunas citas de Hesiodo, y de los poemas célebres de Homero y Virgilio, para sentar de modo indudable la antigüedad en la fabricación; pero como somos ajenos al propósito de mostrar erudición que no poseemos, indicaremos tan solo que el arte de fundir el bronce para la estatuaria alcanzó gran perfeccionamiento unos 600 años antes de Jesucristo á consecuencia de los trabajos de Theodoros y Ræcus de Samos, pues según Plinio, á estos se debe el arte de modelar.

Los antiguos comprendían muy bien que la aleación de cobre y estaño originaba un metal de mayor consistencia que el cobre; pero no podían saber la proporción más conveniente para los metales aleados, ni el modo de conducir el fuego, para evitar la afinación del cobre, digámoslo así, resultando un metal con proporciones muy diferentes á las reunidas en el horno.

Los colosos fundidos por Lysippo, en los tiempos de Alejandro, demuestran de modo indudable el conocimiento que en esta materia poseían los griegos y que, como todo lo demás, pasó á los romanos que perfeccionaron los procedimientos de fabricación, sabiendo endurecer el metal por medio del recocido á fin de templearlo.

Es raro que con estos antecedentes no se aplicase el bronce antes que el hierro, para utilizar la fuerza de la pólvora; bien que esta sería de tal naturaleza, que bastaba la imperfecta obra de un herrero.

En España existen piezas de METAL Ó FUSLERA desde 1380, según vimos en el reinado del Ceremonioso (1).

Ya expusimos que la palabra *fuslera* no debía tomarse en el concepto de que las piezas fuesen de *desperdicios*, pues si algunos lo han hecho así para explicar la facilidad con que reventaban aquellas, era porque desconocían la proporción entre los metales aleados, que basta á determinar bien la fragilidad, por la extraordinaria riqueza de estaño.

La tecnología explicada para las piezas de hierro es perfecta-

(1) Con esto se destruye lo asentado por los Sres. Fraxno y Bouligni en su obra citada, al suponer que la fundición de piezas la adquirimos de los italianos, que ya lo hacían en 1399. El error ha nacido por la suposición de que aquí no hubo piezas de metal hasta el siglo xv.

mente aplicable á las de bronce, por designarse con los propios nombres que aquellas; de modo que sin entrar en tan prolijos detalles como hemos empleado para las primeras, daremos sucinta idea de las circunstancias que tenían las de la segunda especie.

Las *piezas de metal* componíanse de trompa y caña y de recámara ó servidor, aun cuando la unión de la segunda se verificaba á rosca.

El aspecto exterior era análogo al de aquellas (según marcan las figuras 1, 2 y 3 de la lám. 14 que corresponden á las dibujadas en el *Dictari* por el amanuense del escribano), y se reforzaban con aros para que la semejanza fuese completa, según revelan esos dibujos y los apuntamientos de la época de D. Alfonso V de Aragón.

El peso de las bombardas de esta clase llegó hasta 6.000 kilogramos que tenía la dibujada en la fig. 1.^a de la lám. 14, según las notas del *Dictari* (1).

Respecto al calibre podemos formarnos idea por el que tenía la empleada por D. Fernando contra Balaguer, y cuya pelota pesaba 22 arrobas ó sean 253 kilos. Empleando la fórmula de siempre, resulta $253.000 = 4,18 r^3 \times 2.4$; de manera que $r = 29$ cm. y algo más, y por consiguiente, el diámetro ó calibre no sería inferior á 58 cm., que es bastante superior al de la pieza mayor fabricada en el día; por más que ese número marcará tal vez el límite superior á que se llegó en aquel tiempo.

Todo lo dicho respecto á los alcances, proyectiles, etc., en las de hierro, es aplicable á estas, que como sus antecesoras, dejaron de fabricarse en el momento de establecer las fundiciones de Baza y Medina, si bien se usaron hasta bien entrado el siglo xvi (2).

No es preciso entrar á detallar la infinita variedad que existía en los pesos y formas de ribadoquines, cerbatanas, pasavolantes,

(1) Esa bombardas de la fig. 1.^a corresponde al tercer apuntamiento ó nota de los que escribimos al recorrer el reinado de D. Juan II de Aragón.

(2) Sucedió con las bombardas, lo que hoy con las piezas lisas, que anuladas en España definitivamente desde 1860, en que ya el regimiento á caballo las llevó rayadas á la campaña de Africa, siguen y seguirán usándose hasta que seamos ricos; lo cual parece que va largo, continuando nuestro material de plazas en el estado infeliz por que atraviesa en la actualidad.

falconetes, etc., etc., ya que en el *Resumen histórico* se indicó lo bastante de pesos y calibres, para formarse idea ligera de lo que no puede saberse con certeza; porque aquí como en todo, la variedad era el ídolo á que se rendía mayor culto.

Sin embargo, para tener á la vista los datos diseminados en nuestro trabajo, insertamos el siguiente cuadro de las piezas de bronce usadas en el siglo xv (1).

NOMBRE DE LA PIEZA.	PESO.	PESO DE LA PELOTA.
Tiros.....	43 á 59 qq.	Variable hasta 80 lb.
Pasavolantes.....	41 qq.	8 lb. hierro.
San Martines.....	3 á 4 qq.	3 á 4 lb. hierro.
San Migueles.....	4 á 4 ¹ / ₂ qq.	3 ¹ / ₂ á 4 lb.
San Cristobales.....	11 á 12 qq.	4 á 6 lb.
Cañones <i>pedreros con cámara y sin ella</i>	25 á 40 qq.	110 lb. piedra.
<i>Id. serpentinis ó serpentinis</i>	35 á 44 qq.	40 lb. hierro.
<i>Id. serpentinis pequeños</i>	32 qq.	30 lb. id.
<i>Culebrinas mitad redondas y mitad ochavadas</i>	44 qq.	30 lb. id.
<i>Id. ochavadas en toda su longitud</i> ..	38 á 45 qq.	15 á 20 lb.
<i>Falconetes redondos y ochavados</i>	8 á 10 qq.	4 lb.
<i>Ribadoquines mosquetes ochavados</i> ...	2 á 3 qq.	1 á 2 lb.
<i>Sacabuche ó acabuche (2)</i>	1 q.	1 lb.

Había tiros que, arrojando bala de igual calibre, tenían el peso muy diferente, debido á la distinta longitud y espesores, lo cual ocasionó la división en cañones y culebrinas. Las denominaciones de *redondos*, *ochavados* y *roscados*, hacen referencia á la superficie exterior, que unas veces era cilíndrica ó cónica, otras de sección poligonal, y por último se fabricaron roscadas ó sea parecidas á una columna salomónica.

(1) Proceden de los documentos que hemos visto del Archivo de Simancas, y que son relaciones de entregas, inventarios, etc., de Artillería.

(2) El arma portátil *arcubus* pesaba una arroba y arrojaba bala de 2 onzas.

Las cargas de pólvora no obedecen á ninguna regla hasta fines del siglo xv, variando además con el género de piezas, por haber *reforzadas* y *sencillas*, según se ve claramente en el *Memorial de Simancas*, varias veces citado, y en el cual se dice lo siguiente:

«El artillero debe observar la fuerza de la pólvora con que tira, si es soberbia ó floja, y ha de tener cuidado de arreglarse á ello. Verá si la pieza tiene bien repartido el metal, y si no, deberá quitar una parte de la carga, según le pareciere (1). También ha de tener en cuenta á los cuatro ó cinco primeros tiros, de disminuir algo la carga, porque estando caliente la pieza, tiene más fuerza la pólvora, pues en el tiempo que se tarda en cargar y apuntar se resfría y enjuga, y tiene más fuerza porque se quema más pronto.»

Otras reflexiones se hacen en él sobre este particular; pero basta lo dicho para demostrar que todavía dominaba el capricho ó la voluntariedad del bombardero, aun cuando ya había prácticas muy aceptables para determinar el sentido de la innovaciones.

Por punto general, y desde fines del siglo xv (en que ya los cañones se funden de una sola pieza), la carga venía á ser los dos tercios del peso del proyectil (2).

En las culebrinas y medias culebrinas, cuyas pelotas tenían pesos variables desde 30 hasta 8 lb, se especifica que la carga de pólvora ha de ser igual al peso de la bala ó más aún si la pieza es reforzada para que alcanzase más.

En las piezas *menudas* había tal diversidad, que en ese *Memorial* se dice «que el falconete, esmeril, etc., son de la condición que los quieren hacer.»

Con esto queda patente el trabajo portentoso, y no de gran utilidad, que sería preciso realizar si se tratara de describir minuciosamente las circunstancias de las piezas usadas en esta época.

(1) En esta observación se hace referencia á la desigualdad de espesores que existían entre piezas del mismo calibre.

(2) Esto viene á demostrarse en ese *Memorial*, al indicar que el cañón de 30 libras, de pelota ó bala, debe cargarse con 20 de pólvora; el de 25 libras, 18 de pólvora, y así de los demás.

De modo que aunque el hierro se había desechado, la misma facilidad en la fundición del bronce había traído consigo tal número de calibres, que producía una confusión la sola especificación de las piezas de cualquier plaza fuerte. Ciertamente que ya en los tiempos del Emperador se determinaron seis calibres únicos para los cañones y culebrinas; pero lo construido tenía que utilizarse y el *abanico* siguió abierto hasta fines del siglo XVIII.

Entre las piezas usadas á fines del siglo XV, que no se ha comprendido en el cuadro anterior, se halla el famoso *cortao*, *cortago*, *compago* (1) *cuartazgo*, etc., que ha sido bautizado con infinidad de nombres.

Al hablar del sitio de Ronda, dijimos que ese cuartago ó cortao que servía para tirar las *pellas*, era una máquina balística que las crónicas de Castilla llamaban *quartaído* ó *cuartazgo*, en los tiempos de Enrique IV, el cual la empleó en su campaña contra el Navarro. Más adelante, en el sitio de Málaga, la palabra *cortao* se aplica indudablemente á una pieza de artillería, pues no de otro modo podía derribarse el suelo de la torre atacada por Ramírez de Madrid.

Por manera que, una máquina balística, había dado su nombre á la pieza llamada *cortao*; lo cual está en armonía con lo sucedido para otras según claramente va escrito en este capítulo.

Determinada la existencia de la pieza, pasemos á la indagación de su forma y circunstancias.

El primer autor español que da su forma es Collado (2) que aun cuando se lo calla, lo ha tomado indudablemente de Valturio, ya que este lo pinta de igual modo en su *Re militari*.

Y aseguramos esa copia, fundados en que las dos bombardas que Collado dibuja en su obra, en la página anterior á la en que se halla el *Compago*, son copia exacta de aquel, y tampoco lo indica.

La pieza en cuestión, de la forma y encabalgamiento con que esos autores la han dado á conocer, es la representada en la fig. 1.^a

(1) Así le llama Collado.

(2) *Prattica manuale*. La denomina *pezza antica chiamata compago*, y en la leyenda dice que no se concibe su objeto porque servía para muy poco.

de la lám. 15, en la cual no creemos, y más aún, negamos terminantemente que tal forma de pieza haya existido.

Para hacerlo ver, admitamos por un momento que esa forma es una verdad, y prescindamos (que no es poco prescindir), de las dificultades de fundición y del andamiaje, ó al menos borriquetes, que serían necesarios para que el bombardero pudiese alcanzar la boca y cargar.

¿Cómo se arreglaban para que vertida la pólvora á granel por la única abertura, llegase debajo del fogón que, como se ve en la figura, está junto á la culata en el extremo horizontal? ¿Acaso era posible? De ningún modo. Pero aun puede decirse que para la carga podría situarse de modo que los tubos no fuesen respectivamente vertical y horizontal; y así, y previos algunos movimientos, se conseguiría el resultado de colocar la carga en su puesto. Admitámoslo aún, sin pararnos en el considerable tiempo necesario, ni en las dificultades de mover esa pieza cual si fuera ligera caña. Una vez cargada ¿cómo salía la bala ó pelota por el extremo vertical? Reventando la pieza, con más facilidad que las demás.

Ufano, en su *Tratado*, niega esa disposición; y buscando el conservar la misma forma, que supondría vista por esos autores, suprime la culata y coloca el fogón en la unión de los dos cañones. Ciertamente aquí no existen las dificultades de carga, pero en cambio era verdaderamente asombroso que fabricasen una pieza con tanto trabajo para obtener una fuerza insignificante; porque, ya hubiese de salir la bala por uno ú otro tubo, los gases de la pólvora se perderían en su mayor parte por el lado opuesto á la bala, á causa de ser aquella la línea de menor resistencia.

Como los hombres de entonces no carecían, ni mucho menos, de sentido común, lo lógico es admitir que no hicieron tal pieza, como vamos á probar claramente.

Dos son los medios de comprobación terminante: el dicho de las Crónicas y la falta de esa pieza en cuantos autores de Artillería lo verificaron en el siglo xv.

La *Crónica* de Pulgar, al relatar el sitio de Málaga, dice que el cortao empleado en la mina por Ramírez de Madrid «*lo pusieron boca arriba*,» lo cual fuera innecesario, porque de ser como suponen Collado y Valturio, siempre tiene una boca arriba.

Al hablar del sitio de Loja se lee textualmente: «*tiraban ansimismo los cortaos que echaban las piedras en alto é caían sobre la ciudad é derrribaban las casas.*» Este efecto solo puede producirse por el fuego curvo; fuego que era imposible verificar con esos cañones en ángulo recto.

Demás de esto, los italianos hablan de *cortaldo* ó *cortana*, análogo al *cartaumen* de los tudescos, y de la clase que el *cortault* de los franceses, que en resumen era una *pieza corta*, semejable á nuestra *bombarda trabuquera*, que, como dijimos, vino á ser después el *pedrero* ó *mortero*. Así ya se explica bien el texto de la *Crónica*, y se concibe claramente que hubieran de armarlo para ponerlo boca arriba, contra la mina de Málaga.

¿Cómo pues, se dirá, el ilustre Collado y el no menos admirable Ufano, cayeron en admitir tal desatino? Se explica fácilmente de la manera siguiente:

Puesto el cortao en la mina precisaba darle fuego desde lejos, con objeto de que los efectos producidos por el disparo no causasen daño al tirador. Para ello, y en atención á que entonces no existían salchichas de ningún género para la comunicación, era necesario colocar un reguero de pólvora, ó mejor para más seguridad, un tubo ó caña llena de ella que desde el exterior fuese á parar al fogón del *cortao*. De este modo, y en el acto del disparo, se ofrecía la pieza vertical y un tubo horizontal en el que se encendía la pólvora por su extremo más lejano; es decir, en disposición semejante á la pintada por Collado. De modo que, en resumen, podemos decir que el *cortao* ha existido y era una *bombarda trabuquera*, una especie de *pedrero*, pero nunca, en ninguna parte, se ha conocido una pieza en ángulo recto y de la forma caprichosa que se ha dado á ese *cortao* (1).

(1) Napoleón, en su obra citada, admite y dibuja el cortao de Valturio porque, dice, ha visto en otra obra una pieza vertical con un pequeño tubo de forma horizontal, la cual pinta asimismo en otra lámina de su obra. La consecuencia no puede admitirse; porque si tal pieza hubiera existido en el siglo xv, ¿cómo no la mencionan Giorgio, Santini, Taccola, etc., etc., que escribieron de Artillería en ese siglo con más conocimiento que Valturio? Además, Valturio, que es el único en afirmarlo, es un verdadero fantástico que da á las piezas los nombres antiguos de *balista*, *catapulta*, etc., lo cual no le ocurrió á nadie el hacerlo.

Fabricación de las piezas de bronce. A pesar de nuestras investigaciones no hemos podido averiguar con certeza si el cobre y estaño necesarios á la fundición procedían de España, en la que en el siglo xiv se beneficiaban las minas de Urrobí (1340), Orozbetelu, Lesaca, Vera y Beruete (1392); y en el xv la de Goizueta y otra situada entre Olite y Larraga, según hemos visto en varias cédulas del Archivo de Comptos de Navarra.

Es muy posible que las de Riotinto estuviesen también en explotación, pues en ellas se advierten los trabajos de los romanos para la obtención del litargirio que contenía plata aurífera, si bien la explotación del cobre no parece haberse hecho anteriormente al siglo xvii.

A pesar de todo, es indudable que la mayor parte del cobre empleado en España procedía de Berbería y de los Principados Danubianos, según se ha visto en varios apuntamientos; pues hasta el siglo xvi y tiempos del Rey Católico y Prudente, no se pensó de un modo serio en el beneficio de las minas de Guadalcanal y otras varias, nombrando y confiriendo comisiones para el estudio de su explotación.

La proporción de los metales aleados no bajaba del 30 por 100, con lo cual se comprende la facilidad de destruirse prontamente las piezas así obtenidas.

De modo indudable se ha visto que los primeros constructores de las piezas de metal eran los *campaneros* y *estañeros*, con lo cual se concibe aquella proporción y se explica la coincidencia de que en todos los puntos en que entonces se fabricó artillería de esa clase, suele existir todavía la fundición de campanas.

Claro está que el horno para la fundición variaría al infinito, habiéndolos circulares, ovalados, y más ó menos alargados en el sentido de la longitud; unos tendrían una salida única para la llama otros dos ó tres. El de esta parte tiene el hogar á un costado; el de aquella se halla en el sentido de la longitud; y otros, por último, echaban el combustible por la parte superior. La bóveda, además de variar por la forma de aquel, se diferenciaría en la altura, y además, en que unos abrían un orificio en la parte superior para la entrada del aire, mientras que otros no lo admitían por temor al enfriamiento.

Basta esto para comprender que, aun entrando en el horno la misma proporción de los metales aleados, resultarían piezas muy diferentes en su resistencia y demás circunstancias.

En el siglo XVI existe ya el horno de reverbero, como nos lo describe Biringuccio en su famosa *Pirotechnia*.

Con certeza no podemos saber los detalles de fundición hasta el establecimiento de la de Málaga, sin embargo de lo cual podemos adquirir alguna idea de lo que se hacía en los tiempos de D. Alfonso V de Aragón.

En la segunda expedición de este, y en la *Cuenta de los gastos de la Artillería y pólvora para dicha expedición*, varias veces citada, se leen las siguientes partidas de data de Pedro Font:

«It 23 libras de hilo de alambre para atar los moldes de las bombardas.

It un hilo de peso de hierro para el mismo servicio.

It 2 COXOLS para COXOLAR moldes de bombardas (1).

It 6 taladros de acero para taladrar el DISPARADOR de las bombardas (2).

It 500 tachuelas para los moldes (3).

It dos tornos de hierro con guarnición de madera y cuerdas de tripa.

It 3 tinas.

It un par de fuelles grandes.»

De todo esto parece deducirse que el molde de la pieza se formaría sobre un modelo de madera trabajado en esos tornos y el del ánima sobre un núcleo de madera.

El empleo de las tinas indica las diversas calidades de tierra usadas, análogamente á la *potea* y *tierra ordinaria* de hoy día.

Como las piezas de este género constaban al principio de dos partes separadas (cañón y recámara), no era necesaria la *diestra*,

(1) Hemos consultado esa palabra con varios catalanes ilustrados, sin que nadie nos diese razón de ella. Creemos significa las *terrajás* ó *sagomas* para tornear el molde.

(2) Por esta debe deducirse que el fogón llamado ahí *disparador*, se producía taladrando la pieza después de fabricada.

(3) Esta indica que el molde del ánima se formaba sobre un núcleo de madera cuyo volumen se aumentaba al principio con cuerda.

bastando colocar dos platillos ó crucetas para obtener la situación del molde del ánima en la posición debida.

No es fácil sacar otras consecuencias, ni aun las anteriores pueden considerarse generales, ya que según lo escrito repetidas veces, la libertad de fabricación llevaba consigo una variedad infinita.

Cuando al finar el siglo xv se establecen las fundiciones de Baza, Medina y Málaga, en las que trabajaban Maestre Lope ó Lópes ó López, Maestre Francisco y Maestre Cristobal, puede considerarse que los procedimientos empleados por estos tienen ya un carácter oficial, digámoslo así, y dan la norma de la manera de operar en España.

El sistema empleado se deduce con bastante claridad de la siguiente relación (existente en el archivo de Simancas, Contadurías, 1.ª época, núm 619) que expresa los efectos de hierro entregados por Gonzalo de Baza (baça dice el original) á los dos primeros fundidores antes nombrados, y que son los que siguen (1):

«Tres cuchillos para cortar el barro.

Dos rodamillos.

Cuatro palas de fierro.

Una pala llana para el barro.

Tiene cuatro cubos para sacar agua.

Id. otros cuatro para la tyerra

Id. seys pisones.

Id. Dos crivas.

Id. Cuatro tynas para el barro.

Id. Dos hachas.

Id. Cinco piquetas.

Id. Syete astiles.

(1) La relación que damos es comprensiva de las dos procedentes de Simancas, siendo cada una de los efectos entregados á un fundidor de esos. Las hemos reunido porque es de toda evidencia que los efectos entregados al uno, servirían para las fundiciones del otro en su mayor parte.

Los documentos son de fecha 1499, y proceden de las cuentas de data de Rodrigo de Narváez.

Tiene un açadon.

Id. Dos anymas para cañon y otra para una colobrina.

Id. Tres compases curvos.

Id. Dies horquetas con sus crucetas para los tornos de culatas y animas grandes y pequeñas.

Id. Otra para la culata grande.

Id. Tres cigüeñas para las ánimas.

Id. Un martillo de orejas.

Id. Cinco cynceles.

Id. Unas tenazas muelles.

Id. Una jubia que costó LVII ¯

Id. Un cuchillo para roer los moldes.

Id. Tres pedazos de barra para poner en el forno donde recuece los moldes.

Id. Cuatro gyndaletas de cáñamo é una maroma.

Id. Tres pares de poleas con sus roldanas.

Id. Dos espínas para botar el cobre del forno que vaya á los moldes.

Id. Ocho barras para la tapa del cañon.

Id. Dos palancas para mover el cobre en el forno.

Id. Dos barras delgadas conque aljupiar los tyros que se hacen.

Id. Dos Varrenas.

Id. Una sierra para limar la boca de los tyros q̄ face.»

Después de leer esa relación se ve que el molde de los tiros, como ahí se les llama, constaba de tres partes principales, molde de la pieza, del ánima, y por último, el de la culata.

La abundancia de tinas, cubos, etc., así como las palas, rodillos y cuchillos para el trabajo del barro, indica, á no dudar, una altura en esta materia, no inferior al procedimiento descrito por MORLA en el 1.^o tomo de su célebre *Tratado*, y antes que él, por LECHUGA, en su *Discurso*.

No entraremos en detalles que fueran improcedentes para la generalidad de nuestros lectores; pudiendo asegurar que para la mayor perfección del trabajo se empleaban la borra de lana y estiércol de caballo, así como las cenizas desaladas, para que de este modo, el molde del ánima principalmente tuviese la debida consistencia.

Úsase para el *recocido* de los moldes un horno análogo al descrito por Lechuga, según se deduce de la partida de los tres pedazos de barra que se pondrían en la canal formada á todo lo largo de aquel, y en la cual y sobre aquellas se depositaba el molde que se sometía á la operación.

El empleo de las horquetas para las ánimas, expresa el uso de la terraja, haciendo girar aquellas convenientemente sobre las primeras hasta tener las dimensiones requeridas.

Se ve que los moldes se reforzaban con un fuerte herraje de modo análogo á lo que hoy día se verifica; siendo el de la pieza de forma á propósito para sujetarse fuertemente al del molde de culata en el momento de reunirlos.

Trabajados los tres moldes referidos, era preciso colocarlos en la fosa y en la posición correspondiente.

La parte más importante de esta operación estribaba en la colocación del molde del ánima para que fuese concéntrico con el de la pieza.

A este efecto, precisaban dos guías, digámoslo así, una en la parte superior y otra en la inferior.

La superior solía hacerse á la vez que el molde del ánima, y en caso contrario, se formaba con tierra sobre un plato de madera en cuyo centro se hacía un círculo de igual diámetro que el exterior de dicho molde para sujetarse á él y alojarse en el rebajo correspondiente del molde de la mazarota.

La inferior, que solía ser de varias clases, era precisamente la *diestra* ó *cruceta*.

Formábase esta por un círculo de hierro provisto de cuatro varillas en cruz, que atravesaban el molde de la pieza, sujetándose al exterior con pasadores, y dejando así el círculo en posición central cerca del fogón (1).

Bastaba introducir con cuidado el molde del ánima hasta entrar en ese círculo y apisonada la tierra en la fosa alrededor y hasta la altura del molde, se estaba en disposición de hacer la colada, previa la construcción de canales, etc.

(1) Había de otras varias formas, pero la indicada es la que generalmente se empleó en España.

Fabricada la pieza y retirada de la fosa, era preciso repararla interior y exteriormente, abrir el fogón y cortar la mazarota.

Para el corte de esta, empleábase la *sierra* mencionada en esa cuenta, pues además de especificarse que servía para eso, en la obra de Lechuga se ve claramente dibujada en el acto de hacer esa operación.

Repasábase después con martillos y cinceles por la parte exterior, á efecto de dejarla limpia, y las molduras y adornos con el debido resalte.

Para el repaso interior se empleaban las *barras delgadas* y la *jubia* que allí se mencionan, con la cual se *aljupiaba* el ánima, es decir, se *alisaba* y quedaba perfecto el cilindro interior (1).

Alguien ha dicho que Biringuccio *barrenó* el *arcabuz de Malatesta*; pero eso es un error, porque no puede existir verdadero barrenado mientras no se fundiese en sólido; lo cual no se verificó hasta el siglo XVIII en que Maritz ideó la máquina de barrenar (1744). Aunque las piezas así obtenidas tenían muñones no llevaban asas, que en España empezaron á colocarse por el fundidor Pedro Ferrán en 1540, ó antes, según ya dijimos.

El principal inconveniente de esos cañones estribaba en la diestra, que siendo de hierro, se desgastaba con los agentes atmosféricos y ocasionaba la rotura de la pieza por esa parte.

Aun cuando se conoció luego ese inconveniente, siguió el uso de aquella hasta que en el siglo XVII dejó de emplearla el fundidor español Francisco Ballesteros (1633), al que se remuneró con varias mercedes por suponérsele inventor de ese sistema que antes de él había sido propuesto por Bartolomé Sumarriva ó Sumarriua en 1609, como se lee en documentos de Simancas.

Con lo expuesto puede formarse idea de la marcha seguida por los adelantos. Las primeras piezas fundidas cilíndricas ó ligeramente tronco-cónicas, son de aspecto análogo á las de hierro forjado. De un espesor repartido por igual en toda la extensión, se viene

(1) Esta *jubia* nuestra, es la *gobbie* empleada por BIRINGUCCIO para el repaso del famoso *Elefante*, según se lee en el cap. VIII del libro 7.º de su *Pirotechnia*. Antes de esta época (cuentas de Ponferrada), el interior de las piezas pequeñas se repasaba á *lima* y con una *gran barrena* las mayores. El adelanto era en verdad de consideración.

á la forma tronco-cónica, pero de sentido inverso al de las primeras; es decir, que las piezas son más delgadas y de menor diámetro en la boca que en la parte de la recámara. De aquí se pasa á la fundición en una sola pieza, aunque con el intermedio de la diestra, y se agregan los muñones para la situación en los montajes, que como aquellos, marcan un gran adelanto al finar el siglo xv. Estas mejoras en la fabricación se completan con prácticas muy juiciosas para el servicio (1), que, aun siendo hijas de la práctica exclusivamente servían grandemente para la mayor eficacia de nuestra arma. La libre fabricación queda extinguida; y el Estado toma á su cargo lo referente á la artillería, estableciendo las fundiciones de Baza y Medina, que reemplazadas á poco por la de Málaga y completada con las Casas de munición ó de artillería de Burgos, Granada, etc., determinan una gran organización en la región castellana. En lo que hasta entonces había sido el reino de Aragón, continúa la fundición de Barcelona (2) con los Parques de Zaragoza, Perpignan, etc., que permitían el *recurso* pronto y eficaz contra los franceses.

Montajes. Esta es una de las partes más oscuras de cuantas atañen á la artillería antigua.

La falta de autores españoles de la época y la dificultad, ó más bien imposibilidad de conservar efectos de madera en su mayor parte, hannos privado de las fuentes verdaderas. Puede decirse que es uno de los puntos en que más hemos buscado, sin que el resultado correspondá al trabajo y tiempo empleado en ello.

Fácil nos fuera copiar unos cuantos montajes de los autores extranjeros que van citados, lo cual, si decía algo en favor de la

(1) En el *Memorial de Simancas*, tantas veces citado, se hacen muchas observaciones sobre la situación; manejo, etc., de las piezas, entre las que existe la siguiente:

«El artillero ha de observar que las dos ruedas de la pieza estén parejas y la pieza encabalgada con los muñones á igual altura en cuyo caso tomará el medio para apuntar.»

Con esto basta para sostener nuestra afirmación.

(2) La fundición de Barcelona, establecida como dicen los documentos transcritos en el *Campo de las Atarazanas*, es la que fabricó los famosos *Doce Apóstoles*, que eran doce culebrinas que los catalanes regalaron al Emperador como subsidio para la guerra contra Francisco I. El General Salas dice con error que fueron cañones hechos en Málaga. Véase **CAPMANY**.

extensión de nuestros estudios, no sería ventajoso, ni aun procedente, al tratar exclusivamente de la artillería española.

Por eso nos limitaremos á consignar el resultado de nuestras investigaciones, que otros, con más inteligencia y acierto, completarán convenientemente.

Es evidente, por lo que se lee en los documentos procedentes de Navarra en el siglo xiv, que la *fusta ó fuste* primitivo de las bombardas, se reducía á un zoquete prismático de madera, mas ó menos reforzado con escuadras de hierro y provisto en su parte central y á lo largo de una especie de rebajo circular en que se colocaba la pieza. Aunque al principio y después de situada la recámara en su posición para el disparo, bastase atar ambas al montaje con cuerdas ó alambre de hierro, es de toda necesidad, que al mejorar la fabricación de la pólvora, esa braga de cuerda, digámoslo así, no bastaba al efecto del retroceso; por manera que fué preciso adoptar una disposición análoga á la expresada en la fig. 1.^a de la lámina 13. El montaje así constituido tenía condiciones para ser empleado en la defensa; pero no era lo mismo respecto del ataque, porque estando las plazas antiguas en puntos ó colinas dominantes, era necesario un ángulo de tiro bastante grande para batir la muralla de esas plazas, lo cual no podía obtenerse con esa *curruña*.

Experimentada esa necesidad, recurrióse á satisfacerla, dotando ó adicionando al montaje por la parte anterior un *cepo ó escalamiva*, (como dice Ufano), que es en realidad una escaleta, pudiendo servir á distintos grados de elevación, segun la posición de la barreta sobre los montantes.

Al mismo tiempo y para que la recámara quedase en su puesto, sin moverse en el disparo, se adoptaba á la parte posterior otro zoquete que se mantenía en contacto con aquella y se aseguraba por fuertes piquetes clavados en el terreno. Esta es la disposición que indica la fig. 3.^a de la lám. 13, y que es copia de las ejecutadas en la sillería baja del coro de la Catedral de Toledo por Juan de Borgoña, al representar los sitios de la Reconquista. Antes de ese montaje habíase usado el que aparece en la fig. 2.^a de dicha lám. 13, el cual hemos tomado de un tapiz de la época del Renacimiento que se custodia en el Archivo Municipal de Barcelona. Aun cuando la resistencia de este montaje es inferior á la del anterior, tiene sobre

él la ventaja de la mayor rapidez en el fuego, ya que el movimiento del tope posterior en los brancales (que le servían como correderas), hacía innecesario el aflojar las cuerdas que sujetaban la caña á los dichos largueros. Se observa en él además una especie de mantelete que girando entre los dos soportes del cepo, servía á cubrir á los bombarderos, de modo análogo á lo que se lee en las Crónicas en tiempo de D. Juan II de Castilla, lo cual corrobora ser de los tiempos de D. Alfonso V ese montaje.

Posterior á estos es el representado en la fig. 4.^a (que trae Collado en su obra) y en el cual, la pieza unida á un fuste de madera, podía tener movimiento á la parte anterior por la escaleta antedicha, y á la posterior por dos montantes fijos al zoquete que sustentaba todo el armazón.

La recámara de esta pieza, es evidente que se uniría á ella por medio de rosca, ya que los dibujos y molduras que en la representada aparecen, indican ser de *metal*.

En el curso de nuestro trabajo hemos discutido sobre la fecha de la aparición de la artillería de campo, opinando que en Aragón debió conocerse á principios del siglo xv, aun cuando la seguridad solo databa de los tiempos de Alfonso V.

Esa suposición queda plenamente establecida al ver los montajes ó *cureñas* ó *encabalgamientos* de las figuras 5.^a y 6.^a de dicha lámina 13.

Dichas figuras (lo mismo que la 2.^a) las hemos tomado del tapiz mencionado, en el cual ha querido representar el artista el socorro dado á la isla de Rodas (sitiada por los turcos), por la armada aragonesa, cuyas naves ostentan las banderas con los cuatro cuarteles, y que debe referirse tal vez á los tiempos en que era gran Maestre Antonio Fluviá, natural del Priorato (1).

Desde luego y á primera vista, parece ser mucho más moderna la cureña de la fig. 5.^a; pero si se observa que la pieza montada en ella no tiene muñones y forma además un solo cuerpo con aquella, haciendo imposible la distinta elevación sin enterrar la cola de

(1) Por todo lo expuesto, se afirma que esos dibujos deben referirse á la época de Don Alfonso V de Aragón, ó sea á la primera mitad del siglo xv.

pato, se deducirá la probabilidad casi infalible de corresponder á la misma época, ó sea la primera mitad del siglo xv.

La representada en la fig. 6.^a no tiene ruedas, y por tanto no podría emplearse para campaña, marcando sin género de duda el montaje de posición ó de sitio para piezas de calibre medio. La guía circular que sale del basamento y atraviesa la parte posterior del montaje, ó sea el mástil, como hoy diríamos, sirve perfectamente para variar la inclinación de la pieza, cuya parte anterior gira sobre un eje que debe apoyarse en los montantes que verticalmente se elevan del basamento ó marco.

El sistema, aunque impropio para campaña es, á no dudar, un adelanto sobre los anteriores, y á ello coadyuva la consideración de que por necesidad se emplearía para piezas de fundición, porque no se comprende que la recámara vaya unida á la caña de otro modo que á rosca.

En las cuentas referentes al sitio de Ponferrada, notamos que el montaje de los ribadoquines se designa con el nombre de *banco*, debido á que así esa pieza como el falconete, se servían en uno de ellos con sus cuatro piés correspondientes.

El sistema formado de esa manera, si era posible para el falconete (i) (por tener este giro independiente sobre los muñones en que se sujetaba la horquilla), no sucedía lo propio respecto de las otras piezas menudas, que montadas en la disposición que indica la fig. 4.^a de la lám. 12, no tenían ó no era posible la elevación. De aquí vino la supresión de los dos piés posteriores, quedando el montaje como marca la figura antedicha. Bastó más adelante suprimir los piés delanteros colocando dos ruedas, para quedar constituido el afuste de campo.

Algunos autores dan como usado el montaje de mortero que aparece en la fig. 5.^a de la lám. 14; pero por exigua que fuese la fuerza de aquella pólvora (que no era tanto, por ser el mortero de fines del siglo xv), es evidente que en el disparo la pieza hubiese dado la vuelta por no tener la debida sujeción y estar el montaje

(i) Que el montaje del falconete era un *banco*, se consigna implícitamente por Monfart, al referir el sitio de Balaguer en su citada obra.

clavado en tierra. Por eso nos parece más apropiada la ideal representada en la fig. 6.^a de la propia lámina, que hacía posible el uso de esa pieza para efecto análogo al de derribar el suelo de la torre del Puente de Málaga. Ideal es también el montaje del órgano que aparece en la fig. 3.^a de la lám. 15, por más que en él se ha tratado de realizar lo que tan ambiguamente se dice de esa pieza en la contrata de Mosén Juan de Peñafiel, de acuerdo en algunos puntos con lo que Ufano escribía más adelante sobre este particular.

Posterior á estos es el de la fig. 4.^a de la lám. 15, que se refiere á una de las piezas que el Príncipe de Viana tenía en su campamento de Olite en 1445 (1).

El montaje es muy parecido al de la fig. 5.^a de la lám. 13, si bien parece usarse para pieza de mayor calibre. Esto corrobora más aún la fecha indudable de los anteriores, pues es natural suponer que difriesen poco las piezas usadas en Aragón y Navarra, ya que un mismo Rey gobernaba ambas monarquías. Es muy posible que algunos de nuestros lectores consideren de poca fe esos dibujos por creer el origen de escasa veracidad; pero además de que en esos monumentos se encuentran los detalles no consignados en ninguna parte, es evidente el empleo de las ruedas en el cureñaje y de consiguiente la posibilidad del uso de las piezas de campo.

Así se ve sin sorpresa y como cosa natural, la importancia que la artillería de ese género adquirió á fines del siglo xv en tiempo de los Reyes Católicos, bastando á conocerla la fig. 2.^a de la lámina 15, que representa una pieza de batalla de las empleadas en la Reconquista, según han sido talladas en la expresada sillería del coro de Toledo.

Es indudable que los artilleros de entonces acudían con gran ingenio al remedio de los inconvenientes que el uso de las piezas les indicaba, porque no habiendo posibilidad de darles movimiento

(1) El montaje y pieza representados en esa figura proceden de un manuscrito alemán titulado *Viaje de España*, que es al parecer la relación incompleta del verificado en esa época por un alemán. Dicho manuscrito ha sido traducido y publicado en igual forma que el original por la Sra. Gayangos de Riaño, siendo la edición de 100 ejemplares numerados.

independiente del montaje, por la falta de muñones, recurren al expediente de variar la inclinación de la cureña por el arbitrio que muestra esa figura, que servía á la vez para mayor facilidad en el arrastre, aun cuando sería el retroceso mayor por la falta de rozamientos.

Es natural suponer que el considerable adelanto obtenido á fines del siglo xv en la fabricación de las piezas, se reflejaría naturalmente en el cureñaje, lo cual queda demostrado de un modo infalible por el siguiente documento procedente del Archivo general de la Corona de Aragón, que como la generalidad de los transcritos tiene el carácter de inédito (1):

«Maestre Jaime Preses nos vos encargamos y mandamos que veyais un memorial que va con la presente firmado de nuestro secretario, el cual ha fecho por nuestro mandado Diego de Vera Capitan de nuestra Artillería y que conforme á lo contenido en el y con intervencion de Pedro Alacid ayudante de nuestro escribano de racion encavalgueis luego toda nuestra artillería, que tenemos en la ciudadela de Perpignan de manera que esté en orden para poder servir, siendo menester, en lo qual porneys la diligencia y buen recaudo que de vos confiamos. Dado en Burgos á 3 dias de Junio de 1512—Yo el Rey—Almazan Secrio.

MEMORIAL COMO JAIME PRESES HA DE ENCAVALGAR EL ARTILLERÍA QUE ESTÁ EN EL CONDADO DEL ROSELLON Y HAZER LAS CARRETAS Y HERRALLAS.

- Hase de encavalgar el cañon desta manera.*
- Que la cureña del cañon sea de 13 pies de largo.*
- Que no sea mas gruesa que 5 dedos porque no trabajen las cureñas.*
- Que sea guarnecida de buena guarnicion amas partes con 6 pernos por banda que tomen ambas las guarniciones con cabeza y chabeta.*
- Que la guarnicion de la cureña llegue fasta la culata del cañon.*
- Que la guarnicion por encima sea con visagra cabe los muñones, porque el encavalgar y desencavalgar sea con quitar el perno de los muñones.*

(1) Archivo general, núm. 3.687, folio 68.

Que en las muescas donde hubieren de ir los muñones no haya fierro, salvo el coxinete perno que ha de trabar las guarniciones, que este sea con su reparo recio.

Que los cabos de la cureña sean guarnecidos con su plancha.

Que la cureña, de los muñones adelante no sea mas larga de un palmo y 5 dedos, que todo lo otro vaya de fuera.

Que el exe entre en esta cureña por lo sano, que no tenga muesca como los que encavalgó Moszen San Martin, y que entre tanto en la cureña quel cañon venga casi á sentar sobrel que no falte sino 2 dedos ó 3.

Que el exe sea de un palmo de cana de cuadra y que lo que ha de entrar en las maças de las carretas se trabaje que lleve toda la mas gordura que podrá.

Que no haya mas distancia dentre la cureña y la maça de 5 dedos ahun antes menos.

Que las ruedas sean de 6 palmos de alto por manera que un hombre de raçonable cuerpo ponga la barba encima, porque ha de ser de 6 piñenas y 12 rayos; ha de ser la maça y la piñena tan anchas quel rayo que ha de haver entrellas no sea mas largo de un palmo y 5 dedos.

Ha de ser la piñena de olmo negro y la maça de lo mismo, y el rayo de robre ó de encina y miren que ha de ser la piñena y los rayos de madera seca.

La maça ha de ser guarnecida muy bien, con tres cintos gruesos, los dos á la parte de fuera y el uno á la de dentro.

Han de ser las piñenas guarnecidas desta manera: Cada piñena dos bridas á los cabos, tan anchas como 3 dedos, que se aprieten con sus pernos de manera que no pueda la piñena horadar por los cabos.

Ha de ser la xinca de hierro que llevare la piñena encima tan ancha como la madera y muy gruesa.

Ha de llevar cada xinca 4 clavos; ha de llevar 2 cabestros muy rezios de hierro que aprieten la xinca y la piñena assimismo con sus pernos de manera que no haya lugar de trabajar la madera.

Han de mirar que el perno del cañon en la cureña sea de manera que antes cargue para tras que para, adelante; pero será mejor que vaya en nivel tanto de una parte como de otra, porque al caminar no cargue sobre las bestias que lo llevaren.

Miren que las ruedas tengan un poco de conocimiento de coperos hacia la parte de fuera.

La culebrina ha de ser encabalgada desta manera, salvo que ha de ser la cuveña de 16 pies.

Y los sacres desta misma manera, segun el grandor de cada pieza y las piezas menudas segun su tamaño y condicion que sea todo por esta órden.»

Por este precioso documento nos formamos clara idea de los montajes ideados por Diego de Vera (en un todo semejantes á los que Collado dibuja en su obra) y los anteriores de Mosén San Martín (1), en los que las gualderas tenían una muesca en la parte inferior para el alojamiento del eje; sistema que volvió á emplearse en el siglo xvii, según se ve en los dibujos que Lechuga ha estampado en su Discurso.

(1) El Comendador Mosén San Martín era veedor general de la Artillería en 1501.

CAPÍTULO III.

Nueva lista cronológica de los encargados de la artillería en España durante los siglos XIV y XV.

Consideraciones sobre la actual lista cronológica, y variaciones que se proponen en vista de lo anteriormente escrito sobre el asunto.

Los jefes que la artillería tuvo en los siglos de que tratamos, según lo escrito por el General Salas en su *Memorial histórico*, son los siguientes:

FERNÁN GUTIÉRREZ DE VEGA, <i>general de artillería del ejército castellano en principios del reinado de D. Juan II</i>	1407
MICER DOMINGO ZACARÍAS, <i>con título de maestro mayor de la artillería española expedido en Toro por los Reyes Católicos</i> ...	1475
MAESTRE ALONSO Y MAESTRE TOMÁS BARBARA, <i>con título de maestros lombarderos</i>	1477
FRANCISCO RAMÍREZ, <i>natural de Madrid</i>	1489

Posterior á esta relación, y debido según creemos á las investigaciones del Brigadier Piñeiro, se dió la que sigue á continuación:

DIEGO RODRÍGUEZ ZAPATA, <i>copero del Rey Enrique III</i>	1406
FERNÁN GUTIÉRREZ VEGA, <i>mayordomo mayor del Infante de Antequera</i>	1407
MICER DOMINGO ZACARÍAS, <i>maestro mayor de la artillería española</i>	1475
MAESTRE ALONSO Y MAESTRE TOMÁS BARBARA, <i>maestros lombarderos</i>	1477
FRANCISCO RAMÍREZ OREÑA, <i>capitán de artillería</i>	1483

Empecemos por determinar la seguridad de esos nombres y las fechas correspondientes, para ocuparnos luego de los que deben figurar en ella.

Cuando las Cortes de Toledo acordaron el tren de artillería que se consideraba necesario para emprender la guerra contra los moros, dispuso el Rey D. Enrique que su copero Diego Rodríguez Zapata quedase encargado de dicho tren, por cuyo motivo es innegable el derecho de este á figurar entre los jefes superiores del Cuerpo.

Pero es preciso hacer constar que nunca lo estuvo de hecho, pues al verificar el repartimiento del tren en la forma que detalladamente expusimos, se da á Zapata el cuidado de la pólvora únicamente debido á que el Infante comprendió que una sola persona no podía atender debidamente al servicio de los pertrechos.

De manera que si el cometido era grande para Zapata ¿cómo no había de serlo para Fernán Gutiérrez de Vega? ¿Dónde se especifica que este quedase encargado de la artillería? En ninguna parte. La especie ha nacido de la delegación hecha en el mayordomo mayor para que hablase con los encargados del tren lo que el Infante dispusiera. Con igual razón podría decirse hoy de cualquier jefe de Estado Mayor, que es el encargado de tal ó cual arma, porque gozando de la confianza del jefe superior, transmite las órdenes de este á los que mandan aquellas.

Por otra parte, si se admite que Gutiérrez de Vega es el jefe de la artillería en 1407 ¿cómo no es el encargado de ella en Balaguer? ¿Cómo habiendo ascendido, digámoslo así, en la confianza del ya Rey de Aragón, que le nombra su copero y le hace señor de una villa y asistiendo como asistía á ese sitio, no tiene otro mando que el de una compañía de lanzas?

Y esto sorprende tanto más, cuanto que muchos de los encargados de las baterías contra Balaguer eran castellanos, que no podían tener la práctica que tendría Gutiérrez de Vega, si realmente hubiera sido el jefe de la artillería en Antequera.

Por todo ello creemos fundadamente que Fernán Gutiérrez de Vega no ha tenido ni desempeñó ningún cargo en la artillería española, y por tanto no debe figurar en la lista de los jefes superiores de ella.

Clemencín, en sus *Ilustraciones*, manifiesta haber visto el nombramiento de maestro mayor á favor de Micer Domingo Zacarías, expedido en el real sobre Toro, en 31 de Julio de 1475; y aun cuando el coronel D. Mariano Salas pasó algunos años en el Archivo de Simancas, copiando documentos referentes al Cuerpo, sin poder dar con él, consideramos tan grande la autoridad de aquel, que admitimos sin género de duda tal hecho.

Y debe figurar en la lista, por la sencilla razón de que en Castilla, el jefe superior de la artillería en el reinado de Enrique IV, era un maestro mayor, de modo análogo á lo que sucedía en Aragón hasta la segunda mitad del siglo xv.

Vienen después dos maestros lombarderos, que aun cuando prestasen grandes servicios y tuviesen una inteligencia superior en el desempeño de su cometido, no pueden ni deben figurar con los jefes superiores del Cuerpo, porque no eran tales, ni debe dárseles un derecho que se niega con justicia á los varios que en el *Resumen histórico* hemos citado.

Sigue Francisco Ramírez Oreña, jefe superior desde 1483, según la relación moderna, y desde 1489 según Salas.

En primer lugar, la firma de este hombre eminente es siempre *Francisco de Madrid*, y Francisco Ramírez de Madrid se le llama en documentos oficiales; por cuyo motivo tal debe ser el nombre estampado en la lista cronológica.

En segundo lugar, nos parece que ninguna de esas dos fechas revela la verdad; pues si bien es cierto que la de Salas tiene á su favor lo expuesto en la *Crónica*, no es dudoso que el cargo era anterior, como se ve en la carta de heredamiento de la villa de Bor-nos, que dice de esta manera (1):

«Por faced bien e merçed a vos Fran^{co} Ramírez de Madrid, n^o Secretario acatando los muchos é buenos é leales e señalados servicios que nos avedes fecho é fazedes de cada dia, especialmente en el mes de Setiembre primero que passó deste presente año, teniendo yo çercadas las fortalezas de Cambil e Alhabar, vos el dicho mi Secretario, en mi nombre e con mi

(1) Archivo del Excmo. Sr. Duque de Rivas. *Historia de Madrid* citada.

gracia e licencia emprendistes de fazer e feçistes que se fiziere un camino desde el Vis de Torre por el puerto de Villanueva, por donde antes nunca jamas se pensó facer camino alguno, porque con grand trabajo ombres á pié podiam por alli passar, segund las montañas e sierras e peñas tan asperas e montuosidades auia, por el cual fue e passó la dicha mi artilleria fasta ser assentada sobre las dichas fortalezas, e assentada dentro de un. que tiró, derribó e puso por el suelo la mayor parte de la dicha fortaleza de Alhabar, etc. etc. fecha en la cibdad de Jaen á dos de Octubre de mil e quatrocientos e ochenta e cinco años.»

Nada hemos hallado que determine la fecha de 1483, que es la de la relación moderna; por manera que, si como pensamos, no hay documento que la mencione de modo indudable, creemos es más lógico admitir la de 1482, que es la correspondiente al principio de la guerra de Granada, y que tiene en su favor el aumento dado á la Artillería en ese año para prepararse á la Reconquista.

Expuesto lo que antecede, y procediendo de modo análogo á lo ejecutado en el *Resumen histórico*, pasemos á determinar en cada reino las personas encargadas de la artillería. Escrito está el cometido que desempeñó Íñigo López de Orozco en el sitio de las Algeciras, así como el título que se le da de *Capitán Mayor de los trabucos y engeños*; de forma que si los castellanos conocieron la artillería en el reinado de Alfonso XI, según creemos, no es dudoso que el Señor de Torija era el encargado de ella.

Nada más hemos averiguado referente al siglo XIV, lo cual no es extraño si se considera la falta de documentos de esa época.

En el siglo siguiente figura el primero Diego Rodríguez Zapata desde 1406, según las razones expuestas,

Ya indicamos la posibilidad de que Fernán Rodríguez de Monroy tuviese el mando de la artillería, no solo porque tuvo intervención en los pertrechos desde 1410, sino porque en 1429 es el encargado de recibir los necesarios para la hueste reunida por el Rey con objeto de llevar la guerra á las fronteras; de modo que esa entrega implica la dirección superior para la campaña.

Durante el reinado de Enrique IV, ya quedó expuesto que el Co-

mendador Sabastián y Mosén Juan de Peñafiel fueron los maestros mayores de la artillería castellana en las fechas que en el *Resumen* dejamos escritas.

Gobernando ya los Reyes Católicos y después de Micer Domingo Zacarías, los Jefes del cuerpo son: El Comendador Mosén Fernando Rejón desde 1480; Francisco Ramírez de Madrid desde 1482 y el Comendador Ramiro López desde 1493 (1).

En los reinos de Aragón y Navarra sucedían las cosas de otra manera, debido tal vez al carácter esencialmente democrático de estas monarquías.

Así como en Castilla se daba el mando á una persona de noble alcurnia, que inspiraba la confianza necesaria en tiempos en que la lealtad de los vasallos solía tener frecuentes eclipses, en Aragón y Navarra se entregaba el arma al Maestro más experto en su fabricación y servicio.

Por ese modo figuran Berenguer de Plegamans, Maestro de las bombardas en 1393; Juan Zaplana, Maestro Mayor desde 1420; Guillermo de Mónaco, Maestro Mayor desde 1457; y Mosen Poncio de Cabrera, Capitán y Adminstrador de la artillería desde 1465, en la primera corona.

En la segunda existen Maestre Pierrin de Bordaús desde 1378 y Maestre Pierrin, hijo del anterior, desde 1452 (2).

De manera que amalgamando todos esos nombres en una sola lista, la relación de los jefes superiores del cuerpo en los siglos xiv y xv es como sigue:

(1) Suponemos que el mando de Ramírez de Madrid terminó con la guerra de Granada; porque además de que ya no vuelve á figurar en la artillería, al morir en Sierra-Bermeja, no tenía intervención en ella. Colocamos á Maestre Ramiro con preferencia á Juan Rejón, no solo porque tenía mayor sueldo, sino porque además era el que verdaderamente encarnaba en su persona el cometido correspondiente á los cuerpos de Artillería é Ingenieros. Además, en la *Crónica de Felipe I*, escrita por LORENZO PADILLA, se lee que cuando el duque de Medina se ofreció al Rey Católico para la toma de Mazalquivir (1498), le envió el Monarca á Maestre Ramiro, *Capitán de la Artillería del Rey y de la Reyna y muy sabio para a;uel negocio*. Cuando tal concepto gozaba con SS. AA., se mostraba bien claro su valer é importancia.

(2) Hacemos figurar á los Maestres Pierrin no ya por ser constructores, sino porque al primero se le asigna un sueldo fijo aunque no trabajase, y al segundo se le da el mando de la artillería para el ataque de San Juan de Pic de Puerto, según dijimos.

IÑIGO LOPEZ DE OROZCO, <i>Señor de Torija y Escamilla, capitán mayor de los trabucos y engeños castellanos</i>	1342
MAESTRE PIERRIN DE BORDAUS, <i>maestro de la artillería de Navarra</i>	1378
BERENGUER DE PLEGAMANS, <i>maestro de las bombardas en Aragón</i> .	1393
DIEGO RODRÍGUEZ ZAPATA, <i>copero del rey Enrique III encargado del artillería en Castilla</i>	1406
JUAN ZAPLANA, <i>maestro mayor de la artillería aragonesa</i>	1420
FERNAN RODRIGUEZ DE MONROY, <i>Señor de Belvis, encargado del artillería en Castilla</i>	1429
MAESTRE PIERRIN DE BORDAUS (<i>hijo</i>), <i>encargado de la artillería Navarra</i>	1452
GUILLERMO DE MÓNACO, <i>maestro mayor de las reales bombardas en tiempo de Alfonso V de Aragón</i>	1457
EL COMENDADOR SABASTIÁN, <i>maestro mayor de la artillería castellana</i>	1463
MOSEN PONCIO DE CABRERA, <i>capitán y administrador de la artillería aragonesa para toda su vida</i>	1465
MOSEN JUAN DE PEÑAFIEL, <i>maestro mayor de la artillería castellana desde</i>	¿1469?
MICER DOMINGO ZACARÍAS, <i>maestro mayor de la artillería española</i>	1475
EL COMENDADOR MOSEN FERNANDO REJÓN, <i>capitán de la artillería española</i>	1480
FRANCISCO RAMÍREZ DE MADRID, <i>capitán mayor de la artillería española</i>	1482
EL COMENDADOR MAESTRE RAMIRO LOPEZ, <i>artillero mayor de la española</i>	1493

No creemos que en esta lista se verá solamente el prurito de exhibir nombres, que poco significarían después de todo, ya que por razón natural ha de admitirse que la artillería hubo de ser gobernada y dirigida por alguien desde el momento mismo en que nació.

Nuestro propósito según varias veces hemos expuesto, es única y exclusivamente dar á conocer el resultado de las prolijas investigaciones que por bastante tiempo nos han ocupado, con objeto de que los estudios posteriores sobre este particular modifiquen los conceptos equivocados en que involuntariamente hayamos incurrido, y llegue el día en que podamos leer nuestra historia.

APÉNDICES.

ANNEXURE

It is the duty of every citizen to pay his share of taxes and to observe the laws of the country. The Government is responsible for the welfare of the people and for the maintenance of law and order. It is the duty of every citizen to support the Government and to pay his share of taxes.

The Government is responsible for the welfare of the people and for the maintenance of law and order. It is the duty of every citizen to support the Government and to pay his share of taxes. The Government is responsible for the welfare of the people and for the maintenance of law and order. It is the duty of every citizen to support the Government and to pay his share of taxes.

ANNEXURE

APÉNDICE N.º I.

A fin de que el lector comprenda bien las dificultades innatas á este género de aclaraciones históricas, insertamos á continuación algunos documentos inéditos procedentes del Archivo general de la Corona de Aragón, en los cuales no se hace mención de *bombardas*, á pesar de ser posteriores al año 1359, en que dicha arma era ya conocida de los catalanes

En Pere &. Al fiel nostre en Pere Dirles procurador de la nobla na Bonaventura Darborea en los lochs de Coçentayna et en ço que la dita nobla ha en aquelles partides et als Justicies et Jurats et Promens del dit loch de Coçentayna salut et gracia. Ya sabets com nos trametem per assetjar lo castell de Gallinera Mossen Johan Mercer de consell nostre lo qual ab les hosts de Coçentaina et dalcuns altres lochs daquelles partides deu fer lo dit setge. E com sia de necessitat quel dit Mossen Johan haze trabuchs, per combatre so dit castell. Per ço volem eus pegan emanam que per honor et servey nostre liurets al dit Mossen Johan Mercer ó á qui ell volrá dos brigoles et un trebuch que ha en lo dit loch de Coçentayna ab les quals lo dit Mossen Johan puxa fer trebucar et combatre lo dit castell. Certificant vos que per aquest servey et per altres que ja fet nos havets nos vos tenim per tenguts á vosaltres et al dit loch de Coçentayna et en son loch et temps vos en faren gracia et merce su per res daquet servey non digats de no. Dada en Valencia sot nostre segell secret é xviii dies de Juny en lany de MCCCLXIII.—Rex Petrus.

*Bernardus de Bonastre mandato Regis facta
per Comitē Denia Consilly.)*

Registro núm. 1198, fol. 29 vuelto.

En el fol. 376 del registro núm. 1199, existe otra carta del mismo rey (fecha en Betera el 30 de Junio de 1364), dirigida al clavero de Valencia, mandando le remitiese al *grau de Murvedre*, todos los *ginys* (ingenios) que hubiese en la ciudad con sus *jarcias* y *aparejos*.

En el fol. 322 del propio registro se halla otra carta de D. Pedro (fecha en le Puig el 1 de Julio de 1364), dirigida al Baylio de la misma ciudad, apremiándole el envío de los *ginys* necesarios para el sitio de Murviedro, así como todas las *pedres grosses* que hubiese hechas para los mismos.

« LO REY

Manam vos que vista la present sens altre mi ja nos enviets per terra riba mar al grau de Murvedre los quatre ginys que foren á Liria los quals ja son endresats et posats en carros et los quals vinguem ab totes ses exarcies et apparell prenem totes aquelles adzembles quey sien de quis vulla per tirar les dits ginys et aço per res no mudes axi mateis hi fet venir tots quants piquapedres aqui sien. Dada en la horta de Murvedre sots nostre segell secret a 1x dies de Juliol en lany de la natiuitat de nostre senyor MCCCLXIII.

Registro núm. 1198, fol. 33 vuelto.

*Fuit missa Petre Guillermi Catala uxerio
Domini Regis.*

En el registro antecedente existen otras cartas de D. Pedro (fechas 4 y 28 de Junio de 1364), pidiendo dinero para pagar los gastos de *escuchas*, *atalayas* y *azemilas* necesarias para los *gins* e *altres arneses de combatre* y los cuatro *ginys* que existían en Barcelona entre ellos el mayor que estaba en la *Plaza de Predicadores* de dicha ciudad.

APÉNDICE N.º 2.

Las noticias y detalles referentes al sitio de Balaguer en 1413, proceden de las obras citadas en el texto y de los siguientes documentos inéditos del *Archivo general de la Corona de Aragón*.

«LO REY

Governador trameteus vos les letres ab les quals manam convocar les host de les vegueries de Lehida Cervera Tarrega per queus manans que les dites letres les façats en continent presentar. E apres tractats é conclots ab ells que cascuna vegueria vos donen gent triada et bona totes fins en nombre de dos mil et cincents homens ben armats la mitat ballesters et la mitat scudats et lances. E no res menys axi com ja vos haven scrit vos entremetets si por aqueises partides si trobarian gins bombardes pavosos fusta pera barreres é altres artellaries. E de tot ço quey trobarets per menut stesament de continent nos certificat intimant nos les bombardes que trobaren quin pes tiraran. Dada en Barchinona sots nostre segell secret á xv dias de juliol del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex mandavit mihi Paulo Nicholai.»

Registro núm. 2.383, fol. 99.

«LO REY

Promens: Nos trameten aqui les feels de casa nostra Garcia de Villagomez é P. Alonso de la Panda ab certes artillaries é pertrets que havem

fet fer é altres que aquí san afer per rao de la execució que justament fem et entenem á continuar contra en Jayme Durgell é la sua terra vasals é altres sequaces de aquell per queus pregam é manam que donents fe é crenza aço que los demunts dits sobre aquestes afer vos diram depart nuestra donets á aquells tot bon endres favor é ayuda que porets segons que de vosaltres confian. E ferets nos en plaer é servey fort agradable. Dada en Barchinona é XVIII dies de juliol del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Gabriel Mascaroni mandato Regis facto per Didacus Ferdinandi de Vadello Secretarius.»

Als amats é fiel nostres los Pahers é promens de la ciutat de Leyda.»

Sub simili forma mutatis mutandis fuit scriptum Gubernatori Cathalonie.»

»LO REY

Comenador Com nos per raho del siti quede present entemem posar sobre Balaguer hajam fer certs pertrets é artellarias é nos tropia en aqueixa ciutat loch tan be dispost á fer los dits pertrets et artillaries com aqueixa casa per queus pregam affectuosament que en aço donents una poca de paciencia al present donant loch en la dita casa hon bonament se pusquem fer. E sera cosa de que nos farets plaet et servey for agradable. Dada en la vila de Servera sots nostre Segell secret á XXX dies de juliol del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex misit signata.

Al religioso é amat nostre lo Comenador mayor de las casas de San Johan de Jerusalem de la ciutat de Xativa.»

Registro núm. 2.403, fol. 38.

«Reina muy cara muller Rogamos vos que de continent nos enviades XXX pares de barriles ó de portadores cum sus besties perque tiren agua continuament del rio a fazer les tapies et fazer les logar asci car nos las faremos pagar aqui. E axi mismo nos enuiat X quintales de fierro et

la mide de les bombardes que tiene aci Pero Garcia per tal que á la dita mida fagamos fazer aqui les piedras. E en esto noy haja dilacion. E sia Dios en vuestra guarda. Dada en lo siti de Balaguer á ix dagosto del anyo MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex mandavit mihi Johannis de Tudela.»

Archivo citado, registro núm. 2.403,
fol. 52 vuelto.

«LO REY

Lugartinent de Capita Nos escribimos et mandamos de present per otras letras nuestras á los Jurados é hombres buenos daquexa ciutat de Calatayud que de continent envien á Zaragoza al electo de Zamora tres genyos de los milleros que sean ascí con todos sus pertrechos los quales nos havemos muy necesarios aqui en el sitio que havemos puesto sobre Balaguer porque vos mandamos que de continent instedes los ditos Jurados et hombres buenos que priestament envien los ditos tres ginyos al dito electo todas dilaciones apar posadas. Dada en el sitio de Balaguer dius nuestro siello secreto á v días dagosto del anyo MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.»

Registro núm. 2.403, fol. 48 vuelto.

LO REY

Molt car et mol amat primogenit pregam et manans vos que de continent vistes les presents nos trametats cinquanta quintars de polvora de bombardarda é si tanta polvora no si troba trametets nos cinquanta quintars de Salitri. E no res menys nos trametets deu quintars de Sofre et daltre part cinquanta quintars de covre car totes aquestes coses haven açi molto necessaries. E sia vostre guarda molt car é molt amat primojenit lespris Sant. Dada en lo siti de Balaguer á vii dies doctubre del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex mandavit mihi Johannis de Tudela.»

Registro núm. 2.383, fol. 146.

«LO REY

Promens com nos hajan haver açi copia é abundancia de carbo perals ferrers que fan les artelleries peral siti que tenim açi sobre Balaguer pregan é manam vos que de continent nos trametats tot cuant mes carbo nos porets enviar car nos lo manarem pagar incontinent que sera açi. E aço per res no mudets sins desijats servir. Dada en lo siti de Balaguer sots nostre segell secret á xvij de Octubre del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex mandavit mihi Johannis de Tudela.»

(Dirigitur Bajulo et Probis hominibus loci de Mequinenza.)

Registro núm. 2.383, fol. 152.

«LO REY

Venerable padre en Cristo: Rogamos vos que vistas les presents todas cosas apart puestas nos envides á mas andar xij cuyros de bufano adobados en blanco ó de ciervo adobados en blanco ó de blanco assimismo adobados en blanco que sient solament xij entre todos los quals cuyros havemos grand necessitat per los engenyos qui no poran nada fazer sens los ditos cuyros perque es muy necessario qui vinguen prestament caminant nit et dia sens tardar una sola hora com ha gran danyo en la tarda. Dada en el sitio de Balaguer, etc., etc.

Dirigitur Episcopo Legionis.»

Registro núm. 2.403, fol. 101.

«LO REY

Reverent é venerable pare en Christ. Ja sabets com vos pregam queus trametesets cert coure que haviem manester. E segons havem vist per una letra tramessa per en Jacme Sala á mossen Diago de Vadiello nostre Secretari ora ni ha vengut en aqueixa ciutat assats per queus pregam que de continent nos en trametats ó façats venir cinquanta quintars per afer obrar una bombardá. E en aco no haya falta alguna. Dada en lo siti de

Balaguer sots nostre Segell secret á xxvii dies de octubre del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dominus Rex mandavit mihi Paulo Nicolai.»

Dirigitur Archiepiscopo Terracone et Episcopo Legionis.»

Registro núm. 2.383, fol. 161.

«LO REY

Promens Com nos per fondre lo courre de que fem fer açi una gran bombardá manester algunes manxes grans de ferrer (1) pregam vos et manans queus trametats un parell de les dites manxes qui sien açi dilluns prop vinent per lo mati. E aço per res no haga falla sins desijats servir é complaure. Dada en Leyda sots nostre segell secret á xvi dies de Noembre del any MCCCCXIII.—Rex Ferdinandus.

Dirigitur Bajulo Furatis et probis-hominibus de Verdú.

Registro núm. 2.383, fol. 172 vuelto.

(1) Esas manxes son los núcleos para las ánimas.

ÍNDICE GENERAL DETALLADO.

	Págs.
INFORME DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.....	1
PREFACIO DEL AUTOR.....	19

PRIMERA PARTE.

CAPÍTULO I.— <i>De la fecha en que empezó á usarse la artillería en España.....</i>	23
§ I.—Discusión sobre la falsedad de las opiniones emitidas al considerar como inventores de la pólvora á Arquímedes, Græcus, Alberto el Grande, Bacon y Schwartz, así como á los pueblos indio y chino y á los árabes españoles.....	23
§ II.—Se juzgan y rebaten las afirmaciones de los autores españoles respecto al uso de la artillería por los aragoneses en 1118 y por los castellanos en 1257; determinando la fecha de 1331 que marca el primer empleo de aquella por los árabes.....	31
§ III.—Se discute y comenta la opinión muy generalizada que atribuye el invento á los árabes españoles, se especifican las fechas que indican el primer uso ó existencia de la artillería en las diferentes naciones de Europa y se sienta que la invención procede de la Siria ó el Egipto.....	41
CAPÍTULO II.— <i>Origen de la artillería entre los españoles cristianos.</i> Estudio sobre la fecha en que por primera vez se usó la artillería en Castilla.—Determinación de la fecha de 1359, que es la de primer uso de aquella por los catalanes.—Idem de la de 1378 para el reino de Navarra.....	51
CAPÍTULO III.— <i>Etimología.</i> —Discusión sobre la procedencia y significado de las voces artillería, bombardas, lombarda y cañón.....	60

	Págs.
ARTILLERÍA ESPAÑOLA EN LOS SIGLOS XIV Y XV.— <i>Consideraciones generales respecto á la importancia de la artillería y á su influencia en el modo de combatir y en el progreso de los tiempos</i>	69
CAPÍTULO IV.— <i>Resumen histórico de Castilla, Aragón y Navarra en el siglo XIV</i>	74
§ I.—Estudio sobre el empleo de la artillería en Barcelona (1359), uso en el sitio de Calatayud por los castellanos (1362), en el de Burgos (1367), en el de Córdoba por los árabes (1368) y en el de Viana (1378).—Origen de la artillería naval entre los aragoneses (1362) y empleo de la misma por los castellanos en la Rochela (1371).—Defensa de Gijón y uso de la artillería por los sitiados (1383).—Sitio de Lisboa en 1384.—Se discute y rebate la opinión emitida respecto á que los castellanos llevaban <i>artillería de campo</i> en Aljubarrrota (1385).—Primer uso del arma portátil de fuego por los árabes en la batalla de Egea (1394).—Las plazas de Orán y Mazarquivir son combatidas por la artillería de las galeras castellanas (1404).....	74
§ II.—Importancia del infante ó combatiente á pié.—Certámenes de tiro en la Coronilla de Aragón.—Revista de armas.—Existencia de la <i>ballesta de trueno</i> en Aragón, clase de proyectil y precio que tenían (1379).—Piezas llevadas á Sicilia en 1380.—Nacimiento de la artillería de <i>metal</i> (fundición) entre los catalanes en igual fecha.—La artillería naval adquiere considerable desarrollo hasta el punto de emplearse en las naves comerciales (1381).—Depósito de bombardas del General de Cataluña.—Importancia de la artillería catalana en esta época, revelada por el manuscrito del Padre Eximenis, así como su alcance comparado con el de las máquinas balísticas.—Fabricantes de artillería en Cataluña en 1390.—Pruebas y precios de las bombardas.—Personal de artillería en la Coronilla de Aragón.—Tren para la expedición á Sicilia en 1393.—Fabricantes de pólvora y valor de esta.—Construcción y precio de los bolaños ó pelotas de piedra.—Calibres de las bombardas.—Los nobles catalanes poseen artillería.—Progreso y aumentos en el armamento de las naves comerciales (1393 y 94).—Plazas de depósito ó parques de los aragoneses.—Armamento y revista de inspección de las fortalezas de Sicilia (1410).....	92
§ III.—Provisión de las castillos de Navarra en 1374.—Cédulas reales precedentes del Archivo de Comptos que determi-	

nan la compra de bombardas para las plazas principales del reino.—Fabricantes, calibres y precios de la artillería en Navarra, así como de los afustes ó montajes (1379).—Existencia de los cañones de mano en este reino, fabricados en Tudela por un judío.—Artillería de <i>metal</i> fundida por un alemán en el mismo año.—Notable presupuesto de fabricación de una pieza de hierro en la Baja-Navarra (1378).—Provisión del Castillo de Caparroso en 1396.—Armamento de la plaza de Cherburgo en 1394.	106
CAPÍTULO V.— <i>Resumen histórico de Castilla, Aragón y Navarra en el siglo xv.</i>	118
§ I.—Ejército y artillería pedidos por el Infante en las Cortes de Toledo.—Sitio de Zahara en 1407.—Repartimiento del tren, clases y servicio de las piezas llevadas por los castellanos contra Setenil.—Retirada y dificultades en el transporte de las bombardas.—Sitio de Alcaudete por los árabes en 1408.—Sitio de Antequera en 1410.—Tiro de las bombardas.—Velocidad en el fuego.—Líneas de contravalación y circunvalación.—Guerra con Aragón.—Apuntamientos de Simancas que especifican los aprestos de artillería, armas portátiles, pólvora, etc., hechas por los castellanos.—Constructores de bombardas en Castilla.—Sus calibres y precios.—Constructores y lugar de fabricación de las armas portátiles.—Discusión sobre la clase y condiciones de dichas armas.—Diferencia entre los <i>truenos</i> y <i>bombardas</i> .—Mayordomos de artillería en Castilla.—Construcción de artillería en Valladolid.—Notable contrata procedente de Simancas que revela la enciclopedia de los fabricantes (1446).—Sitio de Atienza en el cual se emplea la culebrina de mano por los sitiadores, determinado así el principio ú origen de esa arma en Castilla.—Sitio de Viana en 1460.—Nombramiento del Comendador Sabastián para Maestro mayor de la artillería.—Segunda batalla de Olmedo en 1467 y uso de la <i>artillería de campo</i> .—Contrata entre D. Fernando y el Maestro Mayor de la artillería castellana (1469).—Guarnición de Gibraltar y servicio de ella.—Artillería de los nobles castellanos.	118
§ II.—Sitio de Balaguer en 1413.—Baterías de sitio.—Clase, precedencia y servicio de las piezas empleadas en él.—Constructores y sirvientes de la artillería.—Velocidad en el fuego.—Proyectiles de hierro.—Piezas de los sitiados, sus calibres y puntos de fabricación.—Armamento de las naves de guerra	

- en Aragón en 1420.—Pertrechos reunidos por el Maestro mayor para la expedición á Sicilia.—Fundidores y fabricantes de pólvora.—Personal de la artillería aragonesa.—Segunda expedición á Nápoles en 1432.—Piezas sacadas de Peñíscola y del almacén del general de Cataluña.—Compra de pertrechos.—Sitio de Nápoles en 1442.—Empleo de la espingarda desde 1439.—Saquete de cuero para las municiones.—Nombramiento de Maestro mayor de la artillería aragonesa.—Batalla de Aybar.—Maestro mayor de la artillería en Navarra (1455).—Fabricación de artillería en Sangüesa (1456).—Sitio de Gerona por los rebeldes catalanes en 1462. Uso de las cerbatanas y gasto de pólvora del sitiador.—Proyectiles de plomo.—Artillería de campo de los catalanes.—Provisión del castillo de Hostalrich en 1463.—Constructores de artillería en la Coronilla.—Abundancia de las piezas de hierro.—Fundición de piezas establecida en las Atarazanas de Barcelona en 1463.—Sitios de Lérida y Amposta en 1465.—Nombramiento de Capitán de la artillería aragonesa. 163
- CAPÍTULO VI.—*Resumen histórico durante el reinado de los Reyes Católicos*. 200
- § I.—Estado de la artillería española al inaugurarse la guerra de Reconquista.—Sitio de Burgos.—Minas.—Baterías de brecha.—Sitio del Castillo de Zamora.—Batalla de Toro en 1476 y artillería empleada en ella.—Sitio de Fuenterrabía por los franceses.—Nacimiento de la zapa en zig-zag.—Fabricación de artillería en Castilla y Andalucía.—Sitio de Utrera en 1476.—Nombramiento de obrero mayor á favor de Ramírez de Madrid, procedente de Simancas.—Nóminas del personal de la artillería española desde 1480 á 1482, en las que se especifican las clases que componían el Cuerpo. 200
- § II.—Toma de Alhama por los cristianos.—Aumentos en el personal de artillería desde 1482.—Bombardas traídas de distintas partes para formar el tren de sitio.—Desgraciada empresa de Loja.—Fábrica de artillería en el Pedroso.—Combate de Illora y Tajara y recuperación de Zahara en 1483.—Sitios de Alora y Setenil en 1484.—Tren empleado en esos sitios.—Toma de Coin y Cártama.—Cuadro de la artillería de los Reyes Católicos.—Sitio de Ronda.—Descripción de la plaza en aquella época y situación de las fuerzas cristianas.—Uso de los *cortaos*.—Empleo del artificio incendiario por los sitiadores.—Ocupación de la plaza, así como de las de Ca-

- sarabonela y Marbella.—Artilería de montaña.—Ocupación de Cambil y el Alhabar (1485).—Sitio de Ponferrada.—Notable documento de Simancas, referente á ese sitio, que especifica muchos detalles de la artillería y espingardas.—Sitio de Loja en 1486.—Taladores ó gastadores que llevaba la artillería para allanar los caminos.—Número de piezas empleadas en ese sitio.—Toma de Illora y Moclin.—Sitio de Málaga en 1487.—Dificultades en la marcha del ejército.—Depósito en Écija.—Personal auxiliar de la artillería.—Descripción de la plaza de Málaga en aquel tiempo.—Situación de las baterías.—Construcción de los *asientos y amparos*.—Salidas de los sitiados.—Combates en la mar.—Cuevas para guardar la pólvora.—Servicio de noche.—Construcción de los pertrechos necesarios para el avance á la zapa.—Construcción de minas.—Avance de Ramírez de Madrid hacia las torres del puente sobre el Guadalmedina.—Batería de brecha.—Mina y uso del *cortao ó cortago* en ella.—Ocupación de las torres citadas.—Rendición de la plaza.—Personal de artillería que concurrió á ese sitio.—Mercedes concedidas á los artilleros.—Discusión sobre la mina empleada por Ramírez.—Ocupación de Vera en 1488.—La artillería cobraba sus sueldos por la Hermandad.—Bloqueo de Baza.—Ocupación de la misma el día de Santa Bárbara en 1489.—Fabricación de artillería en las Provincias Vascongadas.—Mercedes concedidas á los artilleros en el real de Baza.—Campaña de 1491.—Bloqueo y ocupación de Granada en 1492..... 222
- § III.—Fortificaciones de la Alhambra dirigidas por Maestre Ramiro.—Mercedes concedidas á ese artillero en 1492.—Parque de artillería en la Alhambra.—Nombramiento de capitán de la artillería á favor de Juan Rejón (1494).—Reorganización de la Hermandad y de la artillería en 1495.—Nómina del personal que, como todas las anteriores, procede de Simancas.—Establecimiento de las fundiciones reales en Baza y Medina del Campo.—Personal destinado á ellas y compras de cobre y estaño para la fabricación.—Número de piezas que habían de fabricarse.—Su peso y circunstancias.—Alcación empleada.—Relación de todo el material diseminado en las plazas de Andalucía.—Inspección de las fortalezas del Rosellón por Maestre Ramiro.—Instrucciones para verificarla.—Compra de cerbatanas en Barcelona.—Instrucciones para la inspección de las fundiciones de Baza y Medina, hecha por

Fray Felipe Claver.—Piezas <i>sarnosas</i> .—Transporte del material de Baza á Málaga y establecimiento de esta famosa fundición en 1499.—Primeras piezas fundidas en ella.—Maestros fundidores.—Aleación empleada.—Expedición del Gran Capitán á Nápoles.—Tren de sitio que llevaba, á cargo de Diego de Vera (1500).—Personal de la artillería en el Rosellón.—Fábrica de proyectiles en Perpiñán.—Provisión de la plaza de Gibraltar.....	289
--	-----

SEGUNDA PARTE.

CAPÍTULO I.— <i>Pólvora y fuegos artificiales de los siglos xiv y xv.</i>	347
§ I.—Escrito de Bacon y relación sucinta de lo dicho por Thucidides, Vegecio, etc., etc.—M. S. de la Biblioteca de Leyden, escrito en 1225.—Preparaciones descritas en él para la guerra de sitios.—Sustancias que entran en la composición de los artificios.— <i>Liber ignium</i> de Græcus.—Recetas empleadas para hacer el cohete y el trueno.—Examen y discusión sobre esos artificios.—Introducción del salitre en la composición.—Conocimiento del salitre por los árabes como sustancia medicinal.— <i>Tratado de combatir á caballo y de las máquinas de guerra</i> , escrito por Nedjen-Eddim-Hassan-Alrammah.—Descripción de los artificios mencionados en él.—Empleo de las máquinas balísticas para lanzar el artificio á distancia.—Purificación del salitre, descrita en ese M. S.....	347
§ II.—M. S. de S. Petersburgo titulado <i>Colección reuniendo las diversas ramas del arte</i> , de principios del siglo xiv, en el cual se describen la <i>mezcla</i> empleada en el <i>medfaa</i> y la <i>lanza de fuego</i> .—Traducción de Fleischer de ese segundo pasaje.—Cantidad de los ingredientes que formaban la pólvora y semejanza á la de <i>seis</i> , <i>as</i> y <i>as</i> .—Estado de aquella pólvora.—Dosificación en España á fines del siglo xiv.—Precios que tenía en la misma época.....	359
§ III.—M. S. de la biblioteca Escorialense.—Recetas de pólvora que en él se describen.—Examen y discusión sobre las mismas.—Dosificación y reemplazo de algunos de los componentes por cuerpos extraños.—Método de fabricación usado en Aragón en 1420 y discusión sobre el estado y circunstancia de la pólvora.—Fábrica de pólvora en Burgos.—Fábrica en Tudela de Navarra.—Depósitos de salitre en las Baleares	

	Págs.
y comarca del Panadés.—Empaques de pólvora.—Disminución de precio, ocasionado por el aumento de la fabricación así en Cataluña como en Navarra.—M. S. del siglo xvi, de Simancas, del cual se sacan las recetas de fabricación de pólvora de cañón y arcabuz.—Estado de aquella pólvora.....	367
CAPÍTULO II. —Piezas, montajes, proyectiles, etc., etc., en los siglos xiv y xv.....	382
Tecnología española de las piezas de artillería.—Bombarda trabuquera.—Diferente denominación en los reinos de la Península.—Piezas de hierro.—Descripción detallada de varios ejemplares existentes en España, acompañada de las láminas correspondientes.—Errónea clasificación del catálogo del Museo.—Bombardas <i>alamboradas</i> .—Servicio de las bombardas.—Modo de apuntarlas y darles fuego.—Alcances y velocidad en el fuego.— <i>Morteros</i> .—Su descripción y circunstancias.— <i>Cerbatanas</i> .—Su longitud y calibres.— <i>Ribadoquines y pasavolantes</i> .— <i>Espingardas</i> .— <i>Falconetes</i> .— <i>Órganos</i> .—Relación histórica sobre la forja del hierro.—Método racional de fabricación de las piezas de esa clase, combatiendo lo escrito por autores españoles.— <i>Artillería de metal</i> .—Relación histórica sobre el arte de fundir en la antigüedad.—Descripción de las piezas de metal.—Discusión sobre la clase á que pertenecía el <i>cortago</i> .—Procedencia de los metales empleados en la fabricación.—Forma de los hornos.—Material empleado para los moldes en tiempo de Alonso V de Aragón.—Métodos de fundición en Baza, Medina y Málaga.—Material de fundidores.—Ánimas de hierro.—Empleo de la diestra.—Fundición en hueco.—Corte de la mazarota y <i>alisado</i> del ánima.—Montajes.—Nombres que tenía el montaje.—Descripción del primero usado para las bombardas.—Montajes de las bombardas en la guerra de Reconquista.—Montajes de las piezas en Aragón.—Banco de ribadoquines.—Montaje del Príncipe de Viana en 1445.—Memorial sobre fabricación de montajes dado por Diego de Vera.....	382
CAPÍTULO III. —Discusión sobre los nombres que figuran en el Escalafón anual del Cuerpo, formando la lista cronológica de los jefes superiores.—Nueva lista deducida de los documentos y noticias citadas en el texto.....	447
APÉNDICES números 1 y 2.....	455

FE DE ERRATAS.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
36	27	debía	debían
56	5	producían	producía
66	10	el arzobispo	al arzobispo
84	23	Germán	Fernán
88	16	<i>bastimentos</i>	<i>bastimentos</i>
91	17	(1504)	(1404)
105	3	canción	caución
114	15	<i>jar</i>	<i>far</i>
141	13	<i>toda</i>	<i>todo</i>
155	5 de la nota.	Dormez	Dormer
186	7	hecer	hacer
207	2	la	lo
208	21	a su	e su
216	13	<i>sesenta</i>	<i>setenta</i>
217	15	<i>Ayudate</i>	<i>Ayudante</i>
220	última.	<i>aguzil</i>	<i>aguasil</i> (alguacil)
227	3 de la nota.	Hosca	Oscá
275	2	produjo	produjeron
285	4 de la nota 2. ^a	por parte	por la parte
285	15	<i>marinos</i>	<i>merinos</i>
292	1 de la nota 2. ^a	este	esta
389	1.	<i>antiorie</i>	<i>antiorie</i>
401	1 de la nota.	V ³	r ³

ESTE LIBRO
TERMINÓ DE IMPRIMIRSE
EN CASA DE FORTANET
EL MES DE AGOSTO
DE 1887

Fig.^a 2.^a

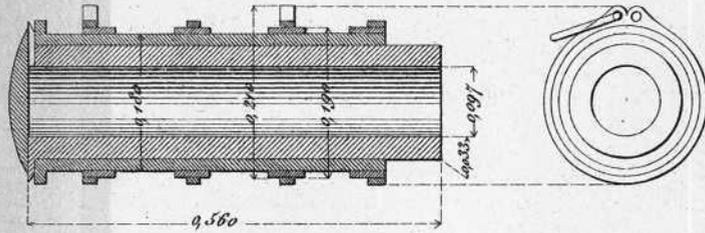


Fig.^a 1.^a

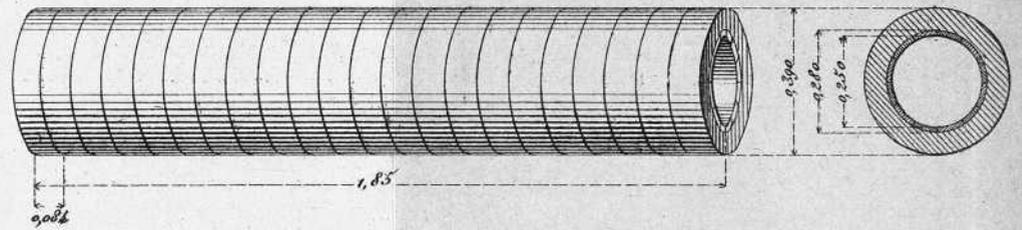
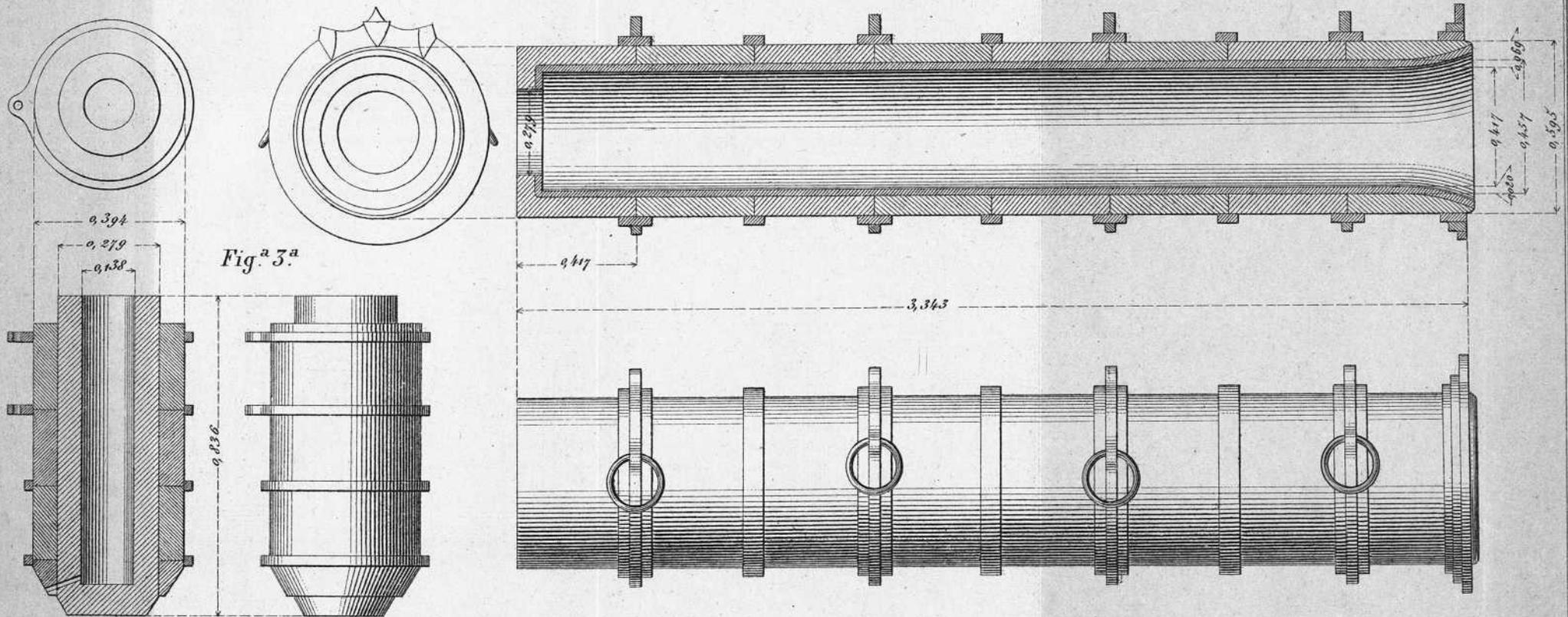
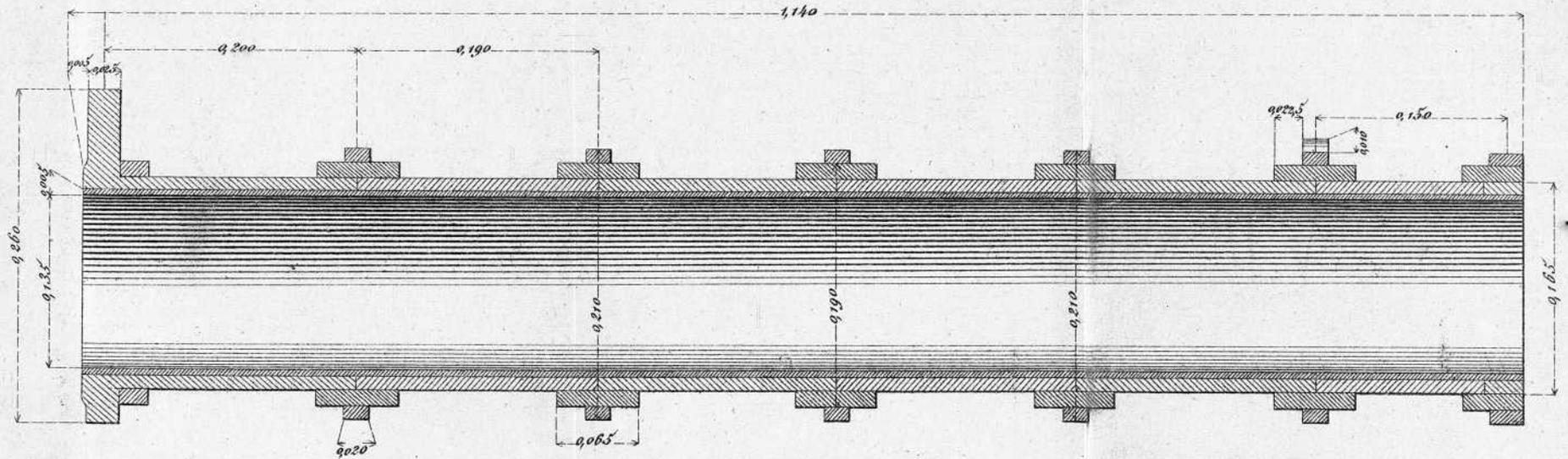
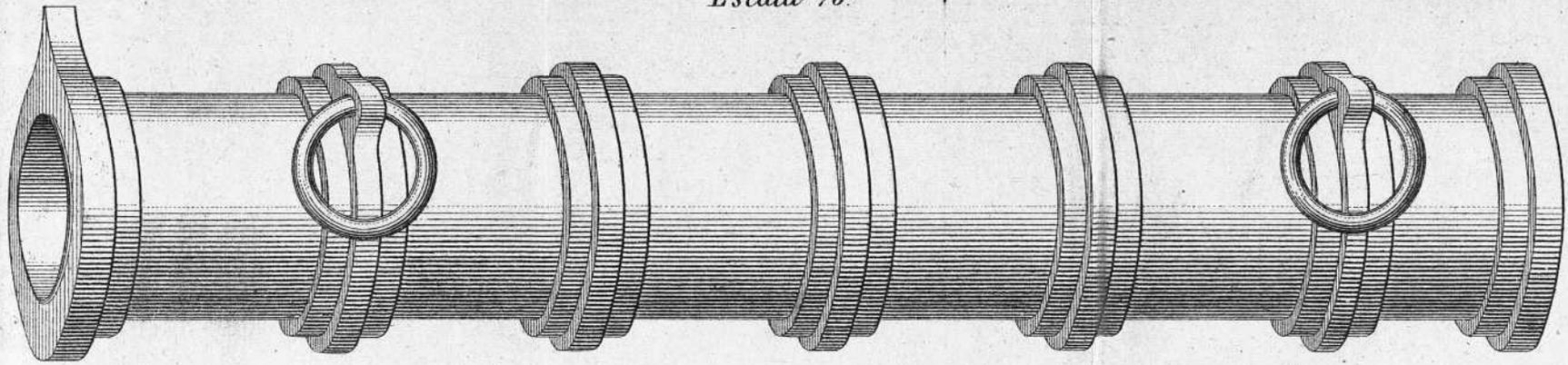


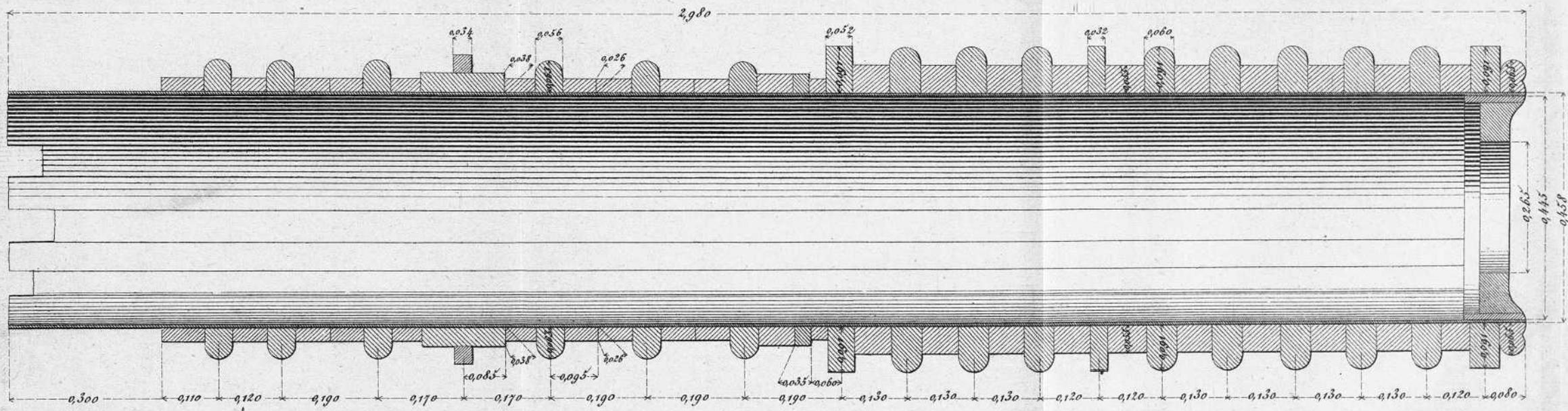
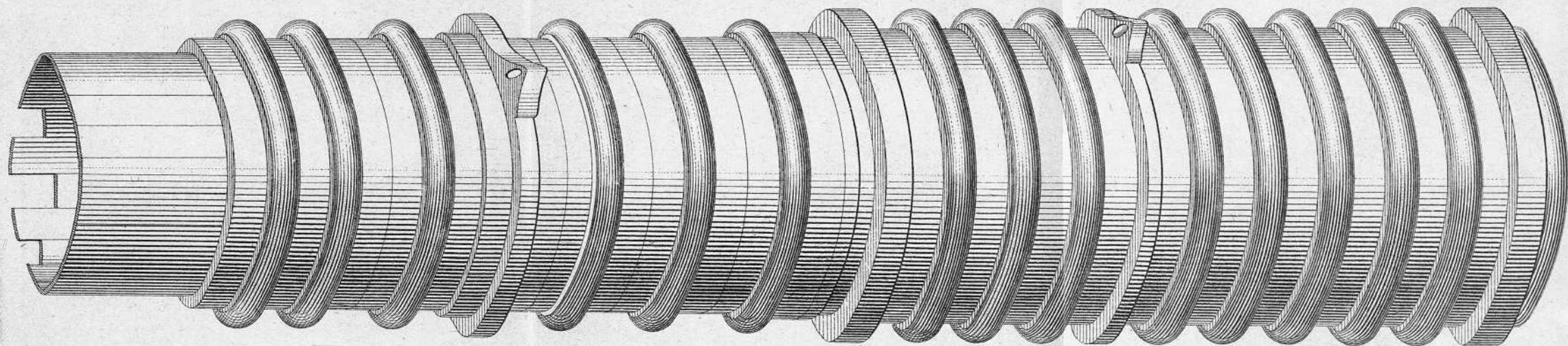
Fig.^a 3.^a



Escala 1/5.



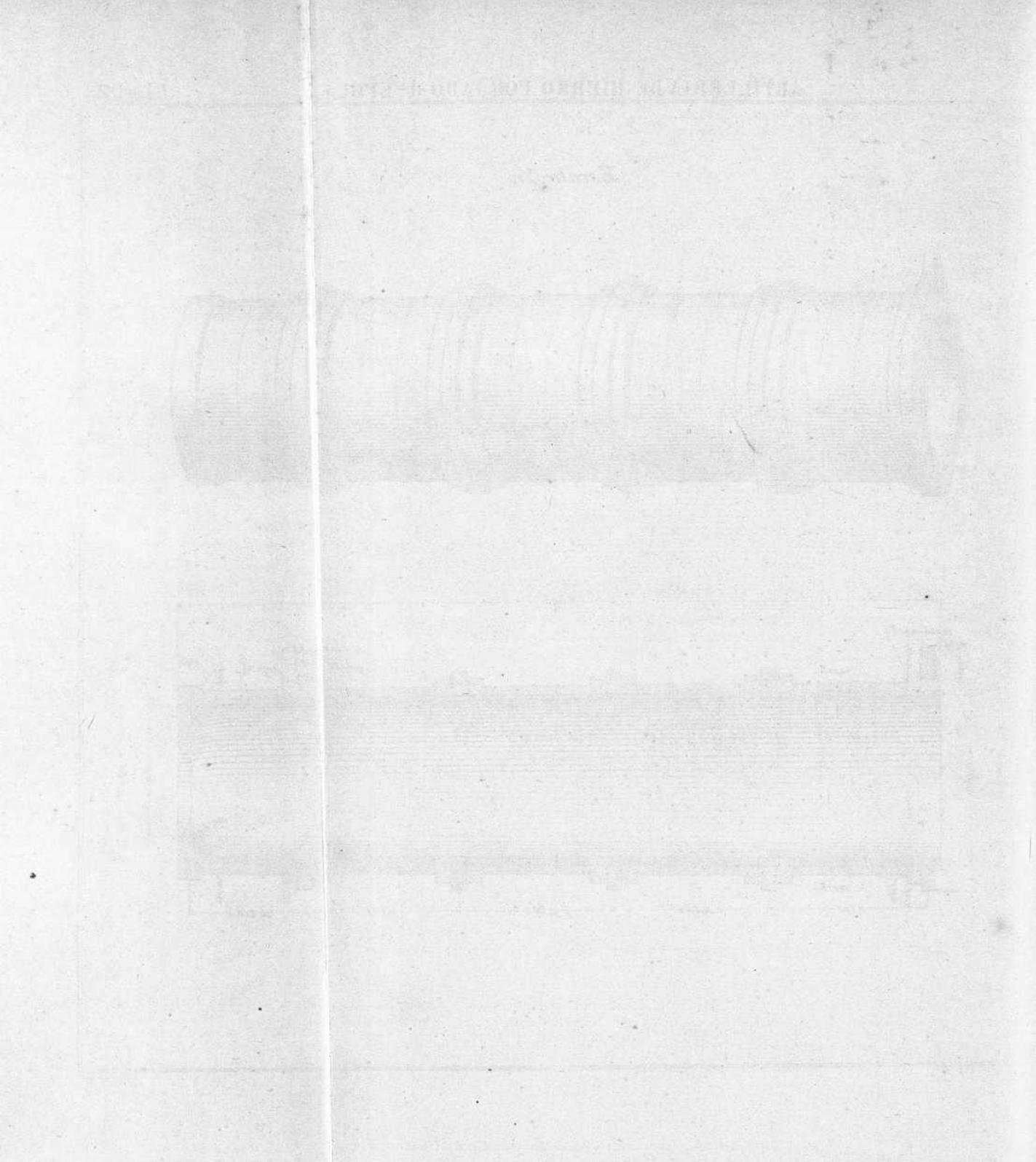
Escala 1/10.



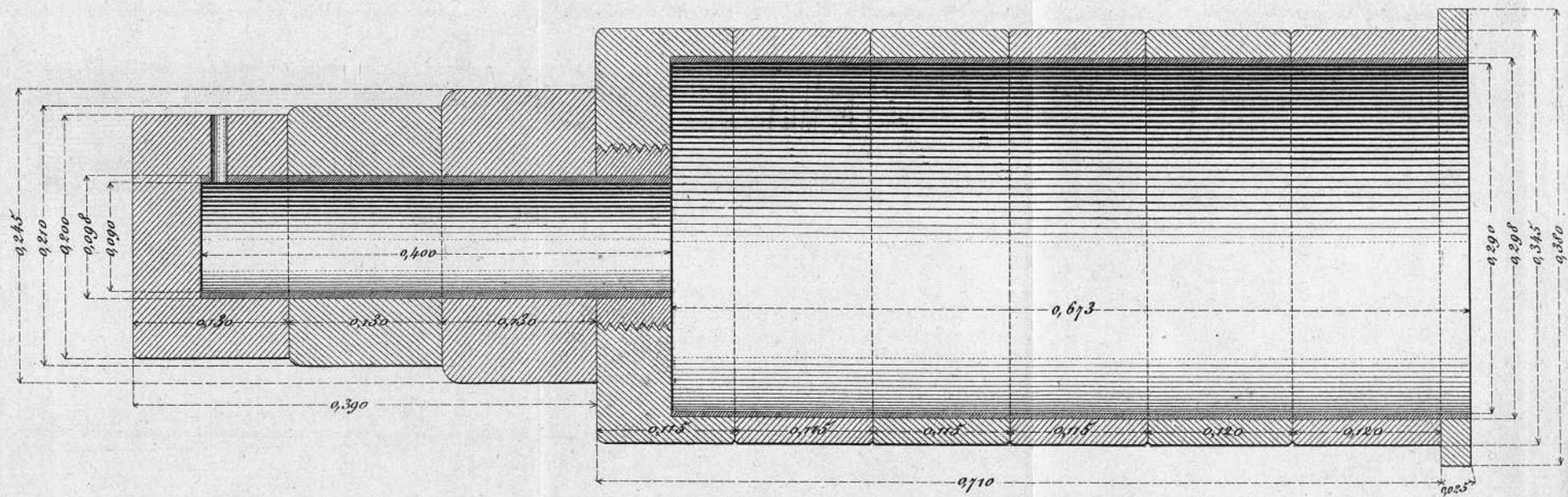
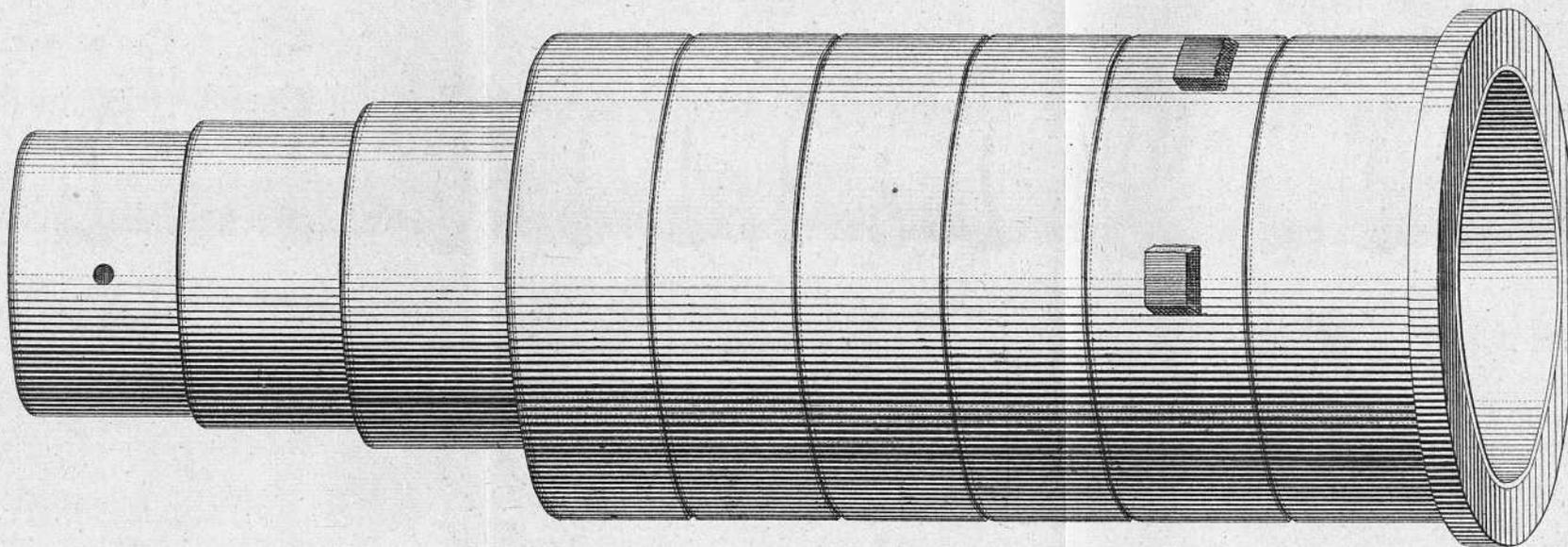
ARTILLERIA DE HENDON EORLAND

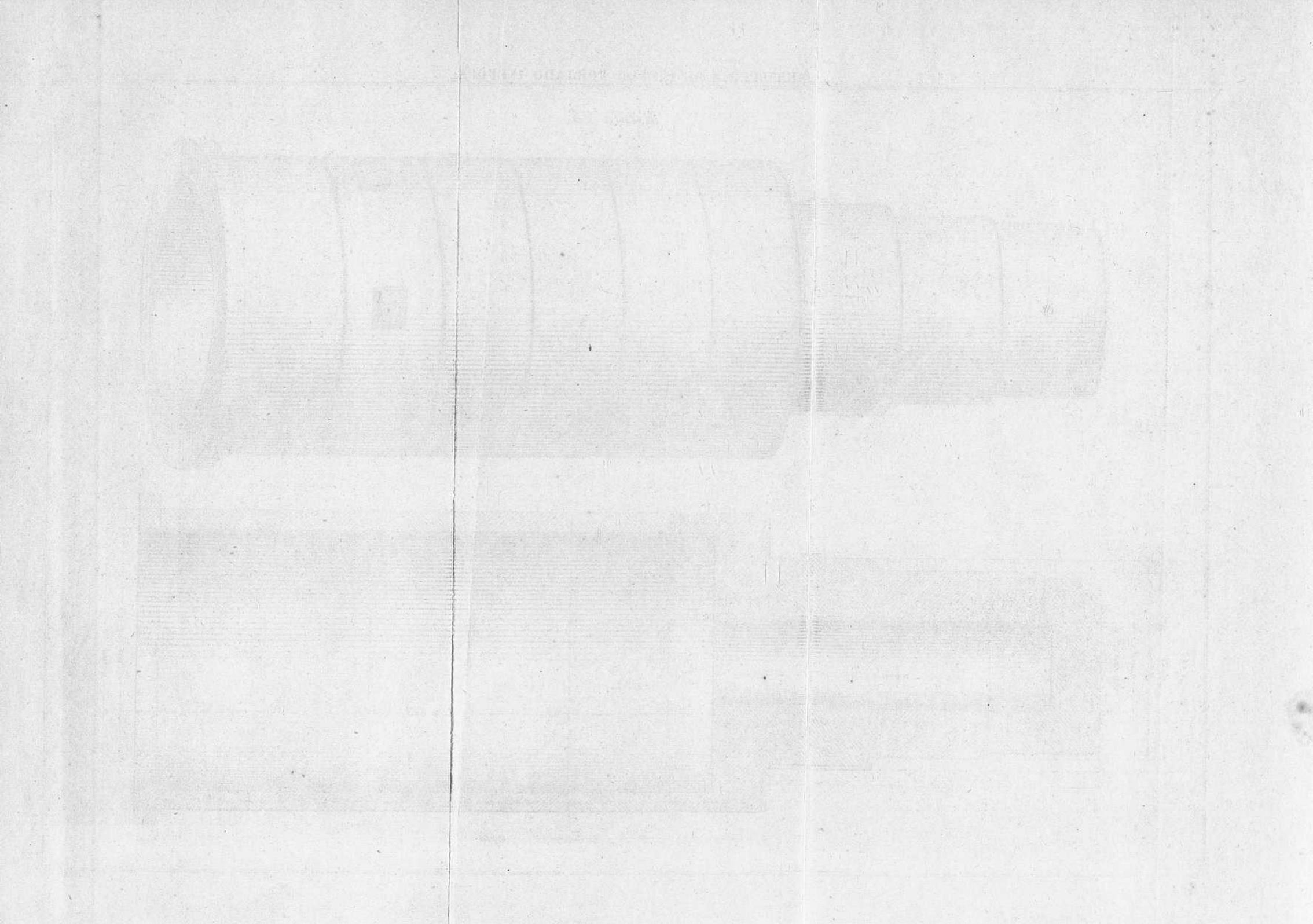
1864



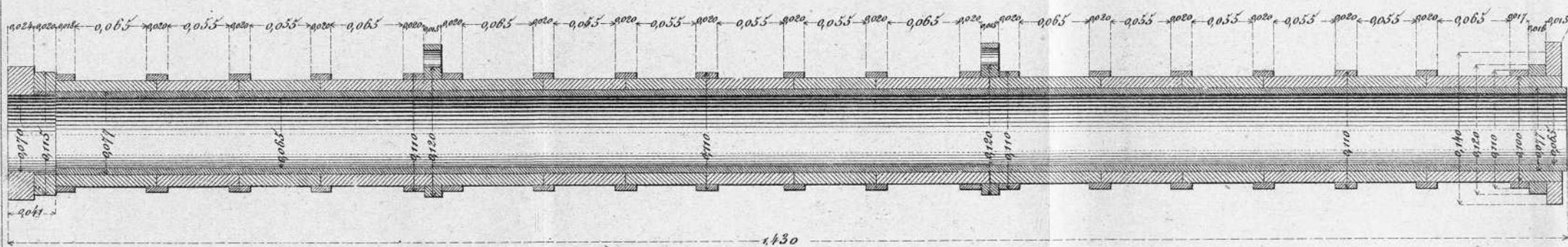
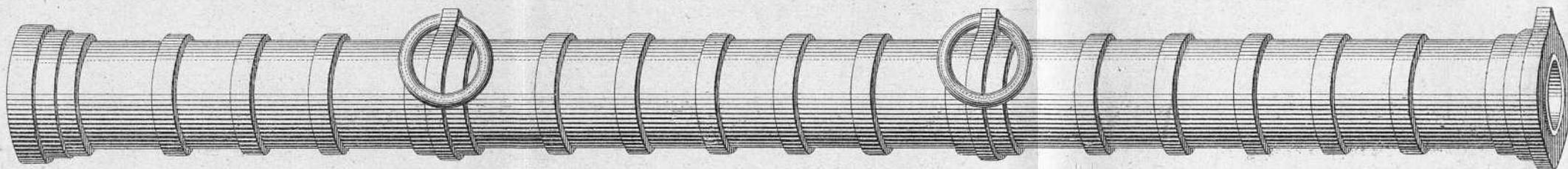


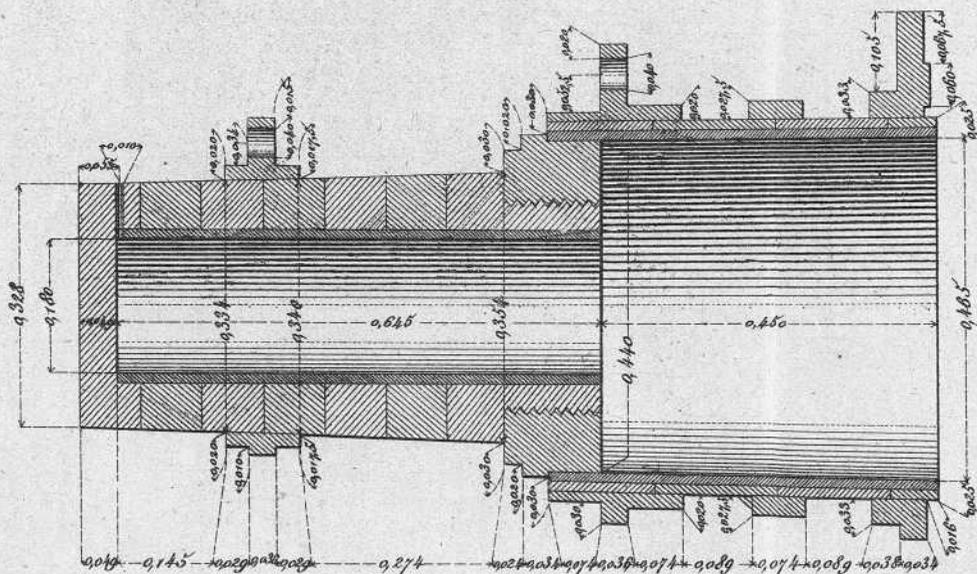
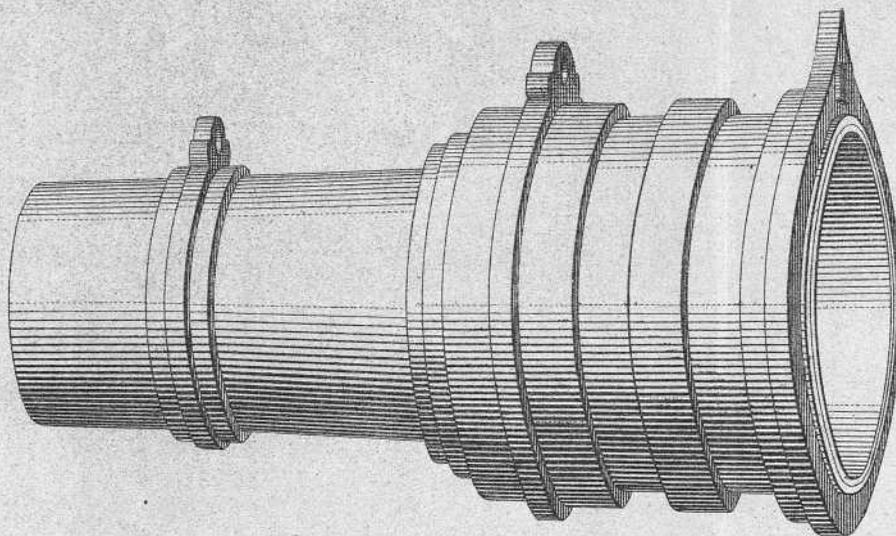
Escala 1/5.

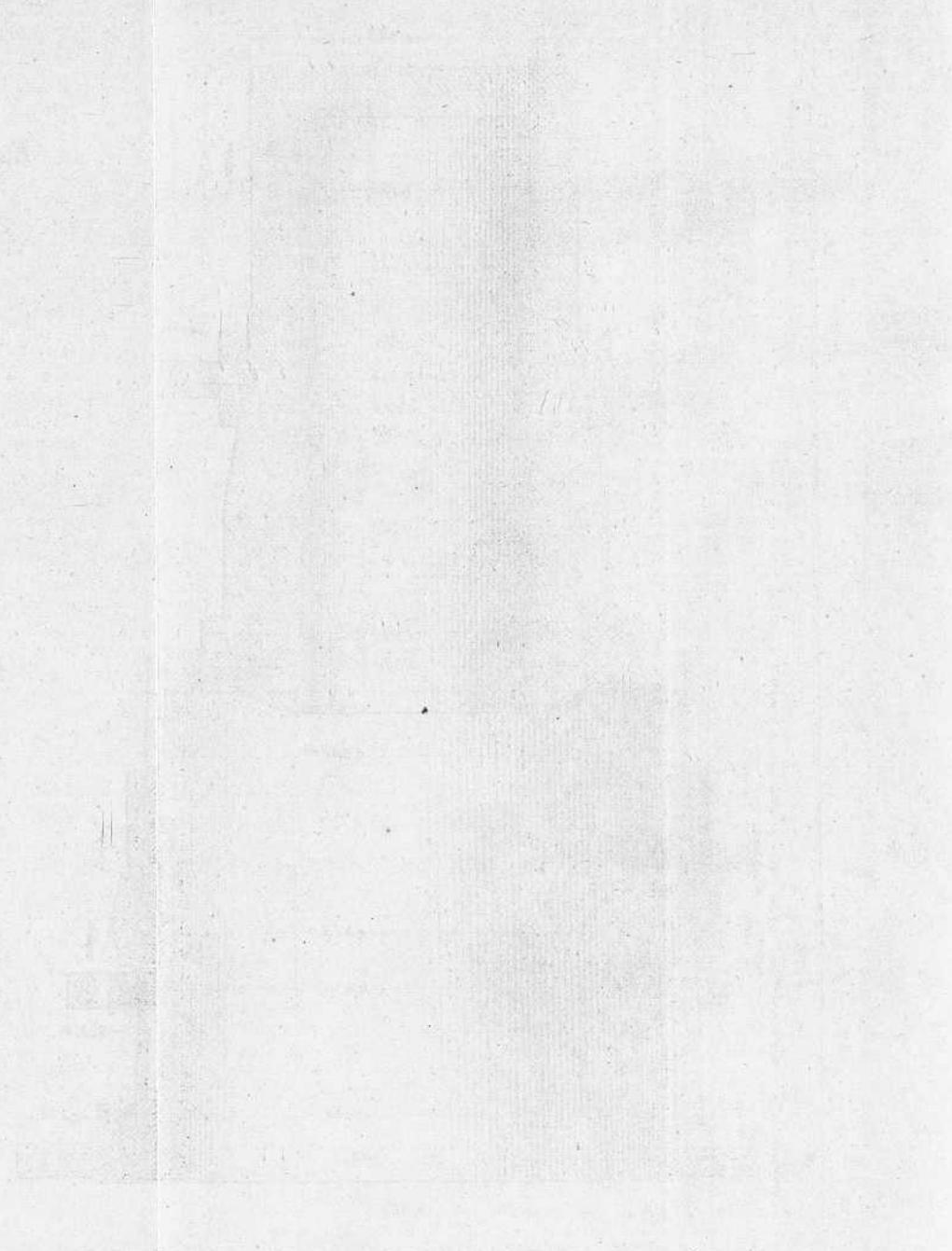


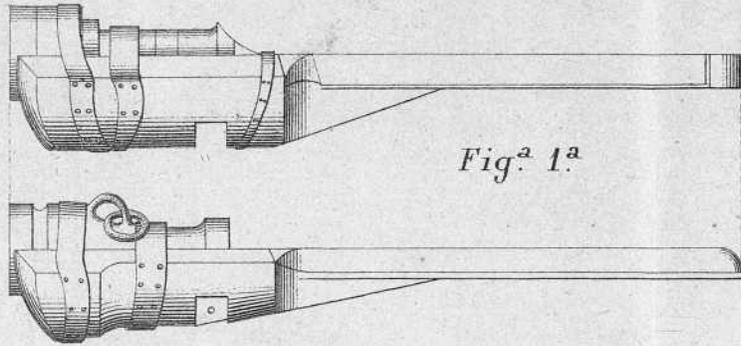


Escala 1/5

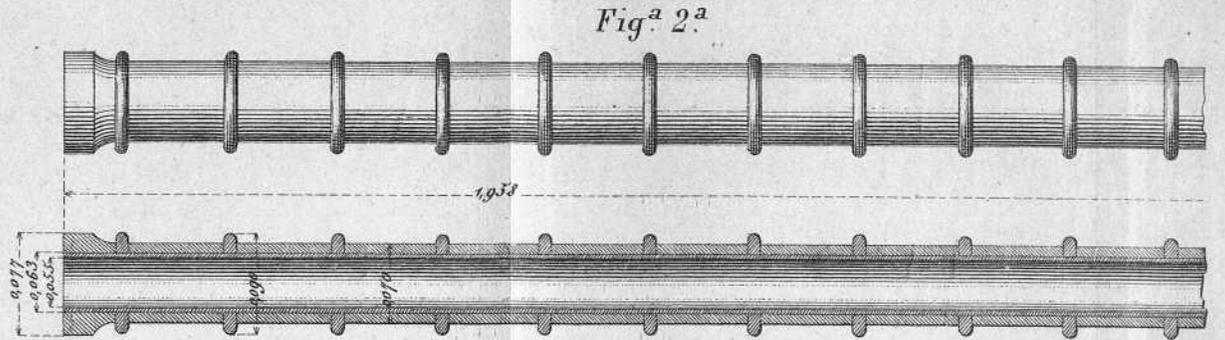




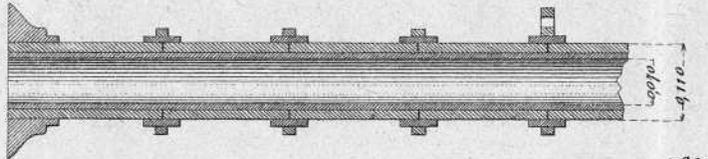




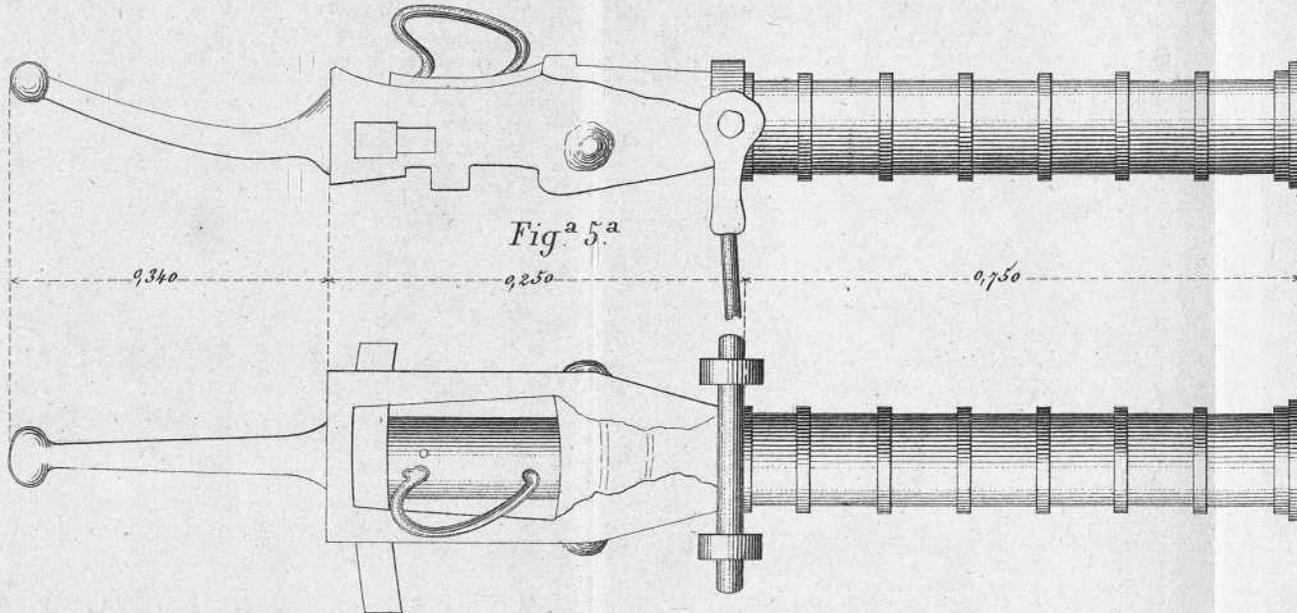
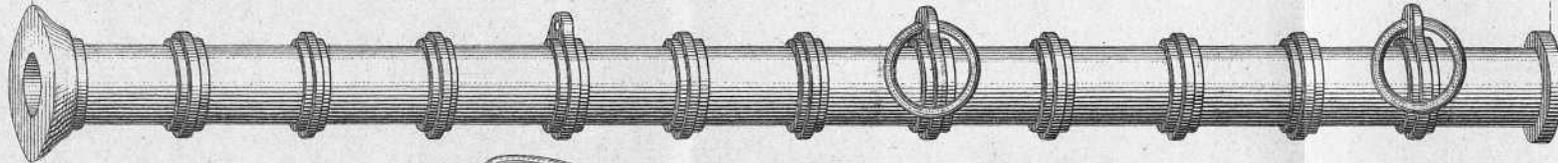
Fig^a 1ª



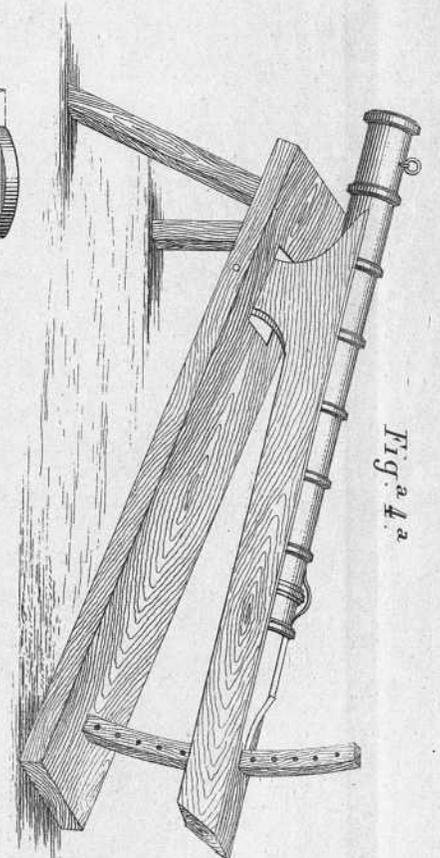
Fig^a 2ª



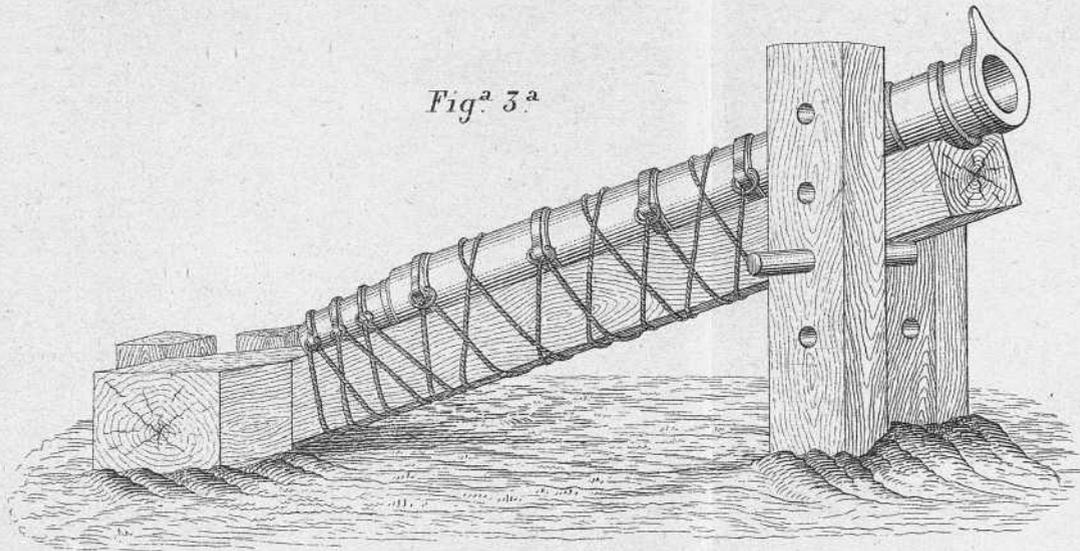
Fig^a 3ª



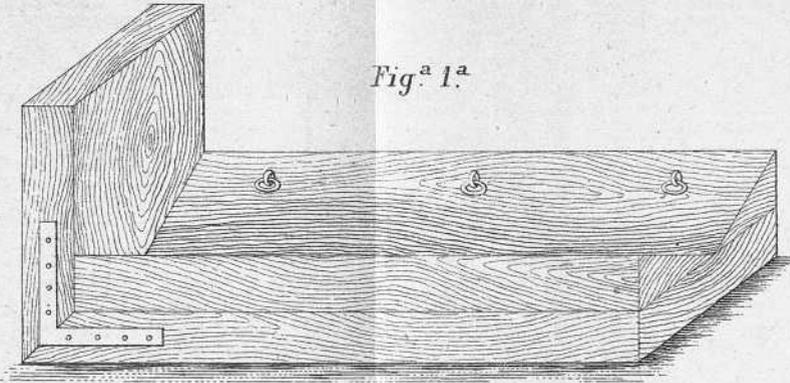
Fig^a 5ª



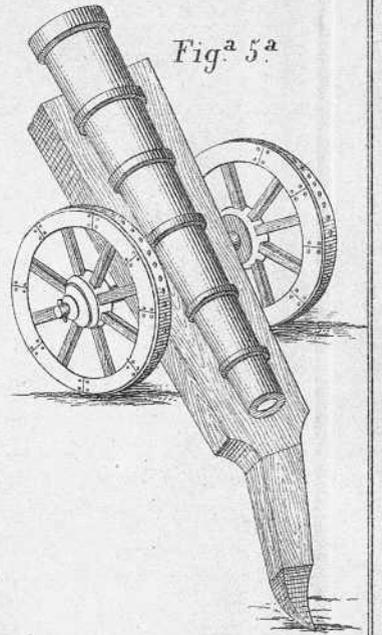
Fig^a 6ª



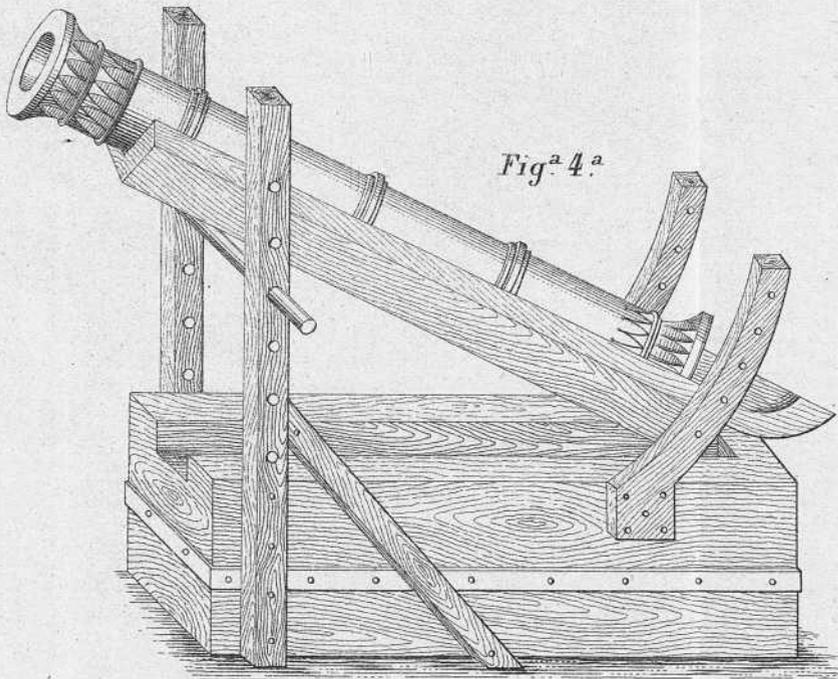
Fig^a 3^a



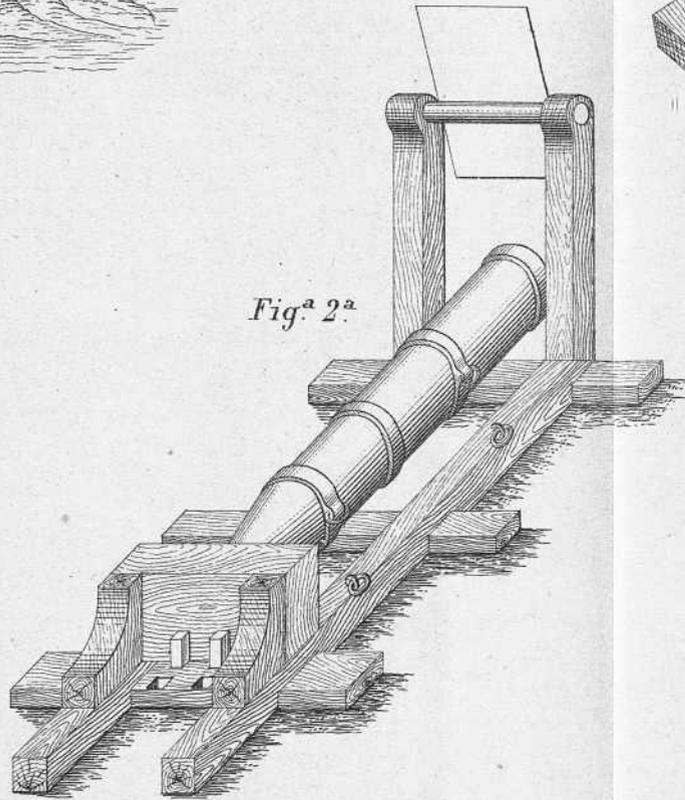
Fig^a 1^a



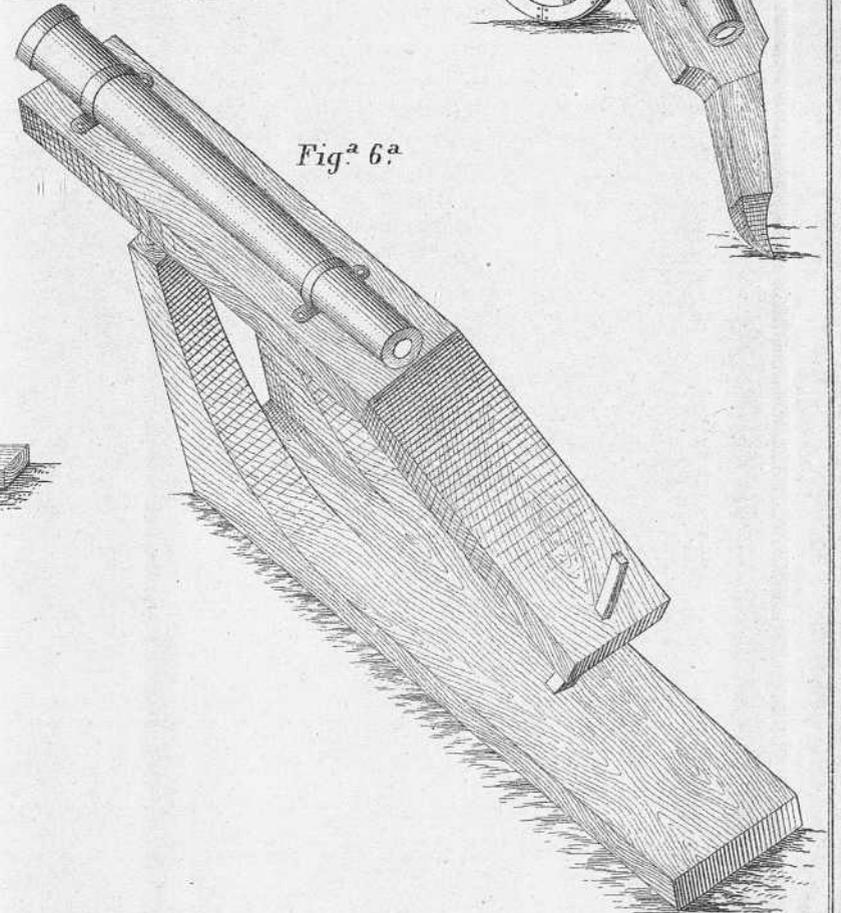
Fig^a 5^a



Fig^a 4^a



Fig^a 2^a



Fig^a 6^a

Fig.^a 1.^a

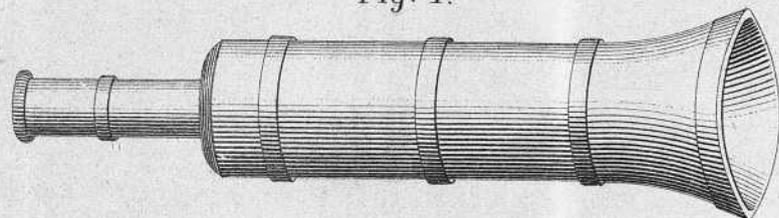


Fig.^a 2.^a

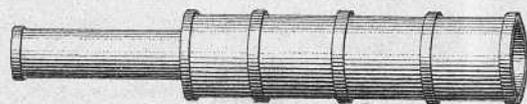


Fig.^a 3.^a

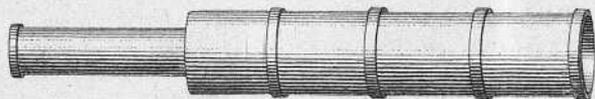


Fig.^a 4.^a

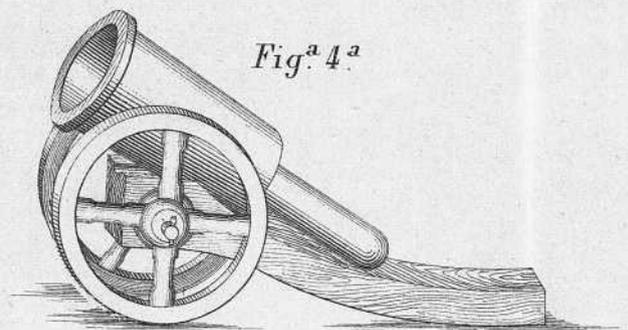


Fig.^a 5.^a

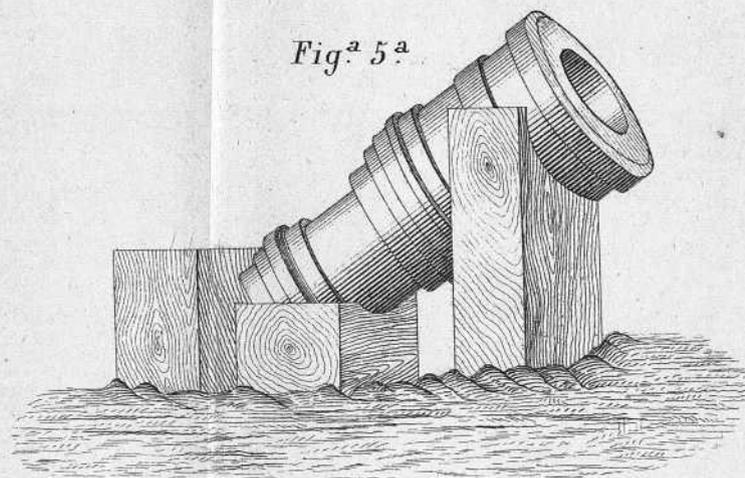


Fig.^a 6.^a

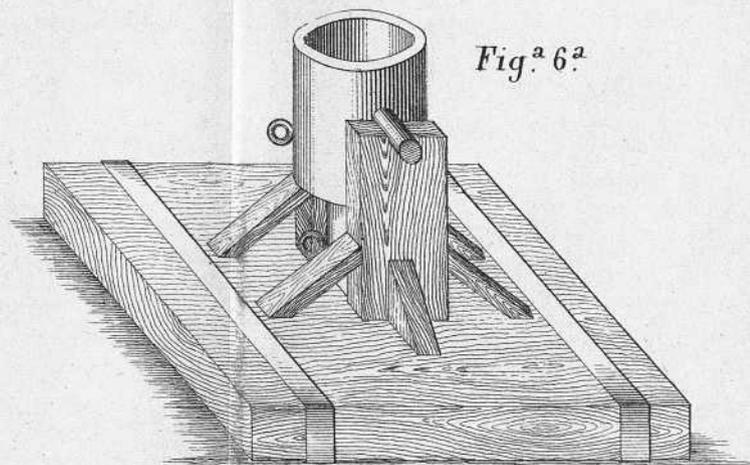


Fig.^a 2.^a

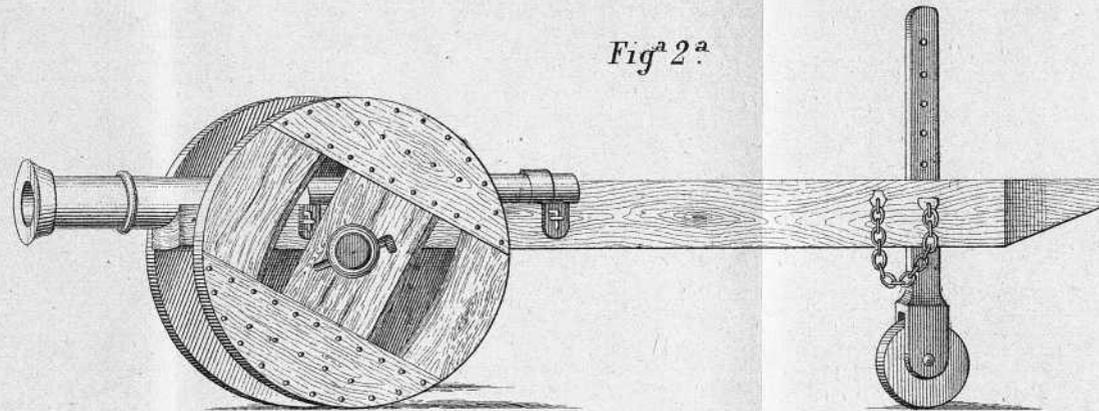


Fig.^a 3.^a

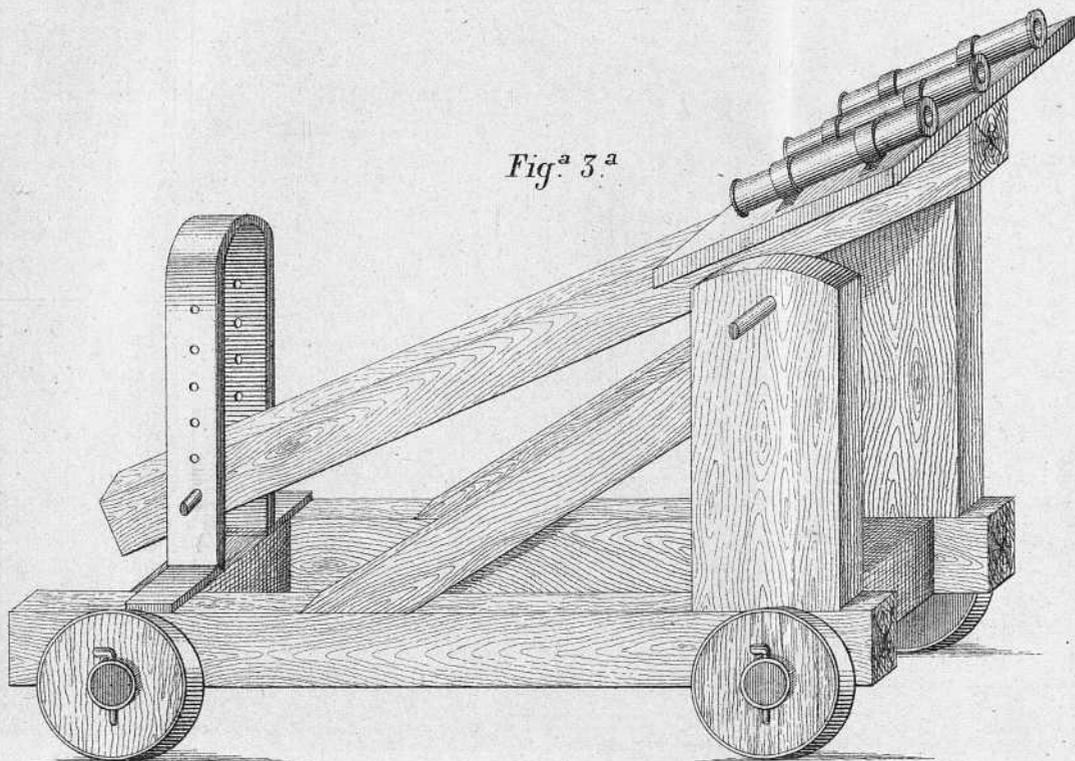
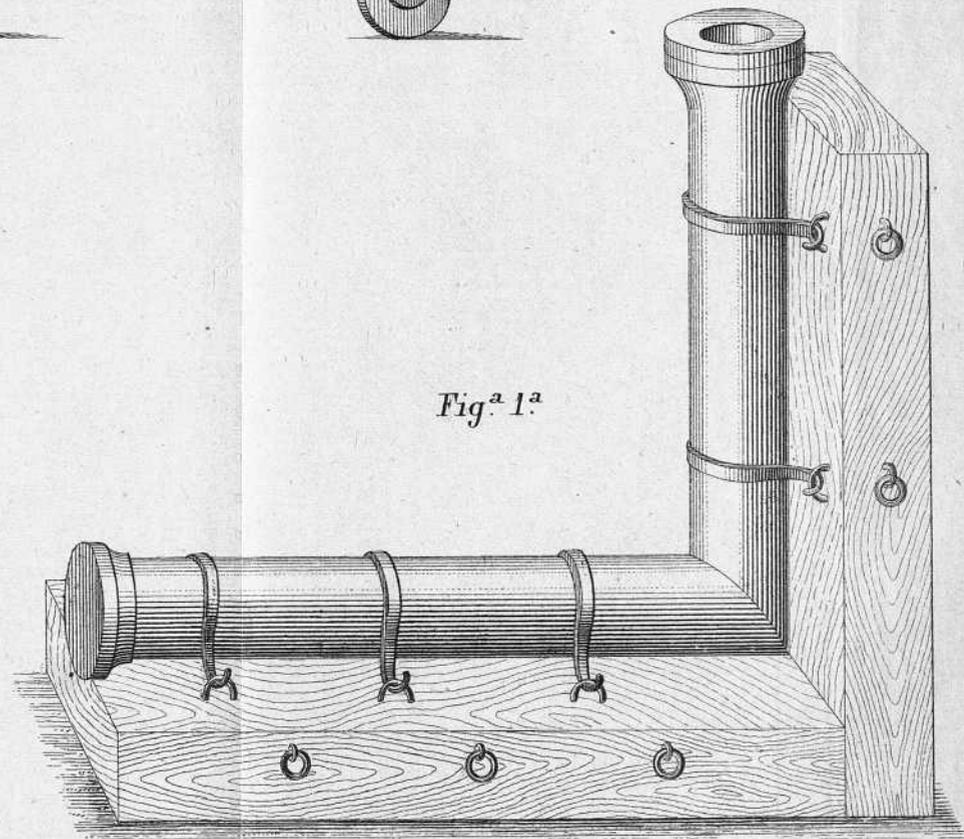
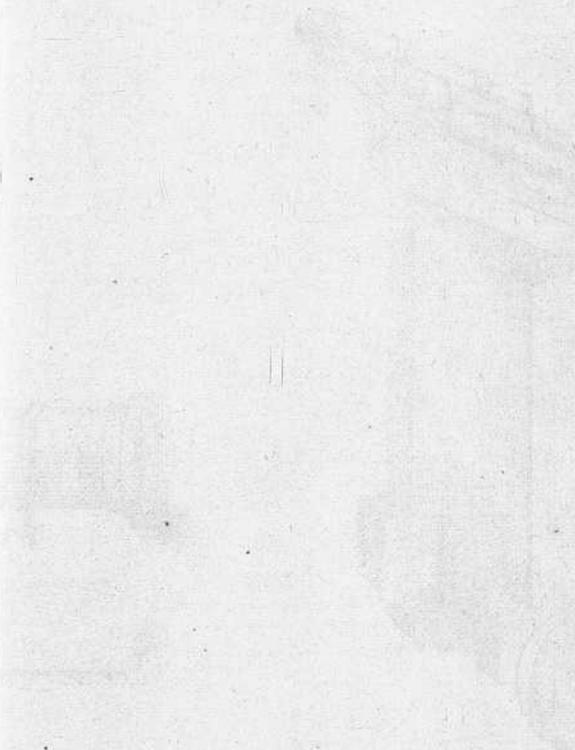
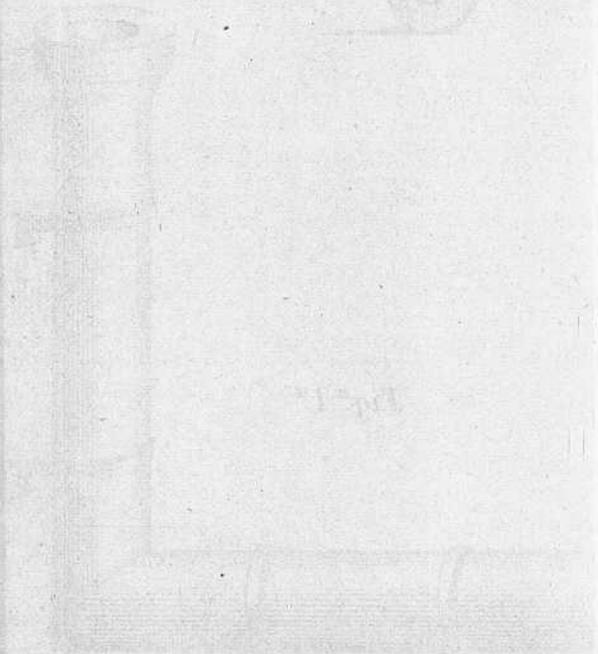


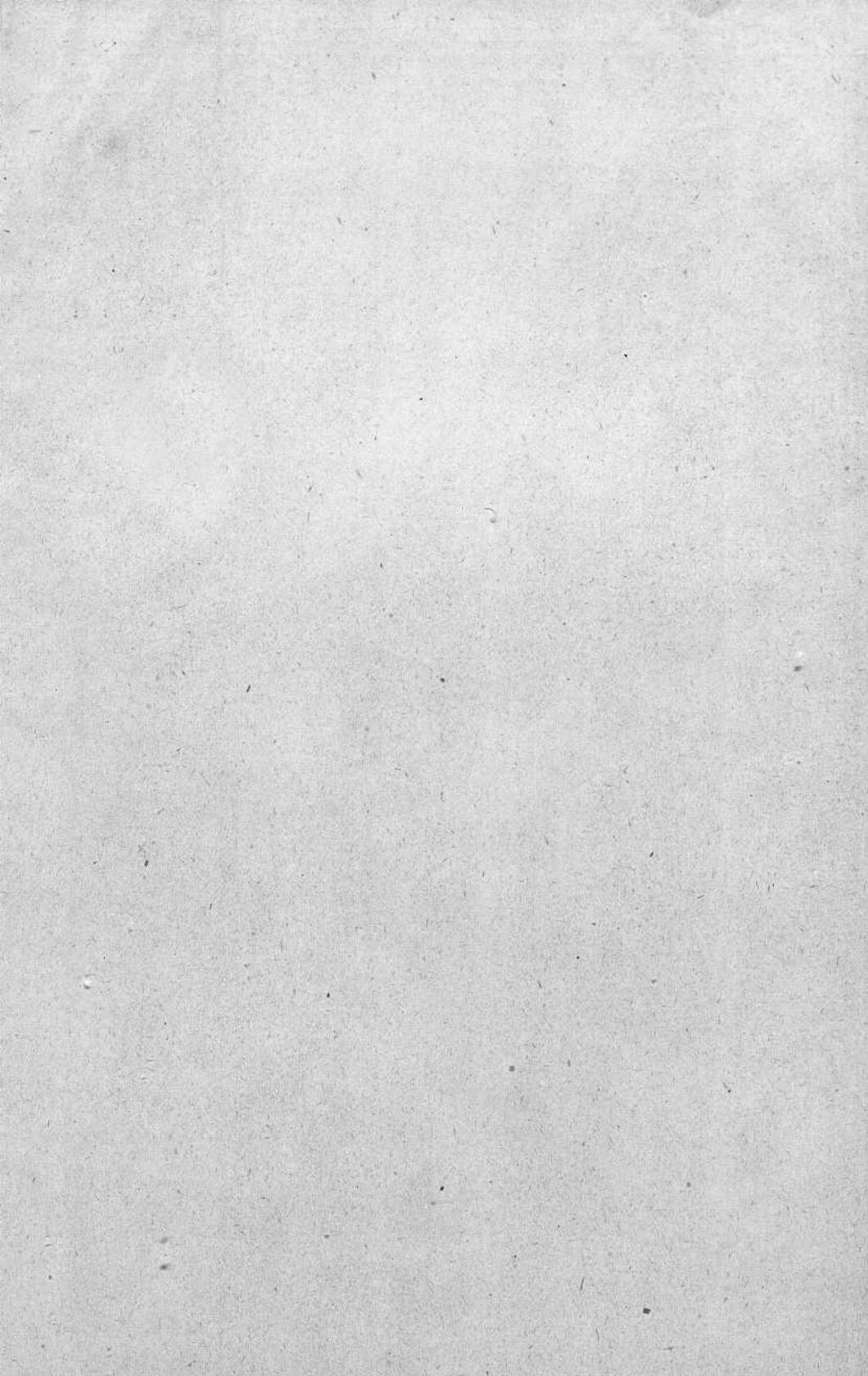
Fig.^a 1.^a



WILLIAM B. HARRIS, ENGINEER, U.S. ARMY, DISTRICT OF COLUMBIA



PROYECTO
FACULTATIVO DE ARTILLERIA





MARQUES DE SAN JUAN DE PIEDRAS ALBAS

BIBLIOTECA

Pesetas.

Número <i>2630</i>	Precio de la obra.....
Estante... <i>61</i>	Precio de adquisición
Tabla.... <i>1</i>	Valoración actual.....
Número de tomos.....	



2634

ARANTEGUI

LA
ARTILGERIA ESPAÑOLA
EN LOS
SIGLOS XIV Y XV