



empleasen en Italia por la primera vez en la guerra de Chioggia. Los franceses se sirvieron de ellos en 1333, en Pui-Guillaume (1); Villani habla en la época de la batalla de Crecy (1346), como de una cosa ya conocida, «de las bombardas que hacian temblar la tierra con tal estruendo que parecia que Dios tronaba, causando gran destruccion de hombres y de caballos (2).»

Resulta, pues, que los franceses emplearon la artillería en 1348, los españoles en 1343 y los ingleses en 1346. Se refiere que en Lubeck voló el polvorin en 1361 (3); en 1358, en la guerra de Forli, las tropas del papa hicieron uso de bombas, y habia una fundicion de cañones en San Arcángel, en la Romania: en 1376 Andrés Redusio dió una descripción exacta de la bombardarda (4). Los otomanos emplearon la artillería en 1384, y el mismo año los venecianos se sirvieron de ella contra Leopoldo de Austria, y despues en la guerra de Chioggia. Segun Corio, Juan Galeazzo poseia ya en 1397 treinta y cuatro piezas, tanto de grueso como de pequeño calibre. Elmham (en la vida de Enrique V, pág. 155) dice que cuando en 1418 un ejército inglés tenia puesto sitio á Cherburgo, los sitiados arrojaron cañones de hierro hechos ascua para quemar las tiendas del campamento, *massas ferreas, rotundas, igneis candentes feruoribus, á saxivomorum faucibus staderant emittere*. Los polacos los conocieron con posterioridad; los rusos adoptaron el cañon en 1482, cuando sitiaron á Felling en Livonia, y

En 27 de Octubre de 1470, Pablo Nicolini pedia el permiso de construir un edificio con agua para pulimentar las espingardas. Mem. Lucchesi, II, 221.

(1) *Ducange* Gloss. ad *Bambard.*, sacó de los registros del Tribunal de Cuentas esta nota: A Henri de Faumechon pour avoir pouldre et autres choses nécessaires aux canons qui étaient devant Puy-Guillaume.

(2) *Historias*, XII, 67.

(3) *Chronica slavica*, pág. 208.

(4) Est bombardarda instrumentum ferreum cum trumba anteriore lata, in qua lapis rotundus, ad formam trumbae habens cannonem a parte posteriori secum conjungentem, longum bis tanto quanto trumba, sed exiliorem, in quo imponitur pulvis niger artificialis cum salnitrio et sulphure, et ex carbonibus salicis per foramen cannonis praedicti versus bucam etc. De bellicis machinis, mss.

trece años despues los suecos; en 1488 Iwan Vasilievitz, vencedor de los tártaros, llamó á Moscow al genovés Pablo Bosio para fundir allí cañones, uno de los cuales, trasladado al Kremlin, fué apellidado, á causa de la admiracion que excitó, el emperador de los cañones (*czar pushka*).

En su origen, los cañones se usaron juntamente con las demas armas, y se hacian de planchas encajadas en duelas de madera con aros de hierro; fundiéronse luego de este último metal, dándoles distintas formas; pero conocidas las faltas de que adolecian, se recurrió á una mezcla de cobre y estaño. Al principio de 1400 el cañon más grueso no excedia de ciento quince libras; pero hácia 1470 aparecieron algunos gigantescos. Allegretto Allegretti, en 1478, dice que en Siena «se ensayó la gran bombardarda de dos piezas hecha por Pedro, llamada Campana, cuya longitud era de siete brazas y media, esto es cinco brazas de cañon y dos y media de culata; el cañon pesaba catorce mil libras, y la culata once mil, total veinticinco mil libras, y disparaba de trescientas sesenta á trescientas ochenta libras de piedra, segun «era la piedra» (1); y continúa hablando de la bombardarda del papa, de seis brazas y un tercio de largo, y que contenia una bala de trescientas cuarentas libras. Á veces, además del nombre terrible que se ponía á estas armas (2), se les daban figuras extravagantes, como la que habia en el castillo de Milan fundida en hierro «con la figura de un leon, de modo que al mirarla se creeria ver á uno de aquellos animales tendidos» (*Filarete*). Hasta en las balas se imprimian palabras ó figuras (3), lo que perjudi-

(1) *Rer. ital. Script.*, t. XXII, 794.

(2) La vibora, el elefante, la leona, el búfalo, el diluvio, la ruina, la no-más-palabras, el gran diablo, el terremoto, etc.

(3) Los cañones del siglo XV tenian grabados el nombre en relieve, y además algun mote. Así en un sacro del arsenal de Venecia se leia:

*Chiamata son la fiera serpentina
Che ogni fortezza spiano con ruina.
Llamada soy la fiera serpentina
Que allano fuertes con inmensa ruina.*

1503 *Ophus Thome D. Fr.*;



caba siempre á la certeza del tiro. Tambien se variaba de construccion, y la serpentina, la culebrina, el falconete, el basilisco, el águila, el gerifalte, el áspid, el martinete, el caza-cornijas... indicaban diferentes clases de cañones, no habiéndose pensado hasta el siglo pasado de darles á todos el mismo calibre.

Como al principio no se trataba de obtener de los cañones sino efectos iguales á los de las catapultas, manganas y otras máquinas de la balística antigua de que se cuentan prodigios (1), se creia lograr mejor el objeto construyéndolos de enorme tamaño; y aunque eliminemos las aserciones demasiado vagas, hallamos hecha mencion precisa de proyectiles desmesurados, en su mayor parte de piedra; pero á veces tambien de hierro y de bronce (2). Refiere Monstrelet por los años 1478, que se construyó en Tours una bombardarda que alcanzaba desde la Bastilla hasta Charenton; pero la

y en una espingarda. *Mi poderoso nombre; en una culebrina: Nadie me espere; en otra: No más palabras.* En 1831 se encontró en Argel un cañon muy grande con la inscripción siguiente:

*Quant' io mi nutrirò di polve e foco,
Ogni terrena possa
Contro ai vomiti mi ei cederà il loco.
Quando de polvo y fuego yo me nutra.
Todo poder humano
Ante mi depondrá su orgullo vano.*

(1) En el sitio de Zara, en 1346, se lanzaron piedras de 3.000 libras; en el de Chipre, en 1373, los genoveses tenian una ballesta que arrojaba de 12 á 18 *cantari*, con peso de 150 libras cada uno: libra veneciana es 0,474 de la métrica: eran, pues, 1.287 libras en Chipre y 1.431 en Zara. Aquel sitio costó á la república más de 3.000.000 de ducados, es decir, más de 18.000.000 de francos.

(2) En 1405 se habló de bombardas que lanzaban balas de 400 á 500 libras (*SANUTO*, XXII, 817); de una pieza de 530 libras en 1437 (*NERI CAPPONI*, XVIII, 1235); de otra de seis quintales genoveses en 1420 (*J. STELLA*, XVII, 1232); de varios de 1.000 y 1.200 libras en 1453 (*MARTENE*, *Ths. Nov. Anecd.*, I, 1820). Los turcos continuaron lanzando piedras con los morteros; y cuando los ingleses forzaron en 1809 el paso de los Dardanelos, llevaron en triunfo una bala de granito de 770 libras francesas.

Segun los últimos experimentos hechos en Metz por los señores Piobert y Morin, se puede dar á un obus del calibre de 12, que pesa 400 kilogramos, una velocidad de 745 metros por segundo; la mayor se ha comunicado á un proyectil

culebrina de Nancy, fundida en 1593, con ciento veinte piés de largo, es decir, más que ninguna otra de las que se han visto en Francia, convenció de que, pasados ciertos límites, la fuerza de la pieza no está ya en proporcion de su longitud (1). No obstante, se siguieron construyendo por mucho tiempo grandes cañones, quizá para el uso de los sitios, y los turcos en particular los fabricaron enormes, si bien sus efectos fueron muy inferiores á lo que se esperaba. La artillería de los otomanos era de las más formidables (2), y hasta se añadía que la arcilla de las aguas dulces de Constantinopla era la más á propósito para la fundicion de cañones, por lo cual, durante la guerra de Candia, se embarcaba gran cantidad de ella en navíos de línea y hasta en buques mercantes, á pesar de estar prohibida la exportacion (3).

Causaba gran trabajo y pérdida de tiempo el acto de cargar los cañones; pues era preciso destonillar la culata para echar la pólvora, que se encerraba por medio de un tapon, y enseguida habia que volverla á ajustar, y se sobreponia la bala; todo esto despues de haber refrescado el tubo con agua ó con lienzos húmedos. Además, una vez colocados en un sitio, no se sabia trasladarlos á otro, segun era necesario; de suerte que, al paso que servian contra las murallas, estorbaban los movimientos del ejército.

Por eso continuaron sin grande importancia todo el siglo XV, y ni siquiera hicieron que las fortificaciones dejasen de ser simples fosos y torres redondas para convertirse en bastiones

(1) Se ha colocado delante del arsenal de Metz una pieza de bronce de 96, que con la cureña pesa 14.000 kilogramos, y sola 11.000. Tiene 4 metros y 61 centímetros de longitud: su bala, del calibre de 0,27 pesa 78-50. Fué tomada por los franceses en la fortaleza de Ehrenstein, enfrente de Coblenza, en 1798. Véase el *Echo de l'Est*, Diciembre de 1841.

(2) Refiérese que en el sitio de Rodas se arrojaron balas de once palmos de circunferencia, esto es, de 0,780 de diámetro, y que pesaban 645 kilogramos, *Itinerario de Santa Brasca*; Milan, 1841.

(3) *HAMMER*, libro LV. En 1840 los ingleses se apoderaron en Aden, en la India, de tres cañones con inscripciones indostánicas, cuya longitud era de

18 piés y 2 y 1/2 pulgadas.
17 » 1 1/2 »
15 » » » »



angulares y en obras avanzadas. El enorme cañon que Mahomet II dirigió contra Constantinopla, á pesar de no disparar más que siete veces al día, se reventó, y pareció admirable la idea que concibió su constructor de humedecerlo con aceite despues de cada disparo. Se señaló como un grande acontecimiento que Francisco Esforcia, durante el sitio de Placencia, hubiese disparado sesenta tiros de bombarda en una noche (1), y que en el asedio de Scutari, en 1478, once cañones disparasen ciento y ocho tiros, número inaudito hasta entónces. Áun pasada la primera mitad del siglo XVI, las escuadras francesas é inglesas que combatieron en el Canal de la Mancha se jactaron de haber disparado en el término de dos horas trescientos cañonazos, lo cual forma un singular contraste con nuestra época, en que un navío puede disparar cada minuto dos mil libras de hierro, y seguir tirando por espacio de diez horas. Pertenece al siglo XVI la sencillez de nombrar á las piezas con arreglo á la anchura de sus bocas, y dividir las despues en dos clases, segun la longitud del tubo, llamando culebrinas á las largas y cañones á las cortas.

Cárlos Brisa, bombardero normando, es presentado por Dávila como inventor de la artillería volante; pero ya la vemos empleada en 1468 en la batalla de la Molinella. Los franceses fabricaron cañones ligeros, que se llevaban en carretones, pudiendo ser trasladados de un punto á otro hasta por un solo soldado; y en la guerra de Italia emplearon unos extremadamente fáciles de manejar, hechos de un tubo de cobre con el espesor de un escudo, el cual estaba encerrado en un estuche de madera revestido de cuero. Un par de bueyes los arrastraba, y otro par tiraba del carro en que iban las balas de piedra y las demas municiones: las balas de hierro no se generalizaron hasta el año de 1500.

La solidez servia de estorbo en las piezas de campaña, y era, al contrario, necesaria en las de la plaza, por lo cual se las distinguió unas de otras. Federico de Prusia empleó con éxito la artillería de campaña en la guerra del 41, y

(1) J. Simoneta, X, 432.

de él aprendieron á usarla los austriacos; pero los franceses se obstinaban en seguir el antiguo sistema, persuadidos de que cuanto más gruesa y larga es la pieza, tiene más alcance y mejor puntería. Sólo en 1776 fué cuando Gribeauval, despues de repetidos experimentos, distinguió tambien en Francia la artillería de sitio de la de campaña, y redujo las baterías á la unidad que exige la táctica, esto es, á un número fijo de bocas de fuego y de arcones.

Segismundo Malatesta de Rimini formó en 1460 las bombas de bronce en dos hemisféros unidos por zonas de hierro, y con una yesca en el orificio, que se disparaban por medio de morteros de ánima en figura de campana. En 1524 Juan Bautista del Valle de Venafro enseñó á fundir estas balas huecas, es decir, las granadas, y así se equivocan los que suponen que se emplearon por la primera vez en el sitio de Wachtendonk, el año de 1588 (1).

Las minas usadas entre los antiguos y en la edad media eran caminos subterráneos por los cuales se penetraba en las plazas, ó bien galerías que servian para excavar los cimientos de las murallas y de las torres, que se desmoronaban de este modo. Pronto se pensó en aplicar á ellas la pólvora, y la primera idea de esto ocurrió en 1405 durante el sitio de Pisa; pero sin efecto ni resultado. Los teóricos propusieron á menudo el uso de las minas; pero los genoveses fueron los primeros que las pusieron en práctica en el sitio de Sarzanello en 1487, y despues las emplearon los españoles, perfeccionadas por el ilustre y desgraciado Pedro Navarro, para hacer saltar á Castel dell'Oro en 1502.

Desde luégo se pensó en llevar bombardas dentro de las naves (2). Los petardos empezaron

(1) El embajador veneciano Andres Gussosni escribía lo que sigue: «El duque Cosme de Toscana se complace en los fuegos artificiales, y tiene el medio de hacer una bala con tanto arte, que cuando ha salido de la pieza revienta donde se quiere, cerca, á treinta brazas de distancia, ó á medio camino, causando gran mortandad de gente.»

(2) En el archivo de Médicis, legajo 45, se halla la siguiente carta, original de Fernando, rey de Nápoles, á Lorenzo el Magnífico (ap. Gaye):

«*Rex Siciliae,*
Magnifice vir, amice mi carissime,



á usarse en las guerras civiles de Francia, habiéndose servido de ellos por la primera vez los hugonotes en el sitio de Calais en 1380: cinco años despues Lesdiguieres se apoderó de Montelimart y de Embrun con su auxilio. Tomó luégo incremento la artillería en la guerra de los Treinta años; Gustavo Adolfo tenia trescientas piezas ante las murallas de Nuremberg, y Napoleon mil trescientas setenta y dos en Rusia, y muchas más en Lutzen y Bautzen. El obús, mortero perfeccionado, que arroja proyectiles huecos por medio de tiros directos y curvilíneos, se halla empleado en 1693 en la batalla de Norwinde; en el sitio de Ath en 1697 se ensayó el obús de Belidor; y en 1779 la Coronada, largo mortero inventado por Roberto Melville.

Mucho se ha trabajado á fin de hacer más mortíferas las piezas de artillería; los polacos en 1575 las cargaron hasta con balas rojas; y desde 1418 vemos empleada esta clase de proyectiles en el sitio de Cherburgo contra Enrique V. Valturo propuso arrojar con el mortero globos de bronce llenos de pólvora; y Guillermo Congreve en nuestros dias inventó los cohetes, cuyo primer ensayo sembró el espanto en Copenhague. Actualmente se anuncian terribles cañones, preparados durante esta larga paz, y destinados á decidir con más prontitud la primera guerra que estalle.

Juan de Borgoña tenia en su ejército cuatro mil cañones de mano, y los suizos diez mil en Morat. Con este nombre se designan el mosquete y el arcabuz, sustituidos á la ballesta para lanzar pequeños proyectiles, y que colocados

Habiendo oido decir que en el arsenal de esa Señoría existe un constructor, llamado maese Juan, que ha descubierto recientemente cierta clase de buques, que llama *arbatrocti*, los cuales llevan bombardas propias para disparar piedras de CCL libras, nos agradaría conocer esta invencion y ver el efecto que produce. En su consecuencia, os rogamos que tengais á bien enviarnos al susodicho maese Juan para que enseñe á los nuestros el género de corte de los referidos buques, á fin de que podamos hacer construir uno á él ó á los nuestros para nuestra satisfaccion, en lo cual nos dareis gran placer, etc., etc.

Datum in civitate Caleni (Calvi), XIII Jan., 1488.
Rex Ferdinandus.

Joannes Pontanus.»

al principio en las fortificaciones, luego llegaron á ser portátiles (1). Segun la crónica de Forli, escrita por el canónigo Juliano, los emigrados de aquel país en 1331 *balistabant cum sclopo versus terram*: la de Este, correspondiente al año 1334, refiere que el marqués Reinaldo contra Bolonia *preparari fecit maximam quantitatem, sclopetorum spingardarum*, etc.: en 1346 estaba guarnecida de mosquetes la torre que se halla junto al puente del Po en Turin: en 1481 el consejo municipal de Augsburgo envió treinta mosquetes al ejército de las ciudades imperiales, que hacían la guerra á los nobles de Franconia, de Suabia y de Baviera: en 1422 el emperador Segismundo llevó á Italia quinientos mosqueteros: en 1449 la milicia de los Milanenses contaba veinte mil. Los primeros mosquetes consistían en un tubo de bronce, luego de hierro, con un pequeño agujero, al cual se aplicaba una mecha, cuyo fuego inflamaba la pólvora del cebo. A fin de evitar que reculase, se le adoptó un borde realzado que se apoya contra una horquilla de hierro, en la cual se fijaba el arcabuz (2) para descargarlo.

Como el soldado de infantería debía tener el arma con una mano y la horquilla con la otra, hubo que poner la mecha en la boca de un dragoncillo que caía por medio de un resorte sobre la pólvora de la cazoleta. La máquina pesaba unas cincuenta libras; por cuya razon era muy difícil de manejarse (3), y las primeras

(1) Antes de la invencion de la pólvora se llamaba mosquete un arma de tiro, que tomaba su nombre de una especie de gavilan, así denominado á causa de su instinto de dar caza á las moscas. El mosquete se usaba ya en 1378, y atravesaba las corazas á trescientos pasos, disparando balas de dos onzas. Juan Jacobo de Valhausen, gran capitán que escribió en 1615 sobre la infantería, y luego en 1616 sobre la caballería, habla extensamente del manejo de esta arma.

(2) *Haken-Büchse*, bombardas con gancho.

(3) El arcabuz de fuego, llamado tambien de cuerda ó de mecha, era empleado por los arcabuceros, tanto á pié como á caballo, los cuales llevaban en los dias de faccion, diez ó doce pedazos de cuerda cocida, colgados de su talabarte ó metidos en el cinturón, teniendo siempre en la mano una encendida por un extremo ó por ambos. El modo de dar fuego era el siguiente: Despues de cargado el arcabuz y de haber vuelto la boca hácia el enemigo, con la culata debajo del brazo derecho, cogían con la mano derecha uno de los estremos encendidos de la cuerda, que colgaban entonces



armas de esta clase aparecieron hácia el año 1480: en 1521 las emplearon contra Parma las tropas de Carlos V y de Leon X; despues se generalizaron en la guerra de los Países Bajos.

Conviene añadir que la pólvora y los tubos se fabricaban mal, y que no se sabía mantener el fuego, ni servirse del fusil como de un arma defensiva. Por eso no se renunció á las armas antiguas; el suizo no se resolvió á dejar su pica, ni el inglés su arco. El milanés Lampo Birago, en un tratado manuscrito sobre el modo de hacer la guerra á los turcos, prefiere la ballesta al fusil, en atencion á que éste no vale sino usado de cerca y con comodidad; que se carga mal durante la batalla, y se apunta peor; que la humedad echa á perder la pólvora y apaga la mecha; que no tiene más alcance que la ballesta, y deja al soldado indefenso mientras carga. Era preciso remediar estos defectos, y se conseguia poco á poco; de suerte que el número de ballestas iba disminuyendo y aumentándose los fusiles. Sin embargo, Carlos V llevaba todavía ballesteros á caballo en las guerras contra los berberiscos; Fourquevaux preferia aún los arcos y las ballestas á los arcabuces (1), y otros insignes guerreros fueron de este dictámen, hasta que se agregó al fusil la bayoneta.

Además, la invencion de las armas de fuego se calificaba de cobardía é inhumanidad; se clamó contra ella, diciendo que destruiria la raza humana, que anulaba entre tanto el heroismo, y que el último de los villanos podria dar muerte al campeón más valeroso y aguerrido. En efecto, esta nueva clase de armas igualaba de un modo terrible al villano con el baron, que hasta entónces le habia hecho hollar impunemente por los piés de su caballo de batalla, cubierto de hierro.

Esta es la razon de que se perfeccionasen lentamente las armas de fuego. La carabina parece se debió á los árabes, y segun otros á los calabreses, que armaban con ellas las bar-

de la izquierda, y lo colocaban en el serpentín; descubrian despues la cazoleta en que se hallaba el cebo, y ajustando el serpentín al arcabuz, aplicaban el fuego de la cuerda á la pólvora, que encendia la carga en lo interior. GRASL.

(1) *Instruction sur le fait de la guerre*, 1, 4.

cas llamadas carabos; en la guerra de Picardía en 1559, Enrique II de Francia tenia á su servicio un cuerpo de caballería ligera con esta arma. Hallamos ya pistolas en 1550, cuyo nombre se cree derivado de Pistoya, donde fueron inventadas. En 1517 se inventó en Nuremberg el rastrillo en que la serpiente llevaba un pedernal, y girando bajo de él la rueda de acero, montada por medio de una manecilla, hacia saltar la chispa que prendia fuego al cebo. Sin embargo, eran tantos los inconvenientes de este método, que no se desistió de emplear la mecha, y en Francia los ejércitos no la abandonaron hasta el año de 1703, cuando por consejo de Vauban se substituyó la bayoneta á las picas de la infantería. Sábese que casi hasta fines del siglo pasado la Francia era la única nacion que poseia el secreto de cortar las piedras de chispa con bastante facilidad para venderlas á un infimo precio.

Imposible era hacer frente con el mosquete á la caballería, viéndose por el contrario á los bohemios y suizos destruirla con sus picas. Pensóse, pues, en combinar éstas con aquel, lo que se logró mediante la bayoneta, inventada en Bayona en 1640. Al principio se la introducía en el cañon del fusil, operacion que estorbaba disparar éste, y que no podia ejecutarse en el momento de una repentina carga de caballería; pero en 1661 se construyeron bayonetas de birola, esto es, con el mango hueco, y luégo, en el siglo pasado, con el corte como se usan ahora. El primero que las empleó como arma decisiva fué el duque de Lorena en el ataque de Buda el mes de Setiembre de 1686, y desde entónces se reconoció cada vez más la importancia de la bayoneta, que resolvía el gran problema de reunir en una sola arma los modos de combatir de léjos y de cerca; por su medio el fusil se convirtió en una pieza de tiro y de mano, que redujo la infantería á una expresion única, con un armamento único, el cual requería poca fuerza, poco espacio y movimiento, é igualaba las diferencias físicas entre los soldados.

Los españoles usaban de cartuchos en 1567 (1).

(1) No eran desconocidos en Italia; pues Juan Francisco Morosini, embajador veneciano en Saboya, decia en 1570 á la Señoría: «Además de los marineros que



Gustavo Adolfo dió cartucheras á su infantería en 1620; pero parece que se ponía en la cazoleta una pólvora más fina, y hasta 1744 no se prescribió en Francia que fuese la misma del cartucho. Ya en esta época se habia introducido el uso de formar una caja de madera para los arcabuces y mosquetes; se cree que la baqueta con que se cargan fué invencion de Mochetto Veletri en 1526; en 1703 los prusianos empezaron á usarla de hierro: se hacia saltar el tiro por medio del choque del eslabon en la piedra de chispa; despues, en 1777, se estableció en Francia, que sirvió con algunas modificaciones en todas las guerras del imperio.

Al principio, así como se aumentó considerablemente el espesor de las murallas, del mismo modo los caballeros reforzaron las armaduras hasta tal punto, que segun el dicho de un contemporáneo, parecian yunques; pero no tardó en advertirse que semejante masa perjudicaba á la agilidad más de lo que ayudaba á la defensa, y principalmente despues de las innovaciones indicadas por el capitán Jorge Basta, se abandonaron las corazas á los primeros comandantes y á un cuerpo distinto. Entónces creció la dificultad de sostener un puestro, y las batallas fueron más expeditas.

Pasamos en silencio el gran número de sistemas ensayados en todas épocas, y en cuya adopcion deben los gobiernos mostrarse muy cautos cuando tales inventos sólo aspiran á conseguir un exterminio mayor de hombres, tanto más cuanto que seis meses despues de empleados por una potencia se hacen comunes

»su excelencia (Manuel Filiberto) embarca en cada galea, acostumbra llevar ochenta ó cien soldados para combatir, y á cada uno de éstos hace tomar dos arcabuces y cincuenta cargas, dispuestas de tal modo con la bala y la pólvora juntas y bien atadas en un papel, que descargado el arcabuz no hay más que hacer, para cargarlo de nuevo, que poner de una sola vez este papel dentro del cañon con una prontitud increíble. Uno de los forzados, habituado á esta tarea, la desempeña en cada banco, cuando la necesidad así lo exige, y mientras el soldado descarga un arcabuz, el forzado se ocupa en cargar y preparar el otro, de manera que sin ningun intervalo de tiempo llueve el fuego de arcabuz con gran detrimento del enemigo y utilidad suya.» *Relax d'amb. veneti*, série II, t. II, página 135.

á todas. Casseloup propuso en 1805 aplicar el vapor á las armas; Gerard lo aplicó en 1814, Perkins en 1823, y el silesiano Besetzny en 1826; Perkins pudo disparar cada minuto cuatrocientas balas, que á la distancia de treinta y tres metros iban á aplastarse contra una plancha de bronce, de suerte que, segun él, una libra de carbon de piedra producía tanto efecto como cuatro de pólvora. Fulton, despues de haber aplicado el vapor á las naves como fuerza motriz, pensó en emplearlo en defensa de las mismas, y armó una fragata, cuya máquina impulsiva inflamaba las balas, agitaba trescientas hozes que impedían el abordaje, y lanzaba en un minuto seiscientos sesenta litros de agua hirviendo. Si algun dia se llegaran á perfeccionar ambos inventos, serán un medio poderosísimo de defensa.

Pero ¿quién creeria encontrar los cañones de vapor en Leonardo de Vinci, ó mejor dicho en Arquímedes? En el manuscrito B, página 33, de los códices parisienses de Leonardo, hay varios dibujos, anotados segun costumbre, y al pié de uno se lee lo que sigue: «Invencion de Arquímedes. El arquitrónito es una máquina de cobre fino que dispara balas de hierro con grande estrépito y furor. Se emplea de este modo: la tercera parte del instrumento se coloca bajo una gran cantidad de fuego de carbones, y cuando el agua está hirviendo bien, se apretará el tornillo b, que está sobre la vasija de agua a b c, y al apretarlo se destapará por debajo, y toda el agua descenderá á la parte enrojecida del instrumento, convirtiéndose de improviso en tan denso humo que parecerá maravilla, especialmente viendo la furia y oido el estrépito de la máquina. Ésta lanzaba una bala del peso de un talento.» Aparece de lo que antecede que Leonardo no presenta esta invencion como suya, sino que la atribuye á Arquímedes, y su manera de nombrar el talento induce á creer que la tomó de algun antiguo libro del matemático de Siracusa, hoy perdido, el cual probaria que el poder del vapor, característico de nuestro siglo, se conocía en los tiempos más remotos.

La artillería tuvo un gran desarrollo en las últimas guerras; los cohetes á la Congrève fue-