

BIBLIOTECA
DE LA
Universidad de Salamanca.
Sala 1 Est. 35 Tab. 5 Núm. 4



1.º ed. de la 1.ª

DISCORSO
DEL CAPITAN

CRISTOVAN LECHUGA

1.ª

EN QVETA 12884 LA ARTILLERIA

12884

y el modo de usarla

CON UN TRATADO DE FORTIFICACION

y sus fundamentos

Diligido

AL REY NUESTRO SEÑOR

~~Num. 35. tomo. 5. num. 5.~~

EN MILAN

En el Palacio Real de San Marcos de Milán

por el Impresor Juan de la Cruz



b16019727

DISCURSO
DEL CAPITAN
CRISTOVAL LECHUGA,
EN QUE TRATA DE LA ARTILLERIA,
y de todo lo necessario à ella.

CON VN TRATADO DE FORTIFICACION,
y otros aduertimientos.

Dirigido

AL REY NUESTRO SEÑOR.

*En la Libreria del Colegio R. de S. Compañia de S. I. de Salamanca.
Crescens Prateri Quispani S. I.*



EN MILAN,

En el Palacio Real y Ducal, por Marco Tulio Malatesta.

Con licencia de los Superiores. M.DC. XI.

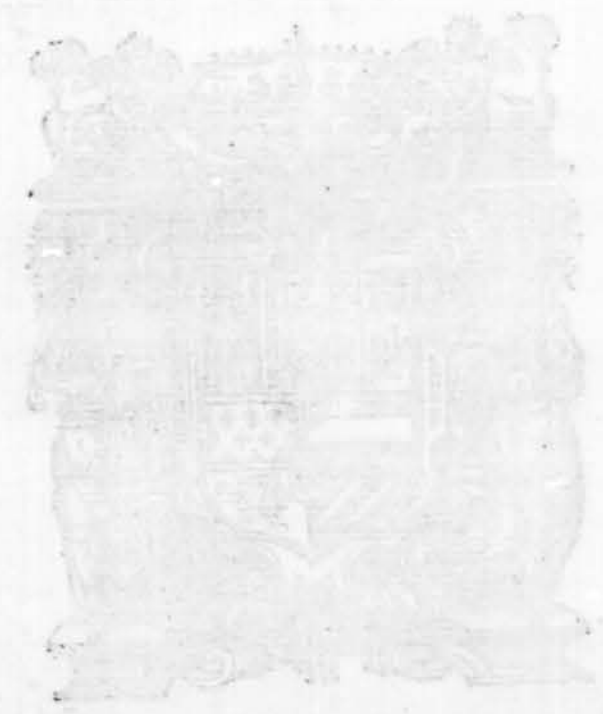


DISCURSO
DEL CAPITAN
Imprimatur.
Fr. Aloysius Bariola Augustinianus, Consultor S. Officij pro Reuerendis. Inquisitore.
Al. Bossius Can. Ordin. Theologus pro Illustrissimo Cardinali Archiepiscopo.
Vidit Saccus pro Excellentissimo Senatu.

CON UN TENTADO DE FORTIFICACION

Dirigido

AL REY NUESTRO SEÑOR



EN MILAN

En el Reino de Sicilia por Marco Tulio Marcellus



VIENDO lo mucho que Vuestra Magestad fauorece, y ampara qualquiera onrado trabajo, me he animado à facar à luz el mio, no para que por el se entienda que à este libro procuro darle ese nombre, sino para animar à algunos que aprendan por Theorica lo que à mi (tan contra la comun de todos, en los años que en los Estados de Flandes, y el de Milan he seruido de Teniente de la Artilleria, y de tenerla à mi cargo) me pudo enseñar la practica. No me mueuen otras razones para dedicarlo à Vuestra Magestad (puesto que en tanta grandeza y la humildad mia qualquiera serà insuficiente) sino el auerse dignado de admitir el discurso que del cargo de Maestro de Campo general los años pasados hize. Suplico à Vuestra Magestad con la humildad y encarecimiento que puedo reciuu esta pequeña offer- ta, que viendo que en Vuestra Magestad halla acoji- da, despertaran muchos buenos ingenios del sueño en que el ocio los tiene, procurando con tan onrosa inui- dia excederme, y yo quedarè consoladissimo de que la humildad de mis deseos halle amparo en V. Mage- stad, aun que penoso de que el tiempo pueda yà tan-



Por principio pregunto à los que vbieren leydo los libros de Don Diego de Alaua, y Viamont, y Luis Collado, y de quantos an escrito (que deyo de nombrar de industria) que diferencia hallan en grofezas y en peso de vna pieza formada por el diametro de su bala, à la que yo ensenò, y quanta serà la cantidad de metal que la vna lleuarà mas que la otra, teniendo buena cuenta en que el vn diametro serà mayor que el otro, todo lo que fuere la cantidad de viento que à de tener la pieza, y mas lo que vbriere el fundidor hecho mayor la boca, de lo que à de ser, por remediar los defectos que algunas piezas facan en el hueco con la barrena, (como lo vsan) mirando mas à la limpieza de su pieza, que à la igualdad del viento por el interese que se les sigue, y que toda esta grofeza del viento, ò de la boca mayor que la bala, à de lleuar toda la pieza, por la parte de à fuera para que sepan sacar la diferencia.

Sabiendo esto y que las piezas escritas de todos lleuan tantos diametros de sus bocas, y mas que las mias de sus balas, hallaran que si se an de guardar las grofezas que dicen por su regla de bocas, faldran tan ricas de metal que obliguen à los practicos en baterias y en manejo de piezas de Artilleria à huyr de ellas, para lleuar en campaña fuera de necesidad, como lo hiçe de vnas hechas en Lucemburg (quando el Señor don Iuan se retirò en Namur auiendo se tomado Xatelete tierra de Picardia, Prouincia de Francia) que hiçe luego lleuar à vna de nuestras fuerças, por pesadas, y no muy manejables, aunque no tenian enteramente las grofezas que los auctores escriuen.

A mi peticion el Señor de la mota General de la Artilleria, siendo yo Teniente de ella, hizo deshazer todos los Cañones y piezas gruesas antiguas que pudieron con facilidad lleuar se à la Funderia de Malinas, enteras ò partidas, asegurando que la prueua misma de las vnas y de las otras daran luz de esta verdad à todos los que las manejen y que por ella los Principes vendran à reducir toda su Artilleria à seis fuerças de piezas, en dos de los generos que los auctores de ellas escriuen, que son al Cañon, medio Cañon, y quarto de Cañon, que pongo por primero, como primeras para los efectos. y à la Culebrina, media Culebrina, y quarto de Culebrina, que pongo en nombre de Falconete, que pongo vltimas, por ser las que mas firmes an de estar en las fuerças, y de las que vltimamente se à de echar mano, por lo que se verà en el discurso. Aun que en Flandes el Emperador nuestro Señor las redujo à cinco solas, olvidando el quarto de Cañon, que escusarà las Culebrinas como va formado.

No pretendo tratar de Artilleria de bajeles, por dar lugar à los practicos en ella, sino de la necesaria à ganar y defender fortalezas, como practico en ella, y enganar con ella muchas y defender alguna, y de la necesaria à vn exercito que campea, para todos los efectos que se le pueden ofrecer, que los puede hacer con el Cañon, medio, y quarto sin las demas, como lo veran.

Declarando quanto hacen ò deuen hazer los buenos fundidores, desde el principio de formar las piezas, hasta darlas acauadas perfectamente. Dejando la Theorica y Practica de los materiales que pertenezan à hazer los moldes, à los mismos, sin dar regla porque sería hablar al ayre, respecto que cada vno de ellos à de obrar como lo aprendiò de su maestro, guardando sus reglas y viò, de la misma manera que hazen los Aritmeticos, en que se ve que todos sacan vna cuenta por diferentes modos quanto à la operacion. Siguiendo con la manera de hazer los Morteros, Pedreros, ò Trabucos, que todos estos nombres tienen, como necesarios y prouechosos, mas à los sitiados que à los que sitian, y la de los Petardos, por ser cosa nueva no nuestros tiempo.

Como

Como se an de medir las piezas despues de hechas, antes de sacarlas de la funderia, y como an de ser los Arcabuzes y mosquetes.

Las cajas y ruedas con sus medidas, y los Carriños de dos ruedas, que se asen en las cajas, para que puedan lleuar se à todas partes, vacias ò con las piezas.

Los carros matos que sirven casi de ordinario de lleuar las piezas, porque las cajas no padezcan, y esten siempre de prouecho para las baterias, y juntamente con esto las cosas que se an de vsar para el encaualgar de las piezas, ò para mudarlas de las cajas, à los carros matos, ò lo contrario, y las que assi mismo se an de vsar para con mayor facilidad manejar vna pieza atollada, ò cayda, todas las veces que fuere necesario leuantarla con la caja, carro mato, ò sola.

Como se han de hazer las cucharas, y como à de ser la poluora, para cargar con ella, para escusar à los Principes del gaito que tienen, de no vsarla como digo, por el que les viene mayor en la poluora, barriles, y conduta, y el beneficio que se les sigue de vsarlo por muchas cosas, y la principal de lleuarla en campaña.

Sigue à esto lo que an de sauer los Artilleros, y à ello la prueua de las piezas, para que queden por del Señor, ò las buelua el Fundidor à hazer à su costa.

Lo necesario al Principe que à de mantener Artilleria, para la prouision ordinaria de ella, y lo necesario à sacar quarenta piezas en campaña.

Como marchà la Artilleria, y todos los efectos que con ella se pueden hazer en campaña, y en ganar qualquiera tierra, Castillo, ò fuerça.

Muchos aduertimientos de todo lo que se haze y deue hazer en la Artilleria, y con ella, con todo lo que conuiene haga y sepa el General de la Artilleria, con los sueldos que tienen todas las personas de ella, y lo que se vsaua los años de mil y quinientos y quarenta y seis, y de mil y quinientos y quarenta y siete en las guerras de aquel tiempo.

Las ordenes que el Emperador nuestro Señor, hizo para lo tocante al General de su Artilleria y los demas Oficiales de ella, y el Titulo que Su Magestad dà, à los Generales de su Artilleria en este Estado de Milan, y por fin vn quefuto à todos los curiosos especulatiuos.

Por fin del libro vn discurso breue de fortificacion, para que los Principes entiendan alguna cosa de sus partes, porque los Ingenieros no los puedan enganar en quanto à la manera de nueuas fuerças, ni hablar sin que los entiendan, aduertiendo que va con la breuedad que las demas cosas, por no ser mi deseo que Principes lo sepan por especulatiua, y que an de entender todos que las operaciones de ellas, las an de dejar à los Ingenieros, à quienes toca yr las regulando con los maestros y obretos como officio suyo propio, porque de las lineas à las operaciones va à decir tanto, como querer comparar lo muerto à lo viuo, ò lo natural à lo pintado.

Viendo pues quan importante sea el sauer todas estas cosas y la prolifidad y confusion que ay en los auctores que de esta materia, an escrito con quienes no entiendo hablar sino es en lo que toca al formar las piezas, me he determinado à sacar à luz este libro, y para que assimismo se conozca quanto me he preciado de puntual en las cosas que del seruicio de Su Magestad se me an encomendado, pues no solo, he procurado dar muestras de esta verdad en la execucion de ellas, sino tambien en no perdonar algunos ratos desocupados que la ocasion y el tiempo pueden auerme ofrecido, procurando escriuir lo que la experiencia me ha enseñado, con animo de que los que fueren tan celosos del seruicio de Su Magestad (como yo he deseado) hallen alguna luz ò norte para la execucion de tan ontrados pensamientos,

††

tos,

tos, Pues me è preciado de açercar las piezas de Artilleria, quanto è podido à las murallas, para que hiziesen mayor efecto, y que lo è entendido assi contra la opinion de los Antiguos y de los de mi tiempo, que ponian las baterias à trecentos pasos, diciendo, que los golpes eran mas potentes, y que è sido el primero que à enterado piezas, para que seguros los Artilleros y ellas, obligasen, à que las de la fuerça tirasen por linea y dentro de tronera.

No hago exortaciones al Lector diciendo que ni tache ni ponga obstaculo à este trabajo sin auer pasado el que yo, ò sin tener la experiencia que requiere, porque cada vno es Señor de sus acciones y puede decir lo que se le antojare, seguro de que por esto no reñiremos, solo le advierto que puedo auer errado en los medios, però no en los fines, porque siempre he deseado se dirijan à gloria de Dios nuestro Señor y seruicio de la Magestad Catholica, y científica, y mechanicamente, enseñar lo que se por experiencia, puniendolo en Theorica para que muchos lo sepan, por practica, deseando alcance esta parte al que lee esto, y que sea vno de los muchos que deseo se hagan tan practicos, que lo puedan enseñar à los que lo quisieren ser, y que sino lo fuere, no se ponga à hablar de lo que no entiende, porque no llegue à que ni lo tengan por curioso, ni por sabio.

Aduertimientos al mismo Lector para entendimiento del Libro.

Primeramente se ha de fauer que los nombres que digo en todas las partes de las piezas y de las cosas necessarias à ellas, los he tomado de los que se vsan en los Estados de Flandes, y en este de Milan, donde he seruido mandando la Artilleria sin auer podido poner los vsados en España, por no auer seruido en ella, y por no fauerlos, auiendolos declarado tanto que con facilidad entenderan lo que es cada cosa, para confrontarla y por ella fauer lo que es, la persona practica en las de España.


Item que si las escalas en las figuras no dieren lo justo en ellas, entiendan es defecto de las estampas, hecho por el que las labrò, y que para remedio de esto, miren lo que digo que por ello haciendo las operaciones sacaran justamente lo que quisieren hacer, siendo como es en las piezas la bala la que con su diametro forma la escala, y en las cosas de leñame, la onza Milanesa, y en los arcabuços, y mosquetes las que pongo en ellos, y en morteros, y petardos, la boca.

Item que los nombres puestos en lo que trato de fortificacion, son los mas vsados entre practicos de ella, y que no he puesto las fuerzas cumplidas por el peligro que tienen de perderse auiendo de yr en papel mas grande que el del libro, entendiendole que los que las supieren hacer por las que pongo sauran hacer las que quisieren, enteras y por las escalas formar quantas les pareciere mayores y menores.

Que las cosas puestas en la tabla son las generales, dejando las demas para que los Lectores queriendo fauerlas menudamente lo puedan hacer, buscando en cada vna de las que se ponen la que desea, porque muchas comprehenden menudamente, otras muchas.

TABLA DE LAS COSAS GENERALES QUE CONTIENE EL LIBRO,

Aduirtiendo que en cada vna de ellas, hallarà el Lector lo que quisiere fauer en particular, y mas, muy menudamente.

A	
 Rcabuzes.	plana 76
A quanta distancia yrà la linea visual de encima la pieza, siguiendo el metal de la culata, y joya a cortar la de en medio que sirue de exe.	plana 160
Acuerdo que se hizo el Año 1546. con vna persona que se obligò à seruir con 4000. cauallos en la jornada de Alemania.	plana 199
Aduertimientos à Su Magestad.	plana 274
A los Ingenieros.	plana 276
B	
VSquemos à hora las rozones porque se yerra en dar en el blanco señalado.	plana 176
Boluiendo à Su Magestad.	plana 278
C	
Como han de yr repartidas las larguezas del Cañon por el diametro de su bala.	plana 1
Caja de Cañon en pedazos.	plana 81
Caja de Cañon junta sin herrar.	plana 82
Como han de ser las ruedas del Cañon y el exe.	plana 83
Como se ha de herrar la caja del Cañon.	plana 84
Caja de Cañon herrada.	plana 88
Cabrilla en pedagos.	plana 89
Cabrilla junta.	plana 91
Cabrilla en profilo como se pone para seruir de ella.	plana 92
Cañon puesto en su caja.	plana 93
Caja de medio Cañon labrada con sus calestrines.	plana 95
Caja del medio Cañon junta sin herrar.	plana 96
Caja del medio Cañon herrada.	plana 99
Caja del quarto de Cañon labrada con sus calestrines.	plana 102
Caja del quarto de Cañon junta sin herrar.	plana 103
Caja del quarto de Cañon herrada.	plana 105
Caja de la Culebrina labrada con sus calestrines.	plana 111
Caja de la Culebrina junta sin herrar.	plana 112
Caja de Culebrina herrada.	plana 114
Culebrina puesta en su caja.	plana 115
Caja de media Culebrina labrada con sus calestrines.	plana 117
Caja de media Culebrina junta sin herrar.	plana 118
Caja de media Culebrina herrada.	plana 120
Caja de quarto de Culebrina labrada con sus calestrines.	plana 123
Caja de quarto de Culebrina junta sin herrar.	plana 123

Caja de quarto de Culebrina herrada.	plana 125
Carrion.	plana 131
Carro mato en pedazos.	plana 135
Carro mato junto sin herrar.	plana 136
Como se hierra el carro mato.	plana 137
Carro mato herrado en parte.	plana 138
Carro mato enteramente herrado.	plana 139
Carro mato con la pieza encima para caminar.	plana 141
Cucharas de Cañon, medio Cañon, y quarto de Cañon en plano y profilo.	plana 143
Cucharas de la Culebrina, media Culebrina y quarto de Culebrina en plano.	plana 144
Cucharas de la Culebrina media, y quarto en profilo.	plana 145
Como se puede conoçer lo justo del colibre que contiene los diametros de las balas.	plana 151
Como se ha de cargar la pieza de Artilleria.	plana 152
Como se podrá cargar vna pieza no teniendo cuchara.	plana 154
Como se ha de apuntar vna pieza de Artilleria para tirar de punteria.	plana 159
Como se podrá tirar por diuersas maneras mas lexos de lo ordinario.	plana 162
Como se han de hazer los cestones.	plana 182
Como se ha de hazer la prueua de las piezas.	plana 185
Cauillos para tirar las piezas.	plana 192
Carros que prouee el Artilleria, fuera de los necessarios, à las municiones, de guerra.	plana 193
Capitulos, de acuerdo.	plana 199
Copia de la instruccion, que el Emperador Carlos V. nuestro Senor; hizo en Augusta, para el general de la Artilleria, de sus Estados de Flandes.	plana 230
Como se ha de trazar vna fuerza en campaña.	plana 244

D

DE las larguezas y grosquez que ha de tener vn Cañon y del modo de formarle por lineas en plano y profilo.	plana 1
De las diferencias que tienen los reufteros en si mismos.	plana 6
De las larguezas y grosquez que ha de tener vn medio Cañon y del modo de formarle por lineas en plano, y profilo.	plana 9
De la manera que han de yr repartidas las larguezas del medio Cañon y todas las demas larguezas que se regulan por el diametro de su bala.	plana 10
De la manera que se ha de hazer por lineas el medio Cañon.	plana 11
De las larguezas y grosquez que ha de tener vn quarto de Cañon y del modo de	plana 11



T A B L A

formarlo por líneas en plano y profilo.	plana 16
De la manera que han de yr repartidas las larguezas del quarto de Cañon y todas las demas larguezas que se regulan por el diametro de su bala.	plana 17
De la manera que se ha de hazer por líneas el quarto de Cañon.	plana 18
De la diferencia que tienen los renfueros del quarto de Cañon en si mismos.	plana 20
De las partes en que se ha de medir el quarto de Cañon.	plana 21
De las larguezas y grossezas que ha de tener vna Culebrina, y del modo de formarla por líneas en plano y profilo.	plana 23
De las larguezas y grossezas que ha de tener la media Culebrina, y del modo de formarla por líneas en plano y profilo.	plana 34
De las larguezas y grossezas del quarto de Culebrina y del modo de formarla en líneas en plano y profilo.	plana 34
De la manera que las piezas, morteros, y petardos se forman en la funderia y de los arcabuzes y mosquetes.	plana 38
De las partes que ha de tener la caja del Cañon.	plana 79
De la caja del medio Cañon y de sus partes.	plana 94
De la caja del medio Cañon.	plana 101
De la caja de la Culebrina y de sus partes.	plana 109
De la caja de la media Culebrina y de sus partes.	plana 122
De la poluora y prouechos que del hazerla fina se facan.	plana 146
De los exercicios del Artillero.	plana 147
De la compolicion de los fuegos.	plana 149
De las balas de diferentes materias, pero de vn mismo diametro, qual y a mas lejos, la mas pesada o la mas ligera.	plana 171
De ocho maneras la desigualdad de la pieza puede causar error.	plana 176
De las prouenciones necesarias al Principe que tuuiere Artilleria.	plana 187
De como se an de ganar tierras con Artilleria.	plana 206
Diuerfos aduertimientos.	plana 217
De algunos aduertimientos, al general de la Artilleria, en particular.	plana 227
De fortificacion, y de todas sus partes, con lo necesario, a guardar y defender, fuerzas, y quanto conuiene tener ingenieros y otras cosas.	plana 239
E	
El Cañon en líneas sin la culata.	plana 7
El Cañon se a de medir por ocho partes.	plana 8
El medio Cañon en líneas sin la culata.	plana 14
El quarto de Cañon en líneas sin la culata.	plana 20
El quarto de Culebrina en líneas.	plana 36
El quarto de Culebrina en plano y profilo.	plana 37
El Cañon de arcabuz.	plana 75
El Cañon de mosquete.	plana 75
Exe de Cañon.	plana 84
En que se trata de los carriños, carros matos y sus partes.	plana 129
En que se trata de las cucharas de las seis piezas.	plana 142
En que se trata lo que deuen sauer los que	

mandaren en la Artilleria y los curiosos Artilleros.	plana 143
Estando vna plaza sobre vn monte la qual se pueda batir desde y qual altura y desde abaxo a donde sera mejor la bateria.	plana 183
Esplanada, con su tronera, para batir.	plana 211
Entretanto que se haze la esplanada, los conductores van lleuando lo necesario, a ella con otras cosas, que figuen.	plana 212

F

Figura de los husos y sagomas.	plana 39
Figura de dos piezas vna con los adornos y otra sin ellos.	plana 41
Figura de dos piezas con sus moldes la vna acauada la otra no.	plana 42
Figura de dos piezas acauados los moldes como se les quitan los husos.	plana 44
Figura de las animas de las piezas de hierro la vna hecha con su barro como ha de estar.	plana 45
Figura de las animas acauadas y como se cuezen.	plana 46
Figura del molde como se cueze.	plana 47
Figura que demuestra como se pone la cruzca al molde.	plana 49
Figura que demuestra la pieza y culata y la anima acauadas.	plana 50
Figura que demuestra el hoyo donde se ponen los moldes en la funderia.	plana 51
Figura que demuestra como se ponen las animas en los moldes.	plana 52
Figura que demuestra el molde por dentro, y de fuera y como estan la culata, molde, y anima y la grosseza de todas sus partes.	plana 53
Figura que demuestra como se asseiran las piezas.	plana 54
Figura que demuestra como se rompen las piezas.	plana 55
Figura que demuestra el horno prompto para hazer las piezas.	plana 56
Figura que demuestra el horno hechas las piezas y como se les quitan las animas.	plana 57
Figura que demuestra como se facan las piezas despues de hechas.	plana 58
Figura que demuestra como se asseiran los mazalotes a las piezas.	plana 59
Figura que demuestra como se barrenan las piezas.	plana 60
Figura que demuestra como se haze el fogon a las piezas.	plana 61
Figura que demuestra la cabrilla que usan los fundidores.	plana 62
Figura que demuestra por circulos las partes en que se han de medir el Cañon, medio y quarto de Cañon.	plana 64
Figura que demuestra por circulos las partes en que se han de medir la Culebrina, media y quarto de Culebrina.	plana 66
Figura que demuestra el mortero o pedrero de quatro balas de largo.	plana 68
Figura que demuestra el mortero de tres balas y media de largo.	plana 69
Figura que demuestra el mortero en su caja.	plana 70
Figura	

T A B L A

Figura que demuestra la esquadra para apuntar los morteros y piezas.	plana 71
Figura que demuestra el niuel para los morteros.	plana 72
Fuerza de 4. baluartes.	plana 255
Fuerza de 5. baluartes.	plana 256
Fuerza de 6. baluartes.	plana 257
Figura para sacar qualquiera planta.	plana 373

H

Hallando vna pieza cargada como se podrá sauer cierto que no tenga mas, o menos de su carga.	plana 155
--	-----------

I

Instrumentos que pertenecen al Artillero.	plana 149
Instrumento que se requiere al Artillero para tirar bien debolada y de la eleuacion inclinacion, acrecentamiento, disminucion de los tiros.	plana 161

L

Las grossezas del Cañon y las partes en que se han de medir.	plana 3
La demonstracion del Cañon en plano y profilo.	plana 9
Las grossezas del medio Cañon y las partes en que se han de medir.	plana 11
Las diferencias que tienen los renfueros del medio Cañon en si mismos.	plana 13
Las partes en que se han de medir el medio Cañon.	plana 15
La demonstracion del medio Cañon en plano y profilo.	plana 16
Las grossezas del quarto de Cañon y las partes en que se han de medir.	plana 18
La demonstracion del quarto de Cañon en plano y profilo.	plana 22
Las grossezas de la Culebrina y las partes en que se ha de medir.	plana 24
Las diferencias que tienen los renfueros de la Culebrina en si mismos.	plana 26
La Culebrina en líneas sin la culata.	plana 27
Las partes en que se ha de medir la Culebrina.	plana 28
La demonstracion de la Culebrina en plano y profilo.	plana 29
Las grossezas de la media Culebrina y las partes en que se han de medir.	plana 30
Las diferencias que tienen los renfueros de la media Culebrina en si mismos.	plana 32
La media Culebrina en líneas sin la culata.	plana 33
La demonstracion de la media Culebrina en plano y profilo.	plana 34
Las grossezas del quarto de Culebrina, y partes en que se han de medir hecha de líneas.	plana 35
Las diferencias que tienen entre si las tres cajas de Cañon medio y quarto.	plana 107
Las diferencias que tienen entre si las tres cajas de Culebrina media y quarto.	plana 127
Las partes que ha de tener el Artillero.	plana 143
La diferencia de los angulos de las fuerzas, de 4. hasta 12. lados, siendo trazadas por	

el centro, o por la circunferencia de el, circulo.	plana 245
Las cosas necesarias a vna fuerza en todo tiempo para el de siuo.	plana 264

M

MVñones se han de establecer (ambos) a la parte baxa de la mitad de la grosseza de la pieza.	plana 2
Mosquetes.	plana 76
Medida de medio brazo Milanes y de vn tercio diuididos por onzas.	plana 78
Medio Cañon puesto en su caja.	plana 100
Media Culebrina puesta en su caja.	plana 121
Medida de la distancia de los tiros que ordinariamente se sauen tiran las piezas.	plana 155

N

NO teniendo la cuchara de la propia pieza que se quiere cargar, sino otra menor como se ha de hazer.	plana 154
--	-----------

O

Obseruando justamente el peso de la poluora y bala a vna misma eleuacion con vna misma pieza, qual sera mas largo tiro el primero, segundo, o tercero.	plana 167
--	-----------

P

Petardo primero.	plana 73
Petardo segundo.	plana 73
Petardo tercero.	plana 74
Para dejar justa la mira que han de tener los arcabuzes y mosquetes.	plana 77
Principio del carro mato.	plana 131
Porque se meten los tacos antes y despues de la bala.	plana 153
Porque razon las piezas mas largas echan la bala mas lejos, que las cortas.	plana 157
Porque ocasion las piezas de mayor bala tiran mas lejos que no las de menor.	plana 158
Porque los tiros quanto mas se alcan sobre el llano del horizonte, tanto mas se van a largando y creciendo en violencia.	plana 164
Però estando el mismo llano a niuel y que la pieza este ajustada sobre la linea del llano que se dice tirar en algo, quanto mas lejos estuviere tanto mas alto dara con la demonstracion en figura.	plana 178
Para obseruar las posturas de las piezas quanto a la eleuacion.	plana 181
Porque se vea, lo que el año 1546. tenia de sueldo el General de la Artilleria y todos los oficiales, y personas que seruian por cuenta de ella.	plana 196
Personas que ha de tener la Artilleria, de cide el General de ella, y los de mas.	plana 190
Planisferio.	plana 246
Para trazar vna fuerza de cinco lados, o baluartes.	plana 246
Para hazer vna fuerza de seis lados en cam para.	plana 252
Pronto de las tres fuerzas.	plana 258



T A B L A

Q

Quarto de Cañon en su caja. plana 106
 Quarto de Culebrina en su caja. plana 126
 Qual sea la causa porque la pieza mas a menudo se rompe en el lugar donde esta la bala que en qualquiera otro, y porque succede romperse mas presto tirado mas alto del horizonte que a su yqual ó mas baxo. plana 153
 Quan lejos de la muralla se deve poner la Artilleria. plana 182
 Quantos tiros se pueden tirar en vn dia. plana 183
 Que cosas son necessarias para sacar la Artilleria en campaña, y como se marcha con ella. plana 192
 Quisito a los curiosos especulatiuos en Artilleria. plana 238

R

Ruedas de Cañon. plana 84
 Ruedas del medio Cañon. plana 98
 Ruedas del quarto de Cañon. plana 104
 Ruedas de Culebrina. plana 113
 Ruedas de media Culebrina. plana 119
 Ruedas de quarto de Culebrina. plana 124
 Relacion de lo que tuuieron a cargo los Mayordomos de la Artilleria en la jornada de Alemania, los años 1546. y 1547. plana 201
 Relacion de los sueldos que tienen el general de la Artilleria, y todas las personas de ella, en los Estados de Flandes. plana 225

S

Si es bien ó no apretar la poluora en la pieza. plana 153
 Si es verdad que pueda salir de la pieza poluora sin que se encienda toda. plana 154
 Si es verdad que por dar mayor carga a la pieza la bala puede eleuarse sobre la linea de la faxa. plana 162
 Si los tiros de alto abaxo crecen ó menguan de la linea visual en que esta apuntada la pieza ó se quedan en ella. plana 165
 Si es verdad que la bala tenga vna cierta y determinada distancia en la qual ten-

ga mayor potencia que al salir de la boca de la pieza, o en qualquiera otra parte. plana 166
 Si es posible que dos piezas de Artilleria semejantes, y iguales y con yqual peso de poluora puedan hazer diuerfos efectos. plana 169
 Si danose mas, ó menos carga se hará mayor ó menor efecto. plana 170
 Si el Artilleria ó el Arcabuz se mueue antes que la bala salga. plana 170
 Si vna pieza de Artilleria y igualmente larga como otra y que lleue la misma bala, solo diferente en el peso hará yqual, ó menor efecto. plana 171
 Si haziendo viento podrá el ayre torzer los tiros y hazerlos laderos. plana 173
 Si es verdad que sobreagua, selua, ó lugares paludosos salgan los tiros mas debiles y cortos. plana 173
 Si se ofreciere de noche tirar a alguna luz, ó fuego que se viere como se aura de hazer. plana 174
 Si de noche podemos valer nos del Artilleria. plana 175
 Sea el llano H. I. el blanco L. la linea visual M. L. con la demonstracion de figura. plana 179
 Sea el llano A. B. la señal de la visual C. D. con la demonstracion de la figura. plana 179
 Sea el llano I. L. la señal. N. la visual N. O. con la demonstracion de la figura. plana 180
 Sea el llano A. B. la señal. A. la linea visual. C. A. con la demonstracion de la figura. plana 180
 Sea el llano H. I. la señal L. la linea visual. L. M. con la demonstracion de la figura. plana 181
 Si vna pieza estuuiere enclauada como se de enclauara. plana 183
 Si la bala se vbiere tomado de orin y no pudiere salir que se deve hazer. plana 184
 Sueldos de Acuerdo. plana 200

T

Tendas para el General de la Artilleria y los demas que las tienen, por cuenta de ella. plana 190
 Titulo del General de la Artilleria. plana 236

E L F I N.

Erratas de este libro.

P. dize plana, R. dize Renglon.

Erratas. Correccion.

- P. 72. R. primero donde dize libel, a de dezir, niuel, y va en muchos emendado.
 P. 113. R. 3. donde dize brezos, a de dezir, brazos.
 P. 114. R. vltima donde dice escula, a de decir, escala.
 P. 187. R. 29. donde dize primieramente, a de decir, primeramente.
 P. 188. R. 11. donde dize adobles, a de decir, adobes.
 P. 194. R. 17. donde dize el peso, a de decir, de el peso.
 P. 195. R. 26. donde dize prescrito, a de decir, por escrito.
 P. 202. R. 23. donde dize herrados, a de decir, herradas en la primera columna, y va emendado en muchos.
 P. 215. R. 10. donde dize en lo que digo, a de decir, lo que digo.
 P. 224. R. 21. donde dize lor, a de decir, los.
 P. 225. R. 8. donde dize en ella, a de decir, en el y va emendado en muchos.
 P. 235. R. vltimo donde dize de pais, a de decir, de países.
 P. 236. R. 3. donde dize deuidamere, a de decir, deuidamente.
 P. 253. R. 14. donde dize en todos dos baluartes, a de decir, entre dos baluartes.
 en la misma. R. 34. donde dize y dos cortinas, a de decir, y dos cortas.
 en la misma. R. vltima donde dize que ai, a de decir, y que ai, mirando que en muchos van emendados los tres.
 P. 243. R. 20. donde dize se tuuieron, a de decir, estuuieron.
 P. 244. R. 29. donde dize diferentes, a de decir, de diferentes.
 P. 278. R. 35. donde dize pufiere, a de decir, pufiera.





DEL CAPITAN CRISTOVAL LECHUGA,

EN QUE TRATA DE LA ARTILLERIA,
y de todo lo necessario à ella.

CON VN TRATADO DE FORTIFICACION,
y otros aduertimientos.



*De las larguezas, y grossezas que hà de tener vn Cañon, y del modo de
formarle por lineas, en plano, y profilo. Cap. 1.*

EL Cañon de batir, hà de tener de largo diez y nueue diametros de la bala, que se quisiere tire, pues que por la mesma se hà de formar, sea de quarenta, cinquanta, ò sesenta libras, de las onças que quisieren, mas, ò menos (conforme à la voluntad del Señor que lo pretendiere hazer) y que estos vayan repartidos en la manera que se sigue: aduertiendo que su principio hà de ser de la parte posterior para la anterior: que es desde la faxa, cuyo principio es, donde el Artillero, que la hà de apuntar, y ver la cosa à que tira, pone la mira, y los de dos; y que lo primero que hà de hazer el fundidor, sean los moldes de metal, para las balas de las piezas, como cosa de que hà de tomar las medidas para ellas.

*Como han de ir repartidas las larguezas del Cañon,
por el diametro de su bala.*

DEL principio de la faxa hasta el fogon, que es el principio del primer renfuerzo, vn diametro de vna bala.
Del principio de la faxa al fin del primero, y principio del segundo, cinco diametros de vna bala.
Del principio de la faxa al fin del segundo, y principio del tercero, nueue diametros de vna bala, y vn tercio de otro.

A

Del

Del principio de la faxa al fin de la cornice del cuello, diez y siete diametros de vna bala, y dos tercios de otro.

De la cornice del cuello, hasta la joya, que es el fin del tercero, medio diametro de vna bala, y la joya cinco sextos larga.

En estas medidas se hallaran, los diez y nueve diametros de largo, que he dicho hà de tener el Cañon: y porque es bien dezir antes de las grossezas, todas las demas partes que hà de tener, que se regulen por largueza del diametro de su bala, se hà de ir haziendo como se sigue.

Los principios de los muñones, se han de establecer à siete diametros y vn tercio de su bala, medidos desde el principio de la faxa: y han de tener de largo, cinco sextos de vn diametro de su bala, y de ancho otros tantos: de manera que en quadro han de tener los cinco sextos, y para que lleuen menos metal, se entiende que dentro del quadrado, se hà de formar vn circulo, y que han de salir circulares, y en alteza yguales à la largueza: y que para formarlos mejor, se han de hazer con tres lineas yguales: y paralelas, que señalen su principio, medio, y fin; y que han de ponerse medida la pieza, circularmente, por el lugar que se han de establecer (ambos) à la parte de à baxo de la mitad del circulo, en todas las piezas. Las assas que los fundidores hazen à su modo con diferentes figuras, hago yo que sean de vnos Delfines; y han de començar el medio de sus cabezas, en medio de la primera linea, que hà de dar principio à los muñones que cae à la parte de la culata, y à siete diametros y vn tercio de otro, del principio de la faxa, y han de tener vn diametro, de vna bala de bazio entre la cabeza y cola del Delfin, ò entre el principio y fin de las assas: de qualquiera manera que se hagan; sin mirar à que los adornos de la cabeza del Delfin, ò de las assas, se alarguen à la segunda linea por la parte delantera, y à la que pareciere que llega à la cola del Delfin, ò adornos, de la parte atrás: porque quedando de bazio entre las dos partes que se hà de assir en la pieza vn diametro de su bala, vendrà à quedar el Cañon, y las demas piezas, todas las vezes que las quisieren leuantar, casi en equilibrio, ò yguales peso.

La largueza de la faxa del Cañon, que es la que dà principio à las medidas, hà de ser medio diametro de vna bala, medida de atras para adelante.

Las cornices que la siguen y siruen de adorno, para ir baxando sin que parezca fealdad, han de tener todas de largo, dos sextos de vn diametro.

De el fin de las cornices al fogon, hà de auer vn sexto de vn diametro, de vna bala: con que queda cumplido, lo que hà de auer desde el principio de la faxa hasta el fogon.

Cada vna de las cornices de los fines de los renfueros que se hazen para adorno, dando fin à los vnos, y principio à los otros, por quitar la fealdad que auria sin ellos, han de ser largas dos sextos del diametro de vna bala.

La de junto al cuello, que esta à medio diametro de vna bala de la joya, que se haze solo para bien parecer y adorno del Cañon; hà de ser larga vn sexto del diametro de vna bala.

No pongo las altezas destas cornices, porque los fundidores las hazen à su voluntad, y porque en el desño de la pieza, se veran y podran medir juntamente las que pongo en ella.

Y porque en las larguezas del Cañon, no quede nada por dezir, se aduertte que del principio de la faxa, hasta el vltimo del caxcabel, ò bala, que se haze al fin de la pieza; yendo hazia la parte de atras, que es la que en parte sirue de renfuero, y en parte

parte de que los Artilleros puedan leuantar el cañon, para apuntarle, y las demas cosas que fueren menester, y la que propriamente se ha de llamar culata, ha de tener de largo medido por linea derecha, vn diametro de vna bala, y dos tercios de otros; sin mirar en que los fundidores hagan falta en esto, acortando, ò alargando alguna cosa como della no se conozca falta.

La faxa, que es la primera y en la que se dà principio à las medidas, como queda dicho, y en la que el fundidor acostumbra poner su nombre; ha de ser llana ygualemente, sin declinacion à ninguna parte, para que mejor pueda el Artillero, ver la adonde ha de tirar, y hazer mas cierto el tiro, pues no teniendo la vista donde diuertirse, serà assi, y huirà el defecto que nasce sin conocerle, de las faxas que se vsan mas altas, de la parte de atras, que de la de adelante, por dar la vista luego que se quiere apuntar vna pieza, en la misma pieza, cosa que haze que el Artillero tarde mas en apuntarla, y que el tiro no sea tan cierto.

Las grossezas del Cañon, y las partes en que se hà de medir.

EL Cañon hà de tener por la faxa en grosseza, medida por diametro de su bala, que ha de ser el mismo por donde se vuere hecho la largueza y sus partes, tres diametros, y vn quarto de otro.

Por junto al fogon, principio del primer renfuero, ha de tener en grosseza, medida por diametro, dos diametros de su bala, y cinco sextos de otro.

Por junto al fin del primero hà de tener de grosseza, en diametro, dos diametros, de su bala, y quatro sextos de otro.

Por el principio del segundo hà de tener de grosseza, en diametro, dos diametros de su bala, y tres sextos de otro.

Por el fin del segundo hà de tener de grosseza, en diametro, dos diametros de su bala, y dos sextos de otro.

Por el principio del tercero y vltimo hà de tener de grosseza en diametro, dos diametros de su bala, y vn quarto de otro.

Por el fin del vltimo que viene à ser en el cuello, junto a la joya, hà de tener en grosseza de diametro, vn diametro de su bala, y tres quartos de otro.

Por la joya hà de tener en grosseza de diametro, dos diametros de su bala, y vn tercio de otro; y aunque es cosa que los fundidores la pueden hazer menor, ò mayor en el Cañon que digo, me hà parecido que lleue esta grosseza.

Hauiendo declarado todas las medidas q̄ hà de tener el Cañon, en largo y en grosseza de diametro, por el de la bala quando se quisiere formar; porque mejor se entienda dire de la manera que se hà de hazer por lineas, la demostracion de todas sus partes, para que (como espero) acierten los que se pusieren à hazer lineas: y quando no que alomenos entiendan por ellas tanto que puedan hablar con otros, y con los fundidores: y los practicos especular nuevas inuenciones para adelante: y assi darè principio con el Cañon que dexo declarado; y digo que para hazerle por lineas, se haga vna derecha, la qual se hà de llamar exe de la pieza: otras dos, vna à cada lado, distantes de la del exe, la mitad del diametro de la bala que quisieren que tire el Cañon; de manera que las tres lineas queden paralelas, ò ygualemente distantes, por ser las que han de fermar el bazio, que es en el Cañon que pongo adelante la que v̄ vmbrada, desde las dos lineas que se hizieren à los lados de la del exe, que no v̄ señalada, y sirue de mostrar en ella los puntos que parecen



parecen vn diametro de bala vno de otro, para que se quenten los diez y nueue, que hà de tener de largo: advertiendo que la linea del exe, sirue tambien de regular las demas que forman la pieza como se verá en ella.

Hecho esto, se atrauefara la linea del exe con ocho lineas, en angulos rectos, en los lugares siguientes.

La primera, en el principio de la del exe que lo hà de ser de la faxa y de toda la pieza, menos la culata, por lo que adelante se dirà.

La segunda, à vn diametro, distante de la primera, que es donde hà de ser el fogon, y el principio del primer renfuerço, y donde hà de començar el hueco de la pieza; porque la bala de su principio, hasta el fogon, hà de ser de metal mazizo; juntamente con la culata, que assi mismo lo hà de ser.

La tercera, à cinco diametros de su bala, donde hà de ser el fin del primer renfuerço, y ha de tomar principio el segundo.

La quarta, à siete diametros de su bala, y vn tercio de otro, que es en la que han de tener principio los muñones, y las cabezas de los Delfines, sin quedar señalada, como la del exe, por euitar confusion.

La quinta, à nueue diametros, y vn tercio de otro, que es la que hà de terminar el segundo renfuerço, y dar principio al tercero y vltimo.

La sexta, a diez y siete diametros de su bala, y dos tercios de otro, que ha de señalar el fin de la cornice, que hà de estar a medio diametro de su bala de la joya.

La septima, a diez y ocho diametros de su bala, y vn sexto de otro, que fera el fin del tercero y vltimo renfuerço, y el principio de la faxa.

La octaua, à diez y nueue diametros de su bala, que es la que dize el fin de la joya y de la pieza.

Hechas las ocho lineas en los lugares dichos, se ha de dar principio en establecer la faxa, como cosa que hà de ser la donde comiençan todas las medidas y para hazerla, se hà de hazer otra linea derecha y paralela, à medio diametro de su bala, y todo lo que huuiere entré las dos lineas, hà de ser la faxa; y vendrà la linea que haze la faxa, à estar en medio de la primera linea, principio de la faxa, y de la segunda del fogon, que lo es del primer renfuerço.

Las dos lineas que hazen la faxa se han de regular por la del exe de la pieza, que ha de seruir de centro à la punta del compas: y assi han de tener de largo, en cada parte de las del exe, vn diametro y cinco octauos de otro; de manera, que cerrandolas con otras lineas por los lados, hà de tener la faxa de largo, tres diametros, y vn quarto de otro.

Hecha la faxa, como queda dicho, se hà de yr à la segunda linea, que es en la que hà de estar el fogon; y hà de seruir de principio del primer renfuerço, y en ella se hà de medir de cada vno de los lados de la del exe, que hà de seruir de centro, para la punta del compas, vn diametro de su bala, y dos sextos y medio de otro; ò midiendo, de las dos lineas paralelas, à la del exe, que son las que forman el bazio de la pieza, se ha de dar à cada parte, cinco sextos y medio del diametro de su bala; de manera que de vna, ò de otra manera hà de tener la linea, que se formare de los puntos, ò fines, de las medidas dichas, en largo dos diametros de su bala, y cinco sextos de otro.

Hase de advertir, que en esta primera medida de renfuerço, la linea del exe hà de seruir de centro, para la punta del compas, y que lo mismo han de seruir las que forman el bazio de la pieza, quitando tomar las medidas desde ellas; y que lo propio

se

se ha de entender en todas las demas medidas, que faltan; y vltra desto, que las medidas que se dieren, tomando por centro la del exe, han de ser medio diametro, mayores, que las que se tomaren siruiendo de centro, las dos lineas que forman el bazio de la pieza.

En la tercera linea señalada, à los cinco diametros de su bala, se hà de medir desde la del exe, tomandola por centro del compas por cada vno de los dos lados, vn diametro de su bala, y dos sextos de otro; y midiendo de las dos lineas, que forman el bazio, cinco sextos de vn diametro por parte, con que hà de tener de largo, la linea dos diametros de su bala, y quatro sextos de otro.

Despues de señalada la linea, que es principio del primer renfuerço, y la que està a los cinco diametros, que es el fin del, en la manera que se à declarado, se han de tirar dos lineas, vna por parte, laterales à las que hazen el bazio de la pieza, desde el fin señalado, en la vna hasta el fin señalado en la otra, con que quedará formado el primer renfuerço.

Despues de hauer establecido el primero, para hazer el segundo, se hà de medir en la linea q̄ haze el fin del primero, desde la del exe por cada vno de los lados, vn diametro de su bala y vn sexto, y medio de otro, y desde las lineas que hazen el bazio de la pieza, quatro sextos y medio, de vn diametro de su bala por partes; de manera que del vn punto al otro, señalados en fin de las partes dichas, hà de hauer dos diametros de su bala, y tres sextos de otro.

Luego se hà de yr à la quinta linea, que es fin del segundo, y principio del tercero, dexando la que señala el lugar de muñones y assas; y en ella midiendo, desde la del exe, por cada lado se hà de medir, y señalar vn diametro de su bala, y vn sexto de otro; y midiendo de las dos lineas que hazen el bazio de la pieza, quatro sextos de vn diametro de su bala por parte, y hà de hauer de la vna señal, ò punto, de vn lado à la del otro, dos diametros de su bala, y dos sextos de otro.

Hechas las cosas dichas, se han de tirar dos lineas, desde los puntos señalados, en la linea que haze el fin del primer renfuerço, que seran las que señalan el principio del segundo; hasta las que señalan el fin del, y principio del tercero; de la mesma manera que se hizieron las del primer renfuerço; por que con ellas que de hecho el segundo, como con las otras el primero.

Hase de advertir, que en el segundo se han de hazer los muñones, en el lugar que queda declarado, y se verá, de cinco sextos de vn diametro de su bala en quadrado, y dentro de los quadrados, sus circulos, para demostracion de hauer de ser redondos, y que han de ser tan altos como anchos, y el lugar de las assas, ò Delfines; assi mismo en el que han de tener, con el diametro de su bala, que muestra el bazio, que digo que hà de hauer entre las dos partes, que han de asirse en la pieza; mirando que en la mitad dellos, atraueflan las lineas que hazen el bazio de la pieza; si se quisieren continuar, ò juntar, y que su principio es en la quarta linea, en la mesma que lo tienen los muñones; y que las vnas se forman à la parte delantera de la dicha linea, y las otras à la de atras; aunque en la figura no vè señalada, porque parece mejor sin ella.

Para formar el tercero y vltimo renfuerço, se hà de yr à la linea que le dà principio, y sirue de fin del segundo; y en ella desde la del exe, haziendo como en las demas partes; se medirà en cada lado vn diametro de su bala, y vn octauo de otro; y si se quisiere medir, de las lineas que hazen el bazio de la pieza, por cada lado se medirà, cinco octauos de vn diametro de su bala, haziendo en los fines sus puntos, de

manera



manera que del vno al otro hà de haver dos diametros de su bala, y vn quarto de otro.

Despues se hà de yr à la septima linea, que es la que haze el fin del tercero renfuerço, y principio de la joya; sin hazer calo de la sexta que señala la cornice del cuello; y en ella midiendo desde la del exe; se han de señalar por cada lado, siete octauos del diametro de su bala; y de las lineas que forman el bazio tres octauos de vn diametro de su bala, por cada parte: de manera que de vn punto à otro, hà de tener vn diametro de su bala, y tres quartos de otro.

Hechos los puntos, como se hà dicho, desde los señalados en la linea del fin del segundo renfuerço, para principio del tercero, y vltimo: se han de tirar dos lineas, como se hizo en los demas, para que quede hecho el tercero y el vltimo refuerço.

La linea que es la sexta, y està, à medio diametro de su bala, antes de la septima, como lo demuestran los semidiametros; se note, que significa el fin de la cornice del cuello que se hà dicho que sirve de adorno; y que lo que ay entre las dos lineas sexta y septima, se llama el cuello de la pieza.

Entre la linea septima y octaua, que es la vltima de la pieza, se haze la joya; y hà de haver de la vna à la otra, cinco sextos de vn diametro de su bala; y han de ser largas dos diametros de su bala, y dos sextos de otro; midiendo la mitad dellas, de la linea del exe, para que salga justa; entendiendo que los dos diametros de su bala, y dos sextos de otro, son los que ha de tener la joya en grosseza de diametro.

De las diferencias que tienen los renfuerços en si mismos.

EL primer renfuerço en su primera linea, que es su principio, tiene en grosseza, medido por diametro, dos diametros de su bala y cinco sextos de otro.

En la que haze su fin, dos diametros y quatro sextos, de manera que de la vna parte à la otra diminuye vn sexto.

El segundo renfuerço, medido en su principio, tiene dos diametros y tres sextos.

En su fin dos diametros y dos sextos; de manera que de la grosseza de la vna parte del renfuerço à la otra, ay vn sexto de diferencia.

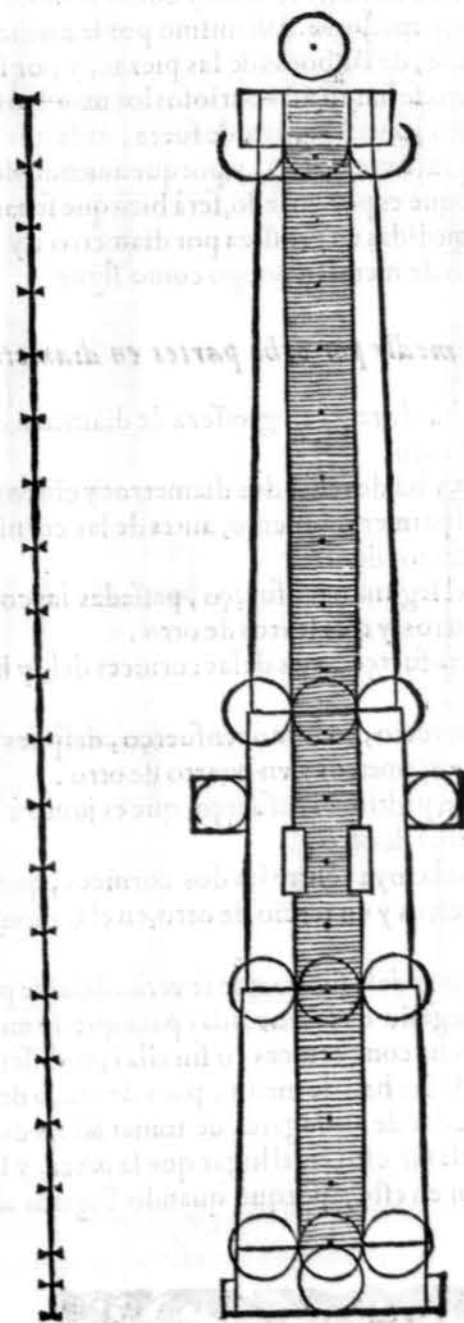
El tercero y vltimo renfuerço, medido en su principio, tiene dos diametros y vn quarto de otro.

Medido en su fin, vn diametro y vn quarto de otro, y ay de diferencia medio diametro de grosseza.

Para efecto de que todo lo dicho, se entienda bien y sepa hazerse el Cañon por lineas, pongo la figura que adelante se verá; con todos los renfuerços y circulos, en sus principios y fines, con que mejor se conoscan los lugares de las diminuciones: aduirtiendo que vâ regulado por la bala, que està adelante de la joya, y con la escala que contienen los diez y nueue diametros, que hà de tener de largo; y vno diuidido en dos: y que para sacarlo con breuedad, es necesario juntar dos diametros de la bala que se quisiere formar, y diuidirlos en medios, sextos, y quartos; porque desta manera será facil el hazerlo; y dificil y confuso, si se hiziere sin mirar al no haverlo hecho assí, pues hà sido por no obligar à hazer la mesma pieza, valiendose de la comodidad de los repartimientos; siendo mi intento que se puedan hazer vna y muchas piezas, que sean cañones, de diferentes diametros; respecto de que todas las vezes que se formare por mayor diametro, se hará con mas facilidad, teniendo cuenta con no pasar de las que yo pretendo, que son que vn

cañon

cañon tire bala de quarenta libras de à diez y seis onças.
Aduirtiendo que van señaladas las lineas de los renfuerços, y la primera de la faxa, la de la cornice del cuello, y las de la joya, y no las de los muñones, y Delfines; ni la segunda que haze la faxa; porque se hazen de lapis, y se dexan de señalar con tinta, porque no causen confusion, y mejor parezca la pieza.



Para



VNIVERSIDAD
DE SALAMANCA

GREDOS.USAL.ES

Ara que mejor se haga vn Cañon entero, respecto que en el pasado solamente se hà enseñado à hazerle por lineas, sin la culata, que es la que hà de auer del principio de la faxa hasta el fin, por ser la que forma el fundidor apartada de la pieza, y la que primero pone, y assienta en el lugar donde se hà de fundir, sin poder ver por ella la demostracion de la forma que saca en todas sus partes, puesta la pieza en plano, y profilo; me hà parecido poner los dos diseños de adelante, donde se verá lo vno, y lo otro; y como se hà de hazer la pieza, con todas sus cornices Delfines, y muñones. Assi mismo por la medida del diametro de su bala que và puesta delante, de las bocas de las piezas, y por la escala que và en medio dellas, con que espero se haran mas curiosos los maestros, mirando que la forma que han de tener los muñones à la parte de fuera, es la que la pieza puesta en profilo demuestra, en el que se ve en ella, y porque auiendo de ver el Cañon puesto en plano, y en profilo, que es por vn lado, será bien que sepan ajustarlo con las medidas que hà de tener, medidas en grosseza por diametro; y en que parte se han de tomar despues de hecho de metal lo pongo como sigue.

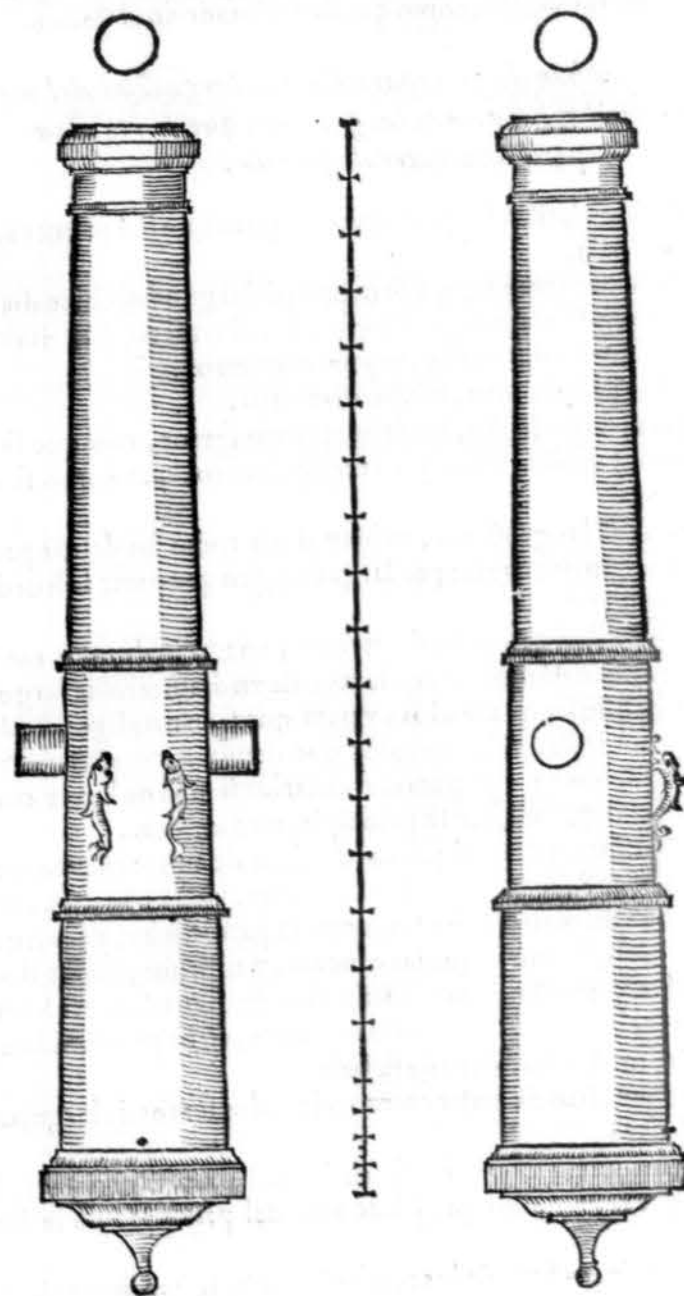
El Cañon se hà de medir por ocho partes en diametro.

- 1 LA primera por la faxa, y hà de tener en grosseza de diametro de su bala, tres diametros y vn quarto de otro.
- 2 La segunda, por junto al fogon, y hà de tener dos diametros y cinco sextos de otro.
- 3 La tercera, por junto al fin del primer renfuerço, antes de las cornices del, y hà de tener dos diametros y quatro sextos de otro.
- 4 La quarta, por el principio del segundo renfuerço, passadas las cornices del primero; y hà de tener dos diametros, y tres sextos de otro.
- 5 La quinta, al fin del segundo renfuerço, antes de las cornices del, y hà de tener dos diametros y dos sextos de otro.
- 6 La sexta, por el principio del tercero, y vltimo renfuerço, despues de las cornices del segundo: y hà de tener dos diametros y vn quarto de otro.
- 7 La septima por el fin del tercero y vltimo renfuerço, que es junto à la joya, y hà de tener vn diametro, y tres quartos de otro.
- 8 La octaua y vltima, medida por la joya, entre las dos cornices, que se hazen para adorno; hà de tener dos diametros y vn tercio de otro, en el Cañon que yo pongo à mi modo.

Todo lo dicho se hallará en las piezas de la figura que se verá adelante para demostracion, auendome vn poco alargado en las medidas para que se entiendan bien, por ser la primera pieza que hecha con cornices, ò sin ellas, es diferente à la vltima, y diferentes los lugares donde las han de medir, pues de vna, ò de otra manera, auiendo cornices se pudiera dudar de los lugares de tomar las medidas; y à quien pareciere que fuera bien declarar esto en el lugar que la pieza, y la culata se han de juntar, respondo, ser mejor en este, porque quando lleguen al otro lo sepan, y puedan enseñarlo.



De



De las larguezas, y grossezas, que hà de tener vn medio Cañon, y del modo de formarle por lineas en plano, y profilo. Cap. 11.

EL medio Cañon que he de mostrar hà de tener de largo veynte y vn diametro de la bala, que se huviere de formar, y vn tercio de otro. à hora sea tan grande, como la hà de tirar; ò tan pequeña como pareciere al que la quisiere hazer; y han de yr repartidas como se dirà, sabiendo que su principio

B

hà



hà de ser de la parte de atras para la de adelante, que es desde el principio de la faxa, ò de la primera linea della, como queda declarado en el Cañon.

De la manera que han de yr repartidas las larguezas del medio Cañon; y todas las demas larguezas, que se regulan por el diametro de su bala.

DEl principio de la faxa, hasta el fogon, que es el principio del primer renfuerço, vn diametro de su bala.

De la culata al fin del primer renfuerço, y principio del segundo, cinco diametros.

De la culata al fin del segundo renfuerço, y principio del tercero, diez diametros.

De la culata al fin de la cornice del cuello, veynte diametros.

De la cornice del cuello, hasta la joya, medio diametro.

Del principio de la joya, hasta su fin, hà de auer cinco sextos, con que se hallaran cumplidos los veynte y vn diametros y vn tercio de otro, que como se hà dicho hà de tener de largo.

Y porque antes de tratar de las grossezas, es bien dezir todas las demas partes, que en el medio Cañon se han de regular por largueza, y en que parte se han de conlittuir, se adierte lo siguiente.

Los muñones se han de stableeer, à ocho diametros y vn tercio de otro, medidos del principio de la faxa: y han de tener cinco sextos de vn diametro de largo, y otros tantos de ancho; y han de ser quadrados; y para que sean mas ligeros, dentro de los quadrados, se han de hazer sus circulos que demuestran auer de ser redondos: tan altos como anchos: y que para el formarlos se han de hazer con tres lineas yguales, y paralelas que señalen su principio, medio, y fin.

Las assas en figura de Delfines, ò de qualquiera otra, han de assirse en medio de la primera linea, que es la que dà principio à los muñones, y que esta mas cerca de la faxa, y han de tener vn diametro de bazio, entre la parte dicha, y la en que se han de juntar, por la de atras, sin mirar que las cabezas, y adornos, de las dos partes, se alarguen lo que fuere necesario para entereza de las figuras que se hizieren.

La largueza de la faxa del medio Cañon medida de atras, en su primera linea, para adelante, hà de tener medio diametro de su bala.

Las cornices que la figuen, han de tener entre todas, dos sextos de largo, medidos, como se hà dicho la faxa.

De el fin de las dichas cornices al fogon, vn sexto de vn diametro, con que se hà cumplido el diametro que se hà dicho que hà de auer del principio de la faxa al fogon.

Cada vna de las cornices de los fines de los renfuerços, que se hazen para lo que se dixo en el Cañon, han de tener de largo, dos sextos de vn diametro.

La del cuello hà de ser larga vn sexto de vn diametro; aduertiendo, que todas estas medidas se han de entender hechas, yendo de la faxa à la joya: y que no se trata de altezas de las cornices, por lo que se hà dicho en el Cañon.

Para el cumplimiento de la pieza, falta lo que ay del principio de la faxa al caxcabel que se haze al fin de la pieza: y hà de tener en esta, medido por linea derecha, dos diametros de largo y vn sexto de otro.

La faxa que es la primera en la pieza, hà de ser llana y igualmente, sin declinacion à ninguna parte, por lo que se hà visto; digo en el Cañon, tratando della.

Las

Las grossezas del medio Cañon, y las partes en que se han de medir.

MEdido por diametro hà de tener en grossezza por la faxa, tres diametros y vn quarto de otro.

Por junto al fogon dos diametros y cinco sextos de otro.

Por junto al fin del primer renfuerço, dos diametros y quatro sextos de otro.

Por el principio del segundo renfuerço, dos diametros y tres sextos de otro.

Por el fin del segundo renfuerço, dos diametros y dos sextos de otro.

Por el principio del tercero renfuerço, dos diametros, y vn quarto de otro.

Por el fin del tercero renfuerço, vn diametro, y tres cuartos de otro.

Por la joya, dos diametros y vn tercio de otro.

De la manera que se hà de hazer por lineas, el medio Cañon.

HAse de hazer vna linea derecha, que se llamarà exe de la pieza, y à sus dos lados, otras dos, yguales, y paralelas, à cada lado, apartadas de la del exe, la mitad del diametro de su bala, y todas tres formaran el bazio de la pieza; que hà de ser de vna bala; y en la pieza que pongo adelante el que và vmbrado, o con sombras, significadas por lineas que estan espessas y atrauefadas, no señalando la del exe; que es en la que se han de poner los puntos que notan los diametros de la bala que la pieza lleua de largo, y la que regula todas las lineas que hazen la pieza, firuendo de centro para la punta del compas, que fuere señalando todas las partes necessarias, à facar hecho por lineas el medio Cañon.

Despues de hechas las tres lineas, se hà de atrauefar la del exe, con ocho en angulos rectos, en los lugares siguientes.

La primera, en el principio, que lo hà de ser de la faxa, y de toda la pieza.

La segunda, à vn diametro apartado de la primera, que es en la que se haze el fogon, y el principio del primer renfuerço, y donde lo hà de tener el hueco de la pieza.

La tercera à cinco diametros de su bala, de la primera linea.

La quarta, à ocho diametros y vn tercio de otro, que es en la que tienen principio los muñones, y las assas que no van señaladas por escufar confusion.

La quinta, à diez diametros, que hà de seruir de hazer el fin del segundo renfuerço, y dar principio al tercero.

La sexta, à veynte diametros, que es en la que se hà de ver el fin de la cornice del cuello.

La septima, à veynte diametros, y medio de otro, que serà el principio de la joya.

La octaua, à veynte y vn diametros y vn tercio de otro, que es la que haze el fin de la joya y de la pieza.

Auiendo hecho estas ocho lineas para establecer la faxa, que hà de ser la primera, se hà de hazer otra derecha y paralela, à medio diametro de la primera, que no và señalada, por lo que se hà dicho, y todo lo que huuiere entre las dos lineas, serà la faxa: porque se hà de señalar tan grande, como hà de ser con el crecimiento de metal que tiene mas en si, que en lo demas de la pieza: aduertiendo, que puesta la punta del compas en la linea del exe, se hà de medir à cada vno de sus lados, vn diametro y cinco octauos de otro; y que cerrando las dos lineas, de la faxa, con

B 2

otras

otras dos pequeñas à sus lados, hà de tener la faxa de grosseza, tres diámetros y vn quarto de otro, sin mirar que la atrauicssan las dos lineas, que hazen el bazio de la pieza.

Hecha la faxa, se hà de yr à la segunda linea, que es en la que he dicho que hà de estar el fogon, y que hà de seruir de principio al primer renfuerço; y en ella medir à cada lado del exe que hà de seruir de centro para la punta del compas, vn diametro de su bala, y dos sextos y medio de otro; ò queriendo medir de las dos lineas que hazen el bazio de la pieza, firuendo ellas de centro para la punta del compas, por cada lado cinco sextos y medio de vn diametro; y de qualquiera de las dos maneras, de los vltimos puntos, por las medidas declaradas, midiendo de vna, ò de otra manera, hà de auer dos diámetros y cinco sextos de otro.

En la tercera linea, señalada à los cinco diámetros, se hà de medir tomando por centro del compas, la del exe, por cada lado vn diametro, y dos sextos de otro; y queriendo hazer lo de las lineas que hazen el bazio, cinco sextos de vn diametro por parte; y hà de tener toda la linea junta, dos diámetros y quatro sextos de otro.

Despues de señaladas las dos lineas, del principio y fin del primer renfuerço, se han de tirar dos lineas laterales, vna por cada parte à las que hazen el bazio, desde el fin señalado en la vna, hasta el fin de la otra; porque con ellas, quede formado, y hecho el primer renfuerço.

Para hazer el segundo, en la linea que haze el fin del primero se hà de señalar por cada lado, firuendo de centro la del exe, vn diametro y vn sexto y medio de otro; y firuendo las lineas que hazen el bazio por cada lado, quatro sextos y medio de vn diametro, con que medido todo junto hà de tener dos diámetros y tres sextos de otro.

En la quinta linea, que es el fin del segundo renfuerço, y principio del tercero, se hà de medir, quiriendo, de la del exe vn diametro y vn sexto de otro por parte, y si de las que hazen el bazio, quatro sextos de vn diametro por parte; y midiendo junto lo señalado hà de tener de la vna parte à la otra, dos diámetros y dos sextos de otro.

Hecho lo que he dicho, en las dos lineas que hazen el fin del primer renfuerço, desde los puntos que se hizieron para principio del segundo, hasta los que señalan el fin del; se han de tirar dos lineas de la manera que se hizo en el primer renfuerço, para que con ellos quede hecho el segundo.

En este segundo renfuerço, quedan los muñones, y se han de hazer de cinco sextos en quadrado, y dentro del quadrado, sus circulos, y la señal para las assas, de vn diametro de bazio, de la manera que lo vno y lo otro se verá adelante, y de la mesma que se hizieron en el cañon.

Para formar el tercero renfuerço, se ha de yr à la linea que haze fin del segundo, y en ella si se midiere de la del exe, se hà de señalar por parte, vn diametro y vn octauo de otro: y si de las dos lineas, que hazen el bazio, cinco octauos de vn diametro por parte: haziendo sus señales en los fines que hà de auer de la vna à la otra, dos diámetros, y vn quarto de otro.

Despues se hà de yr à la septima linea, que es la que haze el fin del tercero renfuerço, y la que dà principio à la joya; y en ella midiendo desde la del exe, por cada lado siete octauos de vn diametro, se haran dos señales, y midiendo de las dos lineas, que hazen el bazio, tres octauos de vn diametro por parte, y de la vna señal à la otra, se ha de hallar vn diametro y tres quartos de otro.

Auiendo

Auiendo señalado en las dos lineas, el principio, y fin del tercero y vltimo refuerço, de los fines de las señales del vno à las del otro, se han de tirar otras dos lineas, como en los renfuerços, primero y segundo, para cerrar el tercero y vltimo.

En la linea sexta no se haze operacion mas de la primera, por ser la que señala el fin de la cornice del cuello, y no otra cosa.

Entre la linea septima y la octaua, que es la vltima de la pieza, se haze la joya que hà de tener cinco sextos de vn diametro de largo, y las dichas dos lineas, han de fer largas dos diámetros y dos sextos de otro, y cerradas con otras dos pequeñas paralelas por los lados: aduirtiendo que se han de diuidir en dos partes, y dar la mitad de cada vna, por su parte de la del exe, que se hà de tomar por centro, para que salga y qual, sin mirar à las que se siguen del tercero renfuerço.

Las diferencias que tienen los renfuerços en si mesmos.

EL primer renfuerço en su principio, tiene en grosseza, medido por diametro, dos diámetros y cinco sextos de otro.

En su fin tiene dos diámetros, y quatro sextos de otro, y en diferencia de la vna parte à la otra vn sexto.

El segundo renfuerço, medido en su principio, tiene dos diámetros y tres sextos de otro.

En su fin dos diámetros y dos sextos de otro, en diferencia de la vna parte à la otra vn sexto.

El tercero y vltimo renfuerço, medido en su principio, tiene dos diámetros y vn quarto de otro.

En su fin, vn diametro y vn quarto de otro, y en diferencia la vna parte con la otra, de medio diametro.

Para cumplimiento de todo lo dicho, y que se entienda, y sepa hazer el medio cañon que digo: y por el otros muchos; pongo la figura adelante señalada, con todos los renfuerços, y circulos en sus principios y fines, por que mejor se conozcan los lugares de sus partes, y las diminuciones que hazen vnas de otras, y las grossezas de metal que han de tener todas ellas: aduirtiendo que vna hecha por la medida del diametro de su bala, que està delante de la joya, y con la escala que contiene los veynte y vn diámetros y vn tercio de otro, que hà de tener de largo, vno dellos diuidido en partes; y que para hazerlo con breuedad es necessario juntar primero, dos, ò tres diámetros, de la bala que se quisiere hazer, y diuidirlos en medios sextos, y quartos; sin mirar à que yo no lo de hecho assi; pues hà sido por no dar lugar à que solo hagan esta pieza, mas à que formen bala, para rexrse por su diametro, en la que quisieren hazer; y el hazer diuision de dos, ò tres diámetros, es en piezas pequeñas, que si se hiziere tan grande como hà de fer en vn diametro, se podran hazer todas las partes necessarias, sabiendo que el medio Cañon hà de tirar veynte y quatro libras, de à diez y seys onças de bala.

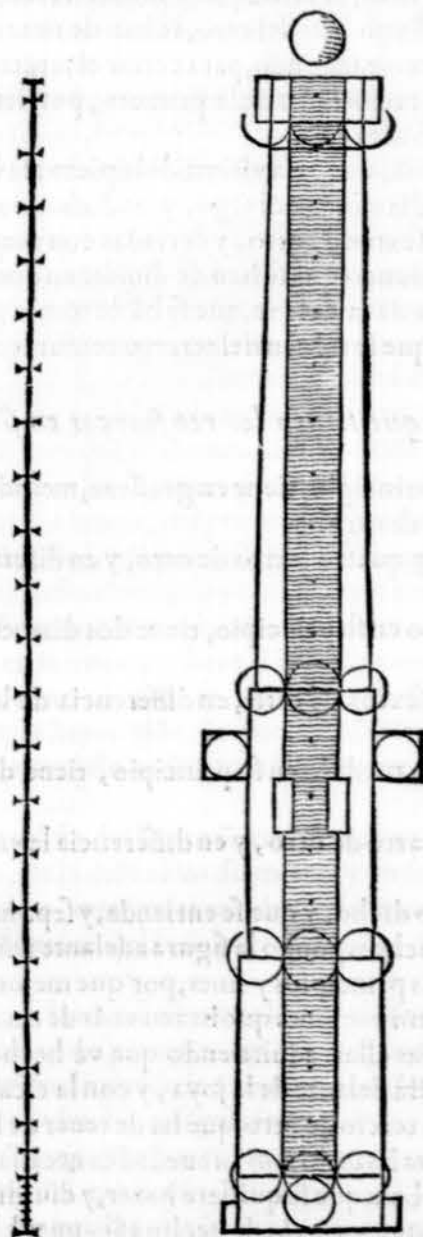


Para



VNIVERSIDAD
DE SALAMANCA

GREDOS.USAL.ES



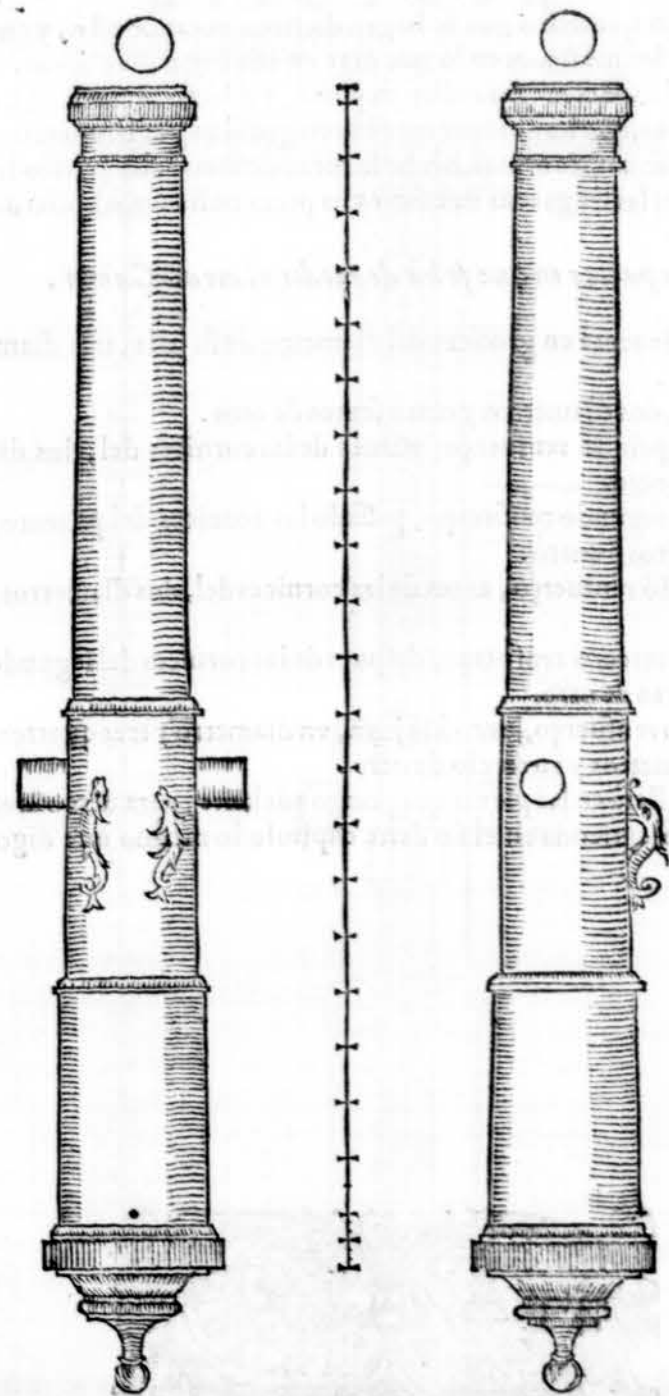
Para que se haga mejor vn medio Cañon respecto que en el pasado solamente se hà dicho del hazerle por lineas sin la culata, que es la que hà de haver del principio de la faxa atras, hasta el fin; por ser la que forma el fundidor apartada de la pieza, y la que primero pone, y assienta, en el lugar donde se hà de fundir; y sin poder ver por ella la demostracion que saca en todas sus partes (puesta la pieza en plano, y profilo) he querido poner los dos desños como lo vno, y lo otro se verá adelante, y tambien como se hà de hazer la pieza cumplida, con todas sus cornices, muñones, y assas, que van hechas de Delfines. Assi mismo por la medida del diametro de su bala, que và puesta delante de las bocas de las piezas, y por la escala que và en medio

medio dellas: con que defeo que se hagan diestros notando esto, y en la forma que han de tener los muñones en lo que dixen en este lugar del Cañon. Y porque auiedo de ver el medio cañon en plano, y profilo, no sería bien dexar de ajuitar las medidas, que hà de tener medido en grosseza por diametro: y declarar las partes en que se han de tomar hecha la pieza de metal, he puesto lo siguiente por ser diferentes las larguezas de medir vna pieza en lineas, ò hecha de metal.

Las partes en que se hà de medir el medio Cañon.

POR la faxa, y hà de tener en grosseza del diametro de su bala, tres diametros y vn quarto de otro.
 Por junto al fogon, dos diametros y cinco sextos de otro.
 Por junto al fin del primer renfuerço, y antes de las cornices del, dos diametros y quatro sextos de otro.
 Por el principio del segundo renfuerço, passado las cornices del primero, dos diametros y tres sextos de otro.
 Por el fin del segundo renfuerço, antes de las cornices del, dos diametros y dos sextos de otro.
 Por el principio del tercero renfuerço, despues de las cornices del segundo, dos diametros y vn quarto de otro.
 Por el fin del tercero renfuerço, junto à la joya, vn diametro y tres quartos de otro.
 Por la joya, dos diametros y vn tercio de otro.
 Todo lo dicho se hallarà en las piezas que pongo adelante, para demostracion, porque quiero que se entienda en el fin deste capitulo lo mesmo que digo en el del Cañon.





De las larguezas, y grossezas, que hà de tener vn quarto de Cañon; y del modo de formarle por lineas en plano, y profilo. Cap. III.

L quarto de Cañon hà de tener de largo veinte y siete diametros, de la bala que se quisiere formar; sea tan grande como la hà de tirar en toda su grandeza, ò tan pequeña como la quisiere el que huuiere de hazerle; Y han de yr repartidas como dirè adelante; entendiendo lo mesmo que en las dos piezas passadas, que su principio hà de ser de la parte de atras para la de adelante que es desde el principio de la faxa, y de la primera linea della.

De

De la manera que han de yr repartidas las larguezas del quarto del Cañon, y todas las demas larguezas que se regulan por diametro de su bala.

- D** El principio de la faxa hasta el fogon, que es el principio del primer renfuerço, vn diametro de su bala.
- Del principio de la faxa, al fin del primer renfuerço, y principio del segundo siete diametros.
- Del principio de la faxa al fin del segundo renfuerço, y principio del tercero, treçe diametros y medio de otro.
- Del principio de la faxa al fin de la cornice del cuello, veynte y cinco diametros, y dos tercios de otro.
- De la cornice del cuello, hasta el principio de la joya, medio diametro.
- Desde el principio de la joya, hasta su fin, cinco sextos de vn diametro con que se cumplan veynte y siete, que se hà dicho que hà de tener de largo.
- Y por que es bien antes de dar principio à las grossezas, dezir todas las partes que en el quarto de Cañon se han de establecer, por las larguezas de sus diametros, y en que partes: digo que los muñones se han de establecer à onze diametros medidos del principio de la linea, que lo es de la faxa, y han de tener cinco sextos de vn diametro de largo, y otros tantos de ancho quadrados: y para mas ligeros dentro de los quadrados se han de hazer sus circulos, que demuestran como han de ser redondos entendiense tan altos como largos y anchos; y que para formarlos se han de hazer con tres lineas yguales y paralelas que señalen su principio, medio, y fin.
- Las assas en figura de Delfines, ò en la que quisiere que tengan, han de assir de vna parte, en medio de la primera linea de los muñones, que està mas vezina à la de la faxa; y de la otra vn diametro antes; que es el que han de tener de bazio entre las dos partes, sin mirar à que las cabezas y adornos dellas, se alarguen à la que fuere menester, conforme à sus figuras.
- La largueza de la faxa del quarto de Cañon, medida de atras, en su primera linea, hazia la del principio del primer renfuerço, hà de tener medio diametro.
- Las cornices que la figuen, han de tener entre todas, dos sextos de vn diametro, medidos siguiendo del principio de la faxa, al fogon.
- De el fin de las cornices al fogon, vn sexto de vn diametro, con que se cumple el diametro que hà de auer del principio de la faxa, al fogon.
- Cada vna de las cornices, de los fines de los renfuerços, que se hazen para lo que dixe en el Cañon, han de tener de largo dos sextos de vn diametro.
- La cornice del cuello, hà de ser larga vn sexto de vn diametro, teniendo cuenta con que todas las medidas del quarto del Cañon, se han de hazer yendo de la faxa à la joya; como en las demas piezas; y que las altezas de las cornices no las he puesto, por lo que dixe en el Cañon.
- Lo que falta para que la pieza sea cumplida, es lo que ay desde el principio de la faxa, hasta el caxcabel que se haze al fin della; y hà de tener en esta, dos diametros, y vn tercio de otro, medidos como he dicho las demas.
- La faxa, que es la primera en la pieza, hà de ser llana y igualmente, sin declinacion à ninguna parte; por lo que dixe en este lugar, en la del Cañon.

C

Las



Las grossezas del quarto del Cañon, y las partes en que se hà de medir.

Medido en diametro por la faxa, hà de tener tres diametros de su bala, y vn quarto de otro.

Por junto al fogon, dos diametros y cinco sextos de otro.

Por junto al fin del primer renfuerso, dos diametros, y quatro sextos de otro.

Por el principio del segundo renfuerso, dos diametros y tres sextos.

Por el fin del, dos diametros y tres sextos.

Por el principio del tercero renfuerso, dos diametros y vn quarto.

Por el fin del, vn diametro y tres quartos.

Por la joya, dos diametros y vn tercio.

De la manera que se hà de hazer por lineas, el quarto de Cañon.

Hase de hazer vna linea derecha, (que se llamarà exe de la pieza,) y à sus dos lados otras dos, vna à cada vno, y iguales y paralelas apartadas de la del exe, medio diametro; para que todas tres formen el bazio de la pieza, que pongo adelante, el que và umbrado por las lineas espessas y atrauessadas en la del exe, que no và señalada, aun que lo hà de estar, hasta hazer la pieza, para poner en ella los puntos que se han de ver, que notan los diametros de su bala, que hà de tener de largo, y la punta del compas que fuere señalando todas las partes necessarias para sacar hecho el quarto de Cañon por lineas.

Hechas las dichas tres lineas, se hà de atrauessar la del exe, con ocho lineas en angulos rectos.

La primera en el principio, que es la que lo hà de ser de la faxa, y de la pieza.

La segunda, à vn diametro de la primera, que sirue de señalar el lugar del fogon, y el del principio del primer renfuerso, y en el que hà de començar el bazio de la pieza.

La tercera à siete diametros.

La quarta, à onze diametros, que es en la que tienen principio los muñones y las asfás, y no và en la estampa adelante señalada, por no confundir la figura y à los poco practicos al hazerla.

La quinta, à trece diametros y medio.

La sexta, à veynte y cinco diametros, y dos tercios, que es la que haze la cornice del cuello.

La septima, à medio diametro de la sexta, que serà la del principio de la joya.

La octaua, à cinco sextos de vn diametro de la septima, ò à veynte y siete balas de la primera, por ser la que hà de hazer el fin de la joya, y de la pieza.

Auiendo hecho estas ocho lineas, para establecer la faxa, que hà de ser la primera, se hà de hazer otra linea derecha paralela, à medio diametro de la primera; y todo lo que vuere entre las dos, serà la faxa, hecho esto, puesta la punta del compas en la del exe (que esta dicho que hà de ser centro) se hà de medir, à cada vno de los lados, vn diametro y cinco octauos de otro, en las dos lineas que hazen la faxa, y cerrarse en vna, por los fines de las dichas medidas, con otras dos lineas pequeñas paralelas, para que quede la faxa hecha como hà de ser, y con la grosseza que hà de tener, de tres diametros y vn quarto de otro.

Despues

Despues de la operacion de la faxa, se ha de yr à la segunda linea de las ocho, que es la que señala el lugar del fogon, y el del principio del primer renfuerso, y en ella à cada lado midiendo con el compas de la del exe, se ha de señalar vn diametro, y dos sextos y medio de otro; y midiendo de las dos lineas, que hazen el bazio de la pieza, cinco sextos y medio; y de qualquiera de las dos maneras, hà de auer del fin de la medida, de vn lado, à la del otro, dos diametros y cinco sextos de otro.

Luego, en la tercera linea, señalada à siete diametros, se hà de medir queriendo de la del exe, por cada parte, vn diametro y dos sextos; y queriendo de las dos lineas, que hazen el bazio, cinco sextos por parte, quedando toda la linea de dos diametros y quatro sextos.

Despues de señaladas las dos lineas, del principio, y fin del primer renfuerso, se han de hazer otras dos lineas laterales à la del exe, ò à las del bazio del fin de la vna, al de la otra: con que quedará hecho el primer renfuerso.

Para sacar el segundo, en la linea que haze el fin del primero, se hà de señalar, por cada lado, desde la del exe, vn diametro y vn sexto, y medio; y desde las que hazen el bazio, quatro sextos y medio por lado, quedando de vn fin al otro, dos diametros, y tres sextos.

Hase de yr luego, à la quinta linea, y medir en ella, queriendo de la del exe, vn diametro y vn sexto por parte, y queriendo de las que hazen el bazio, quatro sextos de vn diametro por parte; para que quede de la vna à la otra parte, fin de las medidas, dos diametros y dos sextos.

Auiendo hecho lo dicho en las dos lineas tercera y quinta, se han de tirar otras dos laterales à la del exe, desde los fines señalados, en la vna à los apuntados en la otra como se hizo en el primer renfuerso, para que quede hecho el segundo.

Dentro deste renfuerso han de estar los muñones y asfás, y los muñones han de hazerse de cinco sextos de vn diametro en quadrado, con sus circulos dentro, y las señales para las asfás, de vn diametro de bazio: todo de la manera que se verá adelante, mirando que los principios de todas dos cosas se hazen en la linea quarta, que no và señalada por lo que he dicho.

Para el tercero renfuerso, se ha de yr à la linea que hizo fin al segundo, y en ella desde la del exe, se hà de señalar por cada lado, vn diametro y vn tercio; y desde las que hazen el bazio, cinco octauos de vn diametro por lado, quedando las señales, largas vna de otra, dos diametros y vn quarto.

Despues se hà de yr à la septima linea, y en ella se hà de señalar vn punto, midiendo de la del exe, à siete octauos de vn diametro por cada lado, y midiendo de las que hazen el bazio, à tres octauos por cada lado, sacando la linea entre las dos señales de vn diametro, y tres quartos.

Señaladas las dos lineas, del principio y fin del tercero renfuerso, de los fines de la vna à la otra, se haran otras dos laterales, como en los otros dos renfuersos, para que quede cerrado el tercero y vltimo.

En la linea sexta, que queda en el vltimo renfuerso, no se haze operacion fuera de la primera, por no señalar mas, que la cornice del cuello.

Entre las dos lineas septima y octaua, se ha de hazer la joya de cinco sextos de vn diametro de largo; y ha de tener en largo por la parte que à trauiessan la del exe, dos diametros, y dos sextos, aduiriendo que se han de cerrar con otras dos lineas pequeñas para formar la joya y medir desde la del exe, la mitad de los dos diametros y dos sextos por cada lado para que se haga y gual y justa.

C 2

De



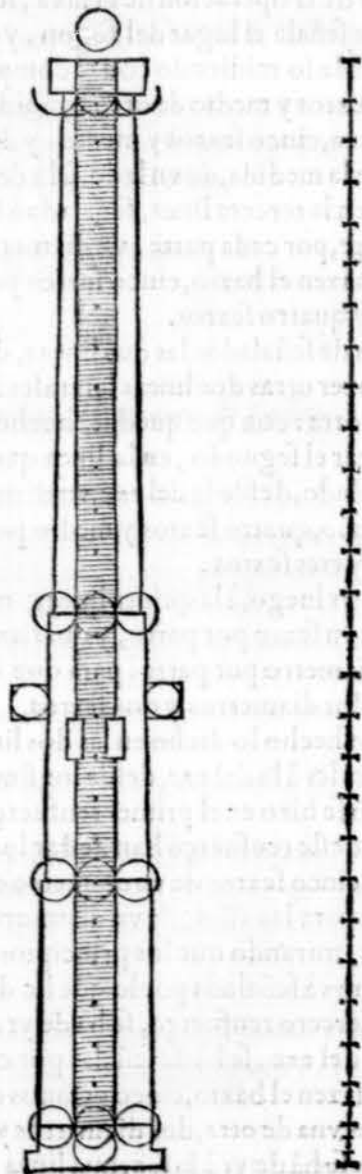
De la diferencia que tienen los renfueros en si mismos.

EL primer renfuero medido en su principio, y por diametro, que es la grosseza de la pieza, hà de tener dos diametros y cinco sextos, y en su fin hà de tener dos diametros y quatro sextos, y en diferencia de la vna parte à la otra vn sexto.

El segundo en su principio hà de tener dos diametros y tres sextos, y en su fin dos diametros y dos sextos, y en diferencia de la vna à la otra parte, vn sexto.

El tercero y ultimo, en su principio, tiene dos diametros y vn quarto; y en su fin vn diametro y vn quarto; y en diferencia de la vna à la otra parte, medio diametro.

Para prueua de todo lo dicho, y para que lo que toca al quarto de Cañon se entienda, y sepa hazer como conuiene pongo la figura adelante señalada, cõ todos los renfueros, y circulos en sus principios, y fines; porque mejor se conozcan los lugares de sus partes, y las diminuciones vnas con otras; y las grossezas de metal que han de tener todas ellas, hecha por el diametro de su bala, que està adelante de la joya, y con la escala que contiene los veynte y siete diametros que hà de tener de largo cada vno dellos diuidido. aduirtiendole que para la breuedad del hazerlo, es necesario diuidir mas que vn diametro, siendo pequeña la pieza que se vuere de hazer en partes, y que no lo hecho como lo digo por lo que dixi en el medio Cañon en este lugar.



Para

Para que mejor se sepa hazer vn quarto de Cañon respecto que en el passado no he tratado mas que de hazerle por lineas, sin la culata, que es la que ha de auer del principio de la faxa, para atras, hasta el fin, por ser la que forma el fundidor apartada, pongo las figuras adelante para que por ellas la puedan formar entera, con todas sus partes cumplidas, de faxa, cornices, assas, muñones, y joya; y la sepan hazer, en plano, y profilo, con la demostracion de la vna y de la otra, reguladas por la medida del diametro de su bala que và puesta adelante de sus bocas, y por la escala de diametros, que và en medio dellas: porque deseo que los que lo leyeren se hagan diestros mirando que la forma de los muñones es la que demuestra la pieza que và en profilo.

Por la diferencia que ay de la pieza, medida en solas lineas, à la que demuestra ser hecha de metal, à causa de sus cornices, digo las partes en que se hà de medir en diametro, que son las grossezas de toda ella, poniendola de manera que en las dos de adelante, ò en la que dellas està en plano, las puedan ver, y por ellas entender quantas se hizieren.

De las partes en que se hà de medir el quarto de Cañon.

POR la faxa, y hà de tener en grosseza de diametro de su bala, tres diametros y vn quarto.

Por junto al fogon, dos diametros y cinco sextos.

Por junto al fin del primer renfuero, y antes de las cornices del, dos diametros y quatro sextos.

Por el principio del segundo, passadas las cornices del primero, dos diametros y tres sextos.

Por el fin del segundo, y antes de las cornices del, dos diametros y dos sextos.

Por el principio del tercero passadas las cornices del segundo, dos diametros y vn quarto.

Por el fin del, junto à la joya, vn diametro y tres cuartos.

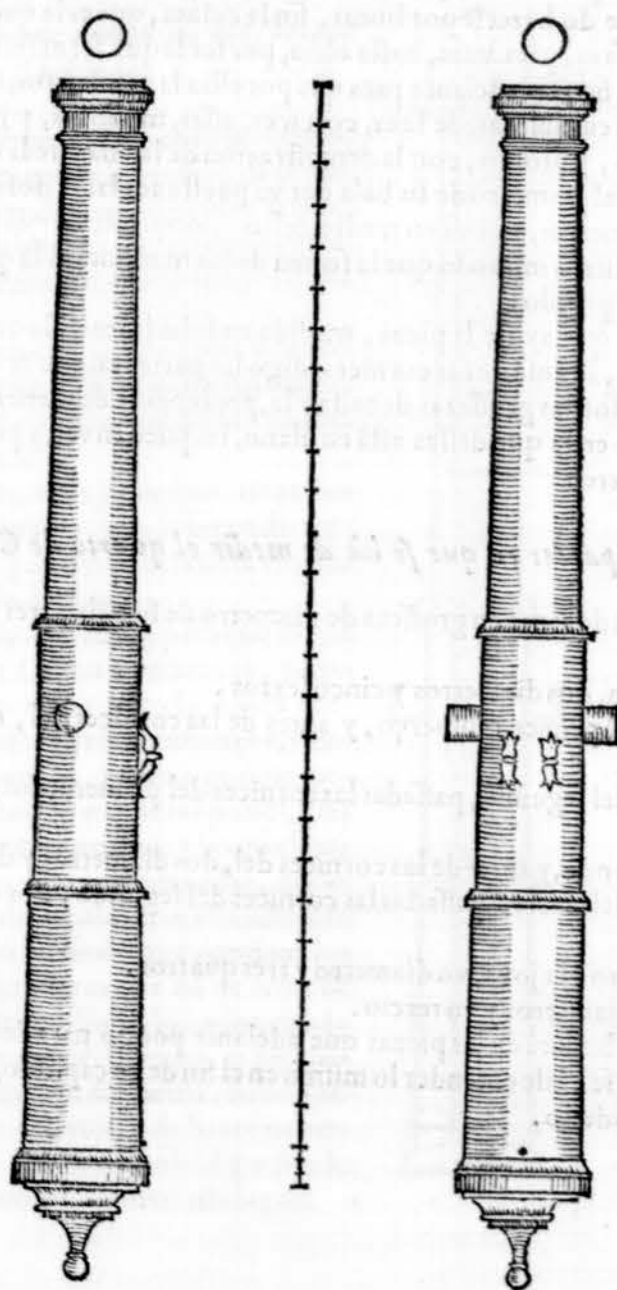
Por la joya, dos diametros y vn tercio.

Todo lo dicho se hallarà en las piezas que adelante pongo para demostracion, aduirtiendole que se hà de entender lo mismo en el fin deste capitulo, que en el del Cañon, tratando desto.



Auiendo





Auiendo dicho todo lo que toca para saber hazer vn Cañon, medio Cañon, y quarto de Cañon, para hazerlos por lineas, en plano, y profilo, es bien dar à entender à los que no lo saben que todas tres piezas (mirandolas bien) hallaran que van hechas en sus grossezas, en yqual proporcion de los diametros de sus balas, en todas sus partes, y en todos los lugares, donde se han de medir; y que en la largueza no la guardan, por ser necessario que sean, las dos menores casi yguales al Cañon, que es al que se hà ydo dando la que hà menester para las baterias, sin que la tronera de los cestones, ni otra cosa que no tuuiere de diametro seis pies padezca; dema-

nera

nera que lleuandose la à pedazos, como lo harà nõ saliendo la boca fuera della, vengan à quedar los Artilleros y personas que las mandan, descubiertos y mas à peligro que estan siendo vna bateria, la parte contra la qual todos los sitiados endereçan su Artilleria, y todas quantas mas cosas pueden; y assi auiendo de huir las piezas deste inconueniente, siendo forçoso, se les dà en largo tanto que puedan librar à los que las manejan, causa que haze teniendo el cañon de largo diez y nueue diametros, que el medio tenga veynete y vno y vn tercio, y el quarto veynete y siete; y que por lo dicho se entienda de donde nasce la diferencia; aduertiendo que aun que en nombre el medio cañon, y el quarto de Cañon, guardan proporcion con el Cañon; y en las grossezas de metal hagan lo mismo, regulando los en todas ellas, por el diametro de su bala, como el Cañon, no lo hazen en el efecto como se verà, en que si el Cañon tira quarenta libras, el medio para ser lo auia de tirar veynete, y el quarto diez, y q̄ formando el Cañon de quarenta, formo el medio de à veynete y quatro, y el quarto de à doze, todas de à diez y seis onças; para dos cosas, la vna para hazer las dos piezas menores mas reforçadas, que medios y quartos, para que con ellas se puedan hazer mayores efectos: la otra para librarlas de la menor largueza que sacarian formando las por menor diametro de bala, auiendo de ygualarlas por lo que se dize con el Cañon.

De las larguezas y grossezas que ha de tener vna Culebrina, y del modo de formarla por lineas, en plano, y profilo. Cap. llll.

Siendo necessario que à las tres piezas primeras sigan las vltimas, hà de ser la primera la Culebrina entera; esta hà de tener de largo treynta y seis diametros, de la bala que la quisieren formar, tan pequeña como la que pondrè adelante, ò tan grande como hà de ser, sin que aya de passar de veynete libras, de à diez y seys onças; y menor lo que pareciere al que la mandare hazer como dire en su lugar.

Los treynta y seis diametros de su bala, que he dicho que hà de tener la Culebrina de largo, han de yr repartidos (sabiendo q̄ su principio hà de ser de la parte de atras, para la de adelante, y desde la que le doy à la faxa) de la manera que se sigue.

Del principio de la faxa, que lo hà de ser de la pieza, hasta el fogon, que es el principio del primer renfuerço, vn diametro y medio de su bala.

Desde el principio de la faxa, à el fin del, ocho diametros, y quatro sextos de otro.

Del principio de la faxa al fin del segundo, diez y siete diametros.

Del principio de la faxa al fin de la cornice del cuello, treynta y quatro diametros y quatro sextos de otro, ò dos tercios.

De la cornice del cuello, hasta la joya, que es el fin del tercero medio diametro.

Del principio de la joya hasta su fin, cinco sextos de vn diametro.

En estas medidas se hallaran los treynta y seis diametros de largo que hà de tener la Culebrina: y por que es bien antes de venir à las grossezas, dezir todas las demas partes que hà de tener, medidas por largueza del diametro de su bala, se hà de hazer lo siguiente.

Los muñones se han de establecer à quinze diametros de su bala; medidos del principio de la faxa; y han de tener de largo vn diametro de su bala, y de ancho otro en quadrado, y dentro del quadrado se hà de formar vn circulo que muestre auer de ser redondos: aduertiendo que para formarlos major se han de establecer en la funde-



funderia, con tres líneas yguales, y paralelas, que digan su principio, medio, y fin; y que han de ser altos vn diametro de su bala, tan anchos como altos.

Las asías que han de guardar la forma que en el Cañon; han de comenzar el medio de sus cabeças, en medio de la primera línea, que ha de dar principio à los muñones; que es la primera yendo del principio de la faxa, y la que esta à quinze diametros de su principio; y han de tener de bazio entre la cabeza y cola, vn diametro de su bala, sin mirar en que sus adornos se alarguen; por lo que digo tratando dello en el Cañon.

La largueza de la faxa de la Culebrina, que dà el principio à todas las medidas, hà de ser de atras adelante, medio diametro de largo.

Las cornices que la han de seguir, que sirven de adorno han de tener todas de largo, yendo de à tras adelante, dos sextos de vn diametro de su bala.

Del fin de las cornices que se siguen de la faxa, al fogon, quatro sextos de vn diametro; con que aurà del principio de la faxa al fogon, el diametro y medio que se à dicho.

Las cornices de los fines de los renfueros (que se hazen para adorno, de dar fin à los vnos y principio à los otros, por cuitar la fealdad) han de ser largas, dos sextos de vn diametro de su bala; midiendolas en la línea del exe.

La de junto al cuello que hà de estar à medio diametro de la joya, ha de ser larga vn sexto de vn diametro.

Las altezas destas cornices no digo por hazerlas los fundidores à su modo. y para que en la pieza puedan medir las que pongo en ellas.

Y porque se entienda todo lo que hà de tener de largo la Culebrina cumplida, aduierito, que del principio de la faxa hasta lo vltimo del caxcabel, medido para la parte de atras, que sirve de lo mismo que la del Cañon, ha de tener de largo medida por línea derecha, dos diametros de su bala.

La faxa, que es la primera, y en la que se dà principio à las medidas hà de ser llana y igualmente sin declinacion à ninguna de sus partes, como he dicho en el Cañon.

Las grossezas de la Culebrina y las partes en que se hà de medir hecha por líneas.

POR la faxa hà de tener en grosseza, medida por el diametro de la bala, que vuiere regulado todas sus larguezas y partes, quatro diametros.

Por junto al fogon, principio del primer renfuero, medida de la misma manera tres diametros y medio.

Por el fin del primero, tres diametros y vn quarto.

Por el principio del segundo, tres diametros.

Por el fin del segundo, dos diametros y tres quartos.

Por el principio del tercero, dos diametros y medio.

Por el fin del tercero, dos diametros.

Por la joya dos diametros y tres quartos, grosseza y qual à la del fin del segundo renfuero.

Auiendo dicho todas las medidas que la Culebrina hà de tener, en largo y en grosseza de diametro, por el de su bala, para que mejor se entienda dire de la manera que se hà de hazer por líneas, con la misma demostracion de todas sus partes que en el Cañon. obseruando lo siguiente.

Hase

Hase de hazer vn línea derecha, llamada exe de la pieza, y à sus dos lados otras dos yguales, vna por cada lado, distantes de la del exe medio diametro de su bala; para que todas tres líneas formen el bazio de la Culebrina como el del Cañon las mismas, aduirtiendo que la del medio en la Culebrina hà de seruir, de lo mismo que la del Cañon.

Hecho esto se hà de atrauesar la línea del exe con ocho líneas en angulos rectos de la manera que en las piezas passadas; siguiendo los lugares dellas, por los que he dicho que han de estar del principio de la faxa, en el repartimiento de las treinta y seys balas.

Hechas las ocho líneas se hà de dar principio en establecer la faxa como la que hà de ser la primera, y la que da principio à todas las medidas como està dicho: y para hazerla, hà de ser con otra línea derecha y paralela à medio diametro de su bala; y todo lo que vuiere entre las dos líneas hà de ser la faxa.

Las dos líneas que han de hazer la faxa, se han de medir desde la del exe, y han de tener por cada parte dos diametros, y cerrarse con otras dos líneas pequeñas al fin de cada parte; y hà de auer de la vna à la otra los quatro diametros; porque señalan el que hà de tener en grosseza la pieza, medida por la faxa.

Hecha la faxa se hà de yr à la segunda línea, que es en la que hà de estar el fogon; y hà de seruir de principio al primer renfuero, y en ella se hà de medir de cada lado de la del exe, que hà de seruir de centro, para la punta del compas, vn diametro y tres quartos; y queriendo que las dos líneas que hazen el bazio siruan de centro al compas, se hà de medir por cada lado vn diametro, y vn quarto; y medido de vna ò de otra manera hà de quedar la línea que hà de hazer el principio del primer renfuero, de vna parte à otra de tres diametros y medio.

Hecho esto se hà de yr à la línea tercera, que es en la que se hà de señalar el fin del primero, y principio del segundo, que està à ocho balas y quatro sextos; y en ella, queriendo medir de la del exe, se hà de señalar por cada lado, vn diametro y cinco octauos de otro; y si de las dos líneas que hazen el bazio, por cada lado, vn diametro y vn octauo de otro.

Señaladas las líneas del primer renfuero, se hà de tirar dos líneas laterales, à las del bazio ò exe de los fines señalados, para quedar hecho el primero renfuero.

Establecido el primero, queriendo hazer el segundo, se hà de medir en la línea que haze el fin del primero, desde la del exe, por cada lado vn diametro y medio, y desde las que hazen el bazio vn diametro por parte con que quedará de vn lado à otro tres diametros.

Despues se hà de yr à la quinta línea que es en la que se hà de señalar el fin del segundo, y principio del tercero, y esta de la primera de la faxa diez y siete diametros; y en ella siruiendose de la del exe de centro, se hà de señalar por cada lado, vn diametro, y tres octauos de otro; y siruiendose de las del bazio, siete octauos de vn diametro por parte; y hà de auer del vn fin señalado al otro, dos diametros y tres quartos de otro.

Señalado el principio y fin del segundo, para que quede hecho, se han de tirar dos líneas laterales como se hizo en el primero.

Aduertase que en este segundo se han de hazer los muñones en el lugar que queda dicho, y se verá en la pieza de adelante; de vn diametro de quadrado con sus circulos dentro, y que han de tener otro en alto, y el lugar de las asías que hà de ser de vn diametro de bazio, como en las demas piezas; y que ellas y los Delfines, rie-

D

nea



nen su principio en vna linea, siguiendo sus fines à diferente parte.

Para facer el tercero y vltimo, se hà de yr à la linea fin del segundo y en ella, desde la del exe, medir por cada lado vn diametro y vn quarto de otro; y desde las del bazio, tres quartos de vn diametro por parte; y del fin de la vna señal à la otra, dos diametros y medio.

Despues en la septima linea (que es en la que se hà de hazer el fin del tercero y vltimo y la que señala el principio de la joya) se hà de medir de la del exe por cada lado, vn diametro, y de las lineas que hazen el bazio, medio diametro y midiendo toda la linea, señalada como he dicho, hà de tener dos diametros.

Para facer el tercero se han de tirar de los fines señalados en las lineas que dizen su principio y fin, otras dos laterales, como en el primero y segundo para que con ellas quede hecho.

En la linea sexta à medio diametro de la septima, no se haze operacion en ella porque sirue de adorno, y de señalar el fin de la cornice del cuello.

Entre las lineas septima y octaua, que es la del fin de la pieza, se haze la joya de cinco sextos de vn diametro de largo, medida por la del exe, y de grossezas de dos diametros, y tres quartos de otro; y para que salga justa se hà de hazer midiendo de la linea del exe, à cada lado vn diametro, y tres octauos de otro; y midiendo de las del bazio siete octauos por cada lado.

Las diferencias que tienen los renfueros en si mismos.

EL primero en su primera linea, que es la de su principio, tiene medida por diametro tres diametros y medio.

En la linea que haze su fin tres diametros, y vn quarto, y de vna parte à otra disminuye vn quarto.

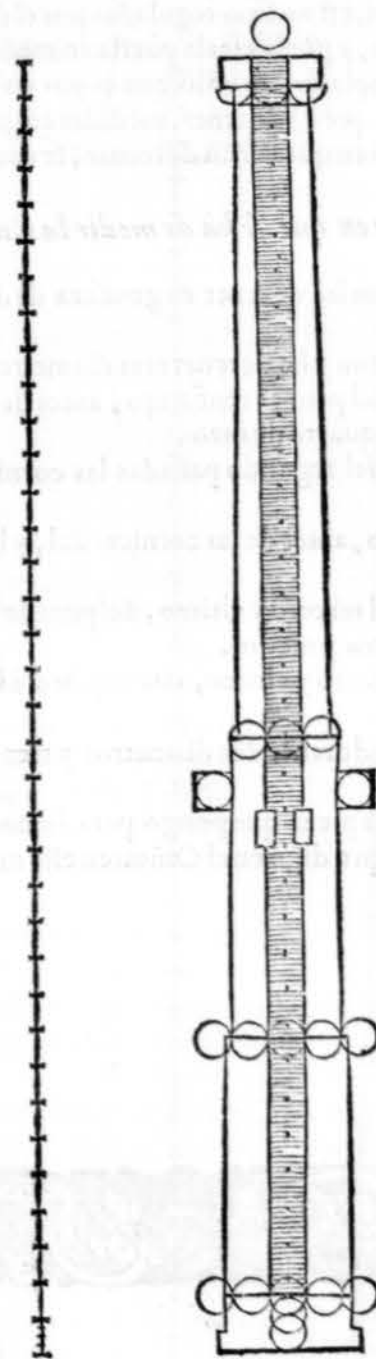
El segundo, medido en la linea de su principio por diametro, tiene tres diametros. Medido por la linea que haze su fin, dos diametros y tres quartos, y de diferencia de vna parte à otra, vn quarto, y la grosseza de la Culebrina media y quarto, en esta parte se hallaran yguales con las de sus joyas, por la regla que las hago como queda dicho.

El tercero y vltimo, medido en su principio, tiene dos diametros y medio.

Medido en su fin, dos diametros, de diferencia de vna à otra parte, medio diametro.

Para efecto de todo lo dicho y que se entienda bien: para hazer la Culebrina por lineas, pongo la figura adelante señalada, con todos los renfueros y circulos, en sus principios y fines, para que mejor se conozcan los lugares de las disminuciones: advirtiendole que va regulada por la bala que està delante de la joya; y con la escala que contiene las treynta y feys balas, que hà de tener de largo, y vna diuidida en partes, y que para hazer esta, ò qualquiera otra con breuedad, es necessario juntar y diuidir dos diametros, como digo en el Cañon.

Porque



Porque en la pasada solo he mostrado à hazer la Culebrina por lineas, sin la culata, que es la que hà de auer del principio de la faxa para atras, hasta el fin; por ser la que forma el fundidor apartada de la pieza, sin poder ver por ella la demonstracion de la forma que saca, en todas sus partes puesta la pieza en plano y en perfilo para que mejor se entienda y sepa hazerse, pongo los dos diseños, adelante donde veran lo vno y lo otro, y como han de hazer la pieza entera, con todas sus

D 2 cornices,



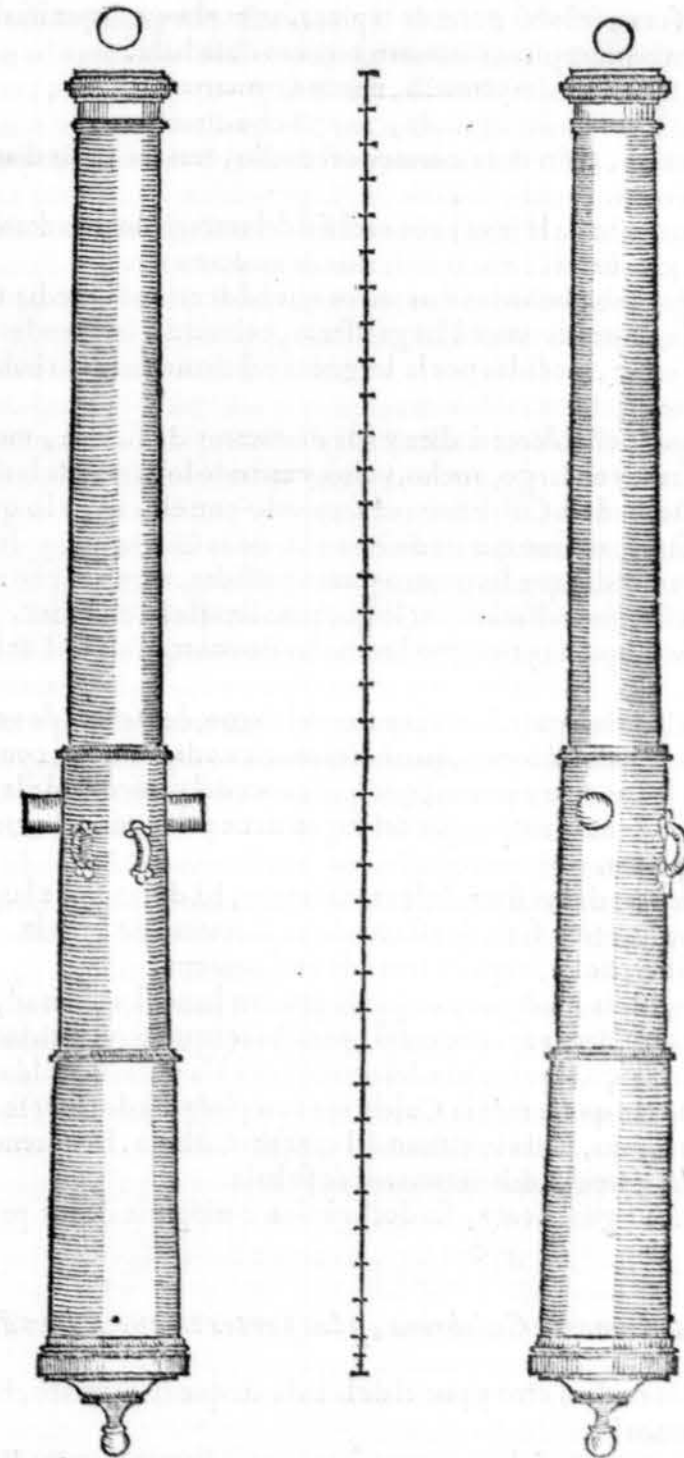
cornices, muñones, y assas, à si mesmo reguladas por el diametro de sus balas, que lleuan delâte de las bocas, y por la escala puesta en medio dellas; y porque auiedo de ver la Culebrina en plano y profilo, que es por vn lado, conuiene que sepan ajustarla con las medidas que hà de tener, medidas en grosseza por diametro, hecha de metal, y las partes en que se han de tomar, se adierte lo siguiente.

Las partes en que se hà de medir la Culebrina.

- L**a primera, por la faxa que hà de tener en grosseza de diametro, quatro diametros de su bala.
 La segunda, por junto al fogon y hà de tener tres diametros y medio.
 La tercera, por junto al fin del primer renfuerço, antes de las cornices del, y hà de tener tres diametros y vn quarto de otro.
 La quarta, por el principio del segundo passadas las cornices del primero, y hà de tener tres diametros.
 La quinta, al fin del segundo, antes de las cornices del, y hà de tener dos diametros y tres quartos de otro.
 La sexta, por el principio del tercero y vltimo, despues de las cornices del segundo y hà de tener dos diametros y medio.
 La septima, por el fin del tercero y vltimo, que es junto à la joya, y ha de tener dos diametros.
 La octaua, por la joya, y hà de tener dos diametros y tres quartos, que es medida y qual à la quinta.
 Todo lo dicho se hallarà en la pieza que pongo para demostracion, no auiedome alargado en ella, por lo que digo en el Cañon en este mesmo lugar.



De



De las larghez as y grossezas, que hà de tener una media Culebrina, y del modo de formarla por line as, en plano, y profilo. Cap. V.

LA media Culebrina, hà de tener de largo, del principio de la faxa, hasta el fin de la pieza, treinta y ocho diametros, de la bala que se quisiere formar, ò de la que vuicre de tirar, que se han de repartir de esta manera.

Del



Del principio de la faxa que lo hà de fer de la pieza, hasta el fogon, que hà de fer principio del primero renfuerço, vn diametro y medio de su bala.

Del principio de la faxa al fin del primero, nueue diametros.

Del principio de la faxa al fin del segundo, diez y ocho diametros.

Del principio de la faxa, al fin de la cornice del cuello, treinta y seis diametros, y quatro sextos de otro.

De la cornice del cuello hasta la joya, que es el fin del tercero, medio diametro.

Del principio de la joya hasta su fin cinco sextos de vn diametro.

En las medidas dichas se hallaran los diametros que hà de tener la media Culebrina de largo: y porque antes de venir à las grossezas, es bien declarar todas las demas partes que hà de tener, medidas por la largueza del diametro de su bala, se hà de hazer lo siguiente.

Los muñones se han de establecer à diez y seis diametros de su bala, medidos del principio de la faxa, y en largo, ancho, y alto, y en todo lo demas de la misma manera y forma, que los de la Culebrina; obseruando con esto todo lo que toca al establecer las assas, lo mismo que he dicho en las de la Culebrina, y dexo de ponerlo aqui, por entender que las quatro piezas passadas, auran hecho tan platico al que llegare à esta, que echarà de ver lo que para sacarla hà de hazer.

La largueza de la faxa, que dà principio à todas las demas medidas hà de ser de medio diametro.

Las cornices que la han de seguir, hazia la parte del fogon, dos sextos de vn diametro

Del fin de las cornices hasta el fogon, quatro sextos de vn diametro, y con ellos quedará repartido el diametro y medio, que hà de auer del principio de la faxa al fogon, que hà de ser de mazizo; porque del fogon tiene principio el bazio de la pieza, qualquiera que sea.

Cada vna de las cornices de los fines de los renfuerços, hà de tener de largo, medidas como las que siguen la faxa, dos sextos de vn diametro de su bala.

La de junto al cuello hà de ser, larga vn sexto de vn diametro.

Las altezas de las cornices no digo, porque se pueden hazer à voluntad, haziendo que guarden proporcion vnas con otras; para hazer que la cantidad de baxar del fin del vn renfuerço, al principio del otro, quede à la vista sin fealdad.

Y porque se entienda lo que la media Culebrina cumplida hà de tener se note, que del principio de la faxa, hasta lo vltimo del caxcabel, ò bola, hà de tener de largo medido por linea derecha, dos diametros de su bala

La faxa hà de ser llana y igualmente, sin declinacion à ninguna de sus partes como las demas.

Las grossezas de la media Culebrina, y las partes en que se han de medir.

EN la faxa medida en diametro y por el de la bala de que se formare, hà de tener quatro diametros.

Por junto al fogon principio del primer renfuerço, tres diametros y medio.

Por el fin del primero, tres diametros y vn quarto.

Por el principio del segundo, tres diametros.

Por el fin del segundo, dos diametros y tres quartos.

Por el principio del tercero, dos diametros y medio.

Por el fin del tercero dos diametros.

Por

Por la joya, dos diametros y tres quartos.

Auiendo declarado todas las medidas que la media Culebrina hà de tener de largo y en grosseza; para que mejor se entienda, dirè de la manera que se hà de hazer por lineas, con la demostracion de sus partes, que he dicho en la antecedente.

Harase vna linea derecha que se hà de llamar, como en las demas, exe de la pieza; y à sus dos lados otras dos paralelas y iguales, vna por parte, distantes de la del exe medio diametro; las quales han de formar el bazio de la pieza; como el del Cañon las hechas en el, siruiendo la de en medio de lo que la del Cañon, y las demas.

Hecho esto, se hà de atrauesar la linea del exe, con ocho lineas en angulos rectos, en los lugares que como he dicho al principio han de estar los renfuerços, muñones, cornices, y joyas, como en la Culebrina.

Hechas las ocho lineas, se hà de dar principio en establecer la faxa; y para esto se hà de dar otra linea derecha y paralela, à medio diametro de su bala; y todo lo que vuere entre las dos lineas hà de ser la faxa.

Las dos lineas que hazen la faxa para que falga justa, se han de medir desde la del exe, por cada parte, dos diametros; y al fin de la medida, cerrarse con dos lineas pequeñas; y de la vna à la otra hà de auer quatro diametros.

Para hazer el principio del primero renfuerço, hecha la faxa, se hà de yr à la linea que atrauiessa la del exe, por la parte que hà de ser el fogon, y està diametro y medio de la primera de la faxa; y en ella midiendo desde la del exe, queriendo que sirua de centro para la punta del compas, se hà de señalar por cada lado, vn diametro y tres quartos; y queriendo sean centro las dos lineas que hazen el bazio por cada lado vn diametro y vn quarto, de manera que la linea hà de ser larga de tres diametros y medio.

Hecho esto se hà de yr à la tercera linea, que està à nueue diametros de la primera de la faxa: y en ella midiendo de la del exe se hà de señalar por cada lado, vn diametro y cinco octauos de otro; y midiendo de las que hazen el bazio por cada lado vn diametro, y vn octauo de otro.

Señaladas las dos lineas, principio y fin del primer renfuerço se han de tirar otras dos; de los fines de la linea del principio, à la del fin, laterales à las que hazen el bazio, que con ellas quedará hecho el primer renfuerço.

Para establecer el segundo, se hà de yr à la linea que haze el fin del primero; y midiendo por cada lado, desde la del exe vn diametro y medio; y de las que hazen el bazio, vn diametro por parte: aduertiendo que hà de auer de vna señal à otra, tres diametros.

Despues se hà de yr à la quinta linea, y en ella para señalar el fin del segundo, siruiendose de la del exe, se hà de señalar por cada lado vn diametro, y tres octauos de otro; y siruiendose de las del bazio, siete octauos de vn diametro por parte.

De manera que del fin de la señal, de vna parte à otra, aya dos diametros y tres quartos de otro.

Señalado el principio y fin del segundo se han de tirar dos lineas laterales, de la manera que he dicho en el primero; para que asì mismo quede hecho.

Aduertiendo, que en este segundo se han de hazer los muñones y assas, à tantos diametros de la linea de la faxa como està dicho y se verá en la pieza adelante; y que los muñones han de tener vn diametro de quadrado, con sus circulos, y otro de alto; y las assas de vn diametro de bazio, entre las dos partes que assen en la pieza; y que tienen lo vno y lo otro principio en vna mesma linea, siguiendo à diferentes partes los fines.

Para



Para sacar el tercero, se hà de yr à la linea fin del segundo; y en ella desde la del exe, medir por cada lado vn diametro y vn quarto; y desde las que hazen el bazio, tres quartos de vn diametro por parte; y hà de auer de vna señal à otra dos diametros y medio.

Despues à la septima linea que ha de hazer el fin del tercero se hà de medir de la del exe, por cada lado vn diametro; y de las lineas que hazen el bazio, medio diametro; y medida toda la linea, señalada como he dicho, hà de tener dos diametros.

Para sacar el tercero se han de tirar dos lineas, laterales à las del bazio, como en el primero y segundo; que con ellas quedará hecho.

En la linea sexta, no se haze operacion, por lo que he dicho en la Culebrina.

Entre las dos lineas septima y octaua, se haze la joya de cinco sextos de vn diametro; y para que salga justa, se hà de formar midiendo de la linea del exe, à cada lado, vn diametro y tres octauos; y midiendo de las del bazio, siete octauos por parte; quedando de dos diametros y tres quartos de grosseza.

Las diferencias que tienen los renfueros en sí mismos.

EN la linea que haze el principio del primero, tres diametros y medio.

En la que haze su fin, tres diametros y vn quarto, que es vn quarto menos.

En la linea principio del segundo, tres diametros.

En la de su fin, dos diametros y tres quartos, que es vn quarto menos.

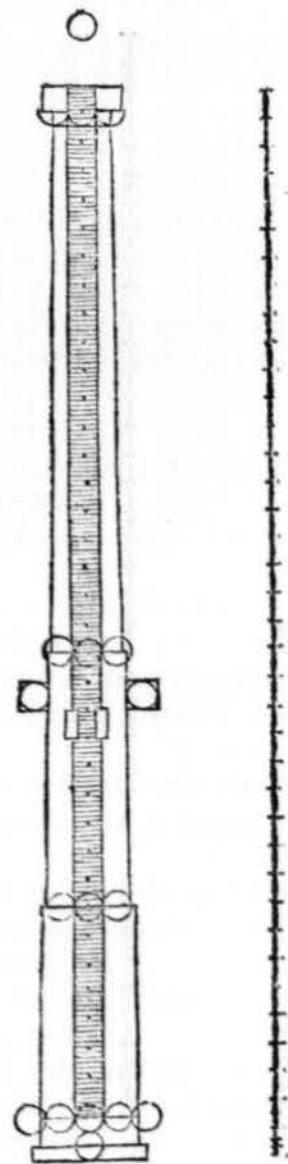
En la linea principio del tercero, dos diametros y medio.

En la de su fin, dos diametros, medio menos que en su principio.

Para que mejor se entienda y sepa hazerse la media Culebrina, pongo la figura adelante donde se verán todas sus partes, de la manera que he dicho en la Culebrina, en este mesmo lugar.



Porque era

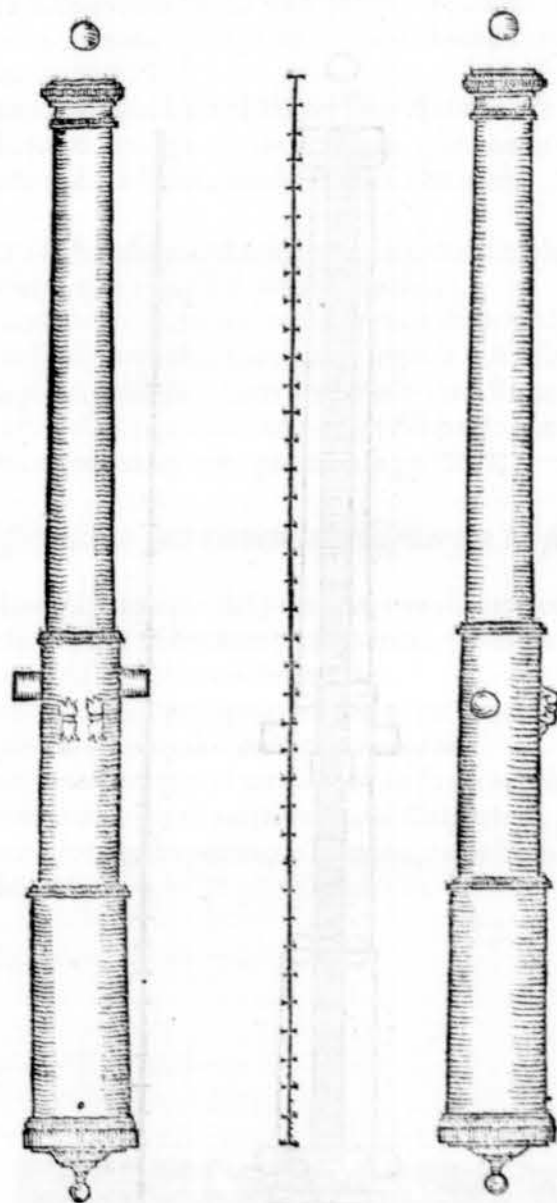


Porque en la figura passada, solo se aurà visto como se hà de hazer la media Culebrina en lineas, sin la culata; pongo la que se sigue, con la mesma en plano y profilo, dexando de dezir por mas breuedad lo demas que notè en la Culebrina; y assi mesmo las partes por donde hecha se hà de medir; por ser lo mesmo en la media Culebrina, que en la Culebrina; haziendolas por su bala, y por la escala que vè en la figura, porque la vna como la otra, guardan la proporcion en todas ellas, por su mesma bala.

E

De





De las larguezas y grossezas del quarto de Culebrina; y del modo de formarle por lineas, en plano y profilo. Cap. VI.

EL quarto de Culebrina, hà de tener de largo, desde el principio de la faxa al fin de la pieza, quarenta y vn diametros de la bala, por donde se formare; ò de la que vriere de tirar, repartidos de la manera que se sigue.

Del principio de la faxa, que lo ha de ser la pieza, hasta el fogon, principio del primer renfuerso, vn diametro y medio de su bala.

Del principio de la faxa, al fin del primero, diez diametros.

Del

Del principio de la faxa, al fin del segundo, diez y ocho diametros.

Del principio de la faxa, al fin de la cornice del cuello, treinta y nueue diametros y quatro sextos de otro.

De la cornice del cuello hasta la joya, que es el fin del tercero medio diametro.

Del principio de la joya hasta su fin, cinco sextos de vn diametro.

En las quales medidas, se hallaran los quarenta y vn diametros, que hà de tener de largo el quarto de Culebrina, y los lugares de las lineas, que han de atrauefar la del exe, y porque conuene antes de las grossezas, declarar todas las partes que se miden, por largueza de atras adelante, las pongo desta manera.

Los muñones se han de establecer, à diez y seys diametros y medio de su bala, medidos del principio de la faxa, en largo, ancho, y alto, y iguales como en la media Culebrina; y en establecer las assas de la mesma manera que dexo dicho se hà de hazer en la Culebrina, obseruado la medida de la bala, desta pieza al hazerla, la que se obserua en la Culebrina en la suya.

La largueza de la faxa medio diametro.

Las cornices que la han de seguir, y todas las de los fines de los renfueros han de tener de largo dos sextos de vn diametro.

La de junto al cuello, vn sexto, dexando la alteza, por lo dicho en las piezas antecedentes.

Para saber lo que cumplido el quarto de Culebrina hà de tener de largo, se adierte, que del principio de la faxa, hasta el fin del caxcabel, ò bola, medido para atras por linea derecha, ha de tener dos diametros y medio de su bala.

La faxa llana y igualmente como se à dicho las demas.

Las grossezas del quarto de Culebrina y partes en que se han de medir hecha de lineas.

EN la faxa, medida por el diametro de su bala, quatro diametros.

Por la linea del primer renfuerso tres diametros y medio.

Por la del fin del, tres diametros y vn quarto.

Por la linea principio del segundo, tres diametros.

Por la de su fin, dos diametros y tres quartos.

Por la linea principio del tercero, dos diametros.

Por la de su fin, que es la del principio de la joya, dos diametros.

Por la joya, dos diametros y tres quartos.

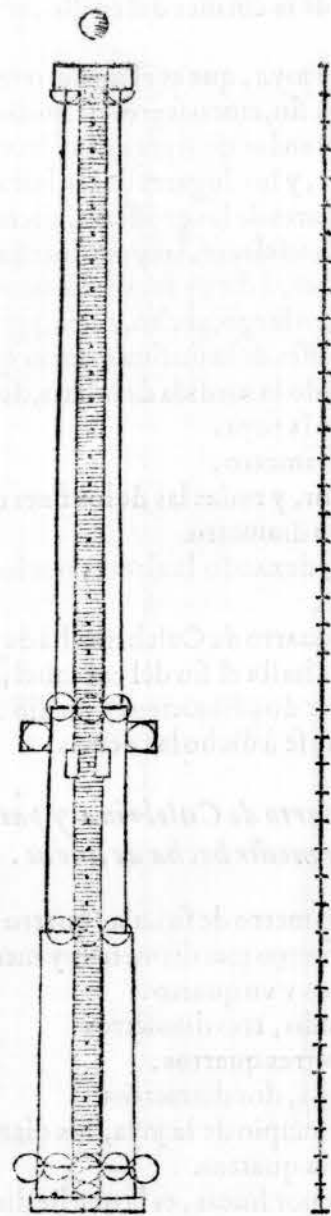
La manera como se hà de hazer por lineas, es la que he dicho en la media Culebrina, guardando en formar los renfueros, la medida por su bala; porque siguiendola harà las mesmas operaciones, y la formarà proporcional con su bala, como la media Culebrina con la suya.

Las diferencias que los renfueros tienen en si mesmos, son las mesmas que los de la media Culebrina; y assi no las pongo, y porque poniendose à hazer esta pieza no tengan por prolixidad el dezir vna misma cosa en tantas partes pareciendome que la figura siguiente enseñarà como se hà de hazer esta y las demas desta manera.

E 2

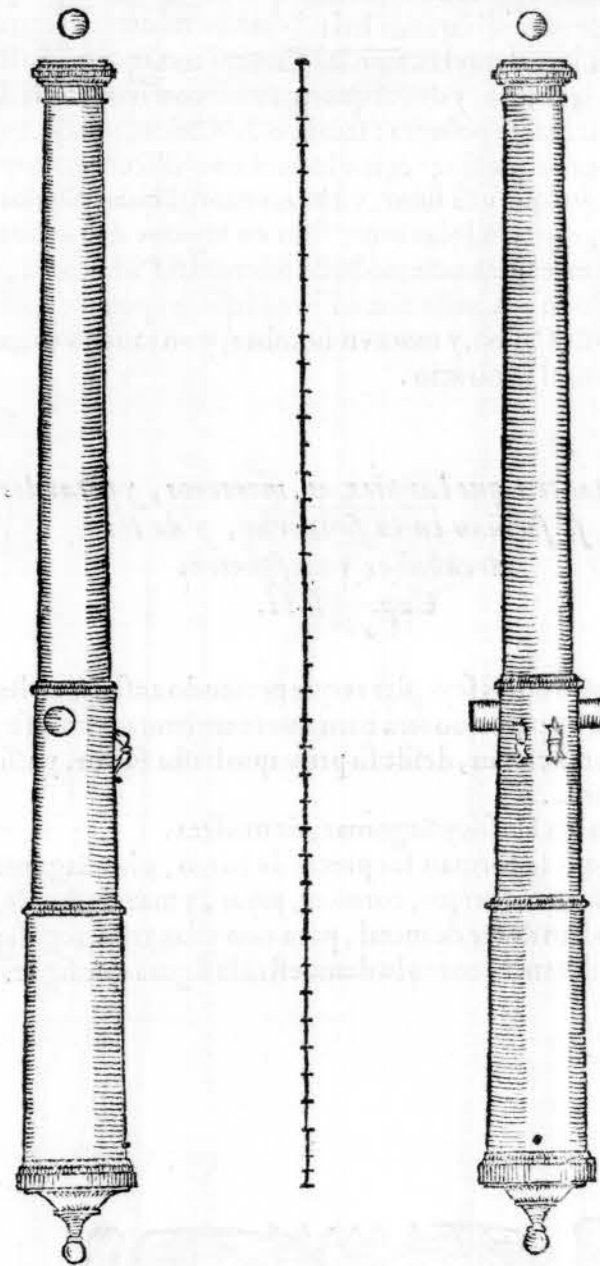
Auiendo





Auiendo seruido la figura passada de demostracion, para saber hazer el quarto de Culebrina por lineas sin la culata, pongo la que se sigue para la misma demostracion con la pieza entera, en plano, y profilo, dexando de declarar, lo que digo tocante à ella, y à los lugares donde hecha la pieza, se han de tomar las medidas por auerlo hecho en la Culebrina; donde se aurà visto, ò se podrá ver, para saberlos, entendiendo, que han de obseruar lo mesmo en esta pieza, que en las demas de Culebrina, y media Culebrina, respectiue à sus balas.

En las



En las Culebrinas, no se hà de guardar la regla que en los Cañones, en lo que es yguarlarlas en lo largo, porque no auiendo de batir con ellas (por lo que dirè en su lugar) no es menester: y la diferencia que aurà de la Culebrina, à la media, y quarto; y de la que quisieren de vna à otra en largo, no las pongo, aunque en Flandes, la Culebrina tiene mas tres pies en largo, que la media; y quatro mas que el quarto; por dexar que los curiosos tengan que hazer, queriendo saberla, por los diámetros de las balas, segun se formaren. porque no queriendo que se hagan para lo que las otras, por los defectos grandes que tienen, por ser mas ricas de metal; y por esto sentir menos la furia de la poluora, aunque se carguen con mas cantidad;

no



no les he dado precisamente la bala que han de tener; si bien digo que la Culebrina no hà de passar de veynete libras de bala; la media de diez; el quarto de cinco; y menores lo que quisiere el que las mandare hazer: baxandolas hasta diez y feys, la Culebrina, ocho la media, y dos el quarto; pues con hazerlo se hallarà mejor seruido; y no galtarà tanta poluora; sacando del Cañon, medio, y quarto, todos los efectos que se pueden deslear: como lo verà en el discurso, en quanto à baterias, y tirar à exercito que vâ à sitiâr, y à hazer daño, à quanto en tierra se offreçe, firuiendose dellas, queriendolas tener solo en lugares de marina, para tirar à Baxeles, porque en mi experienciâ; no hallo buenas las Culebrinas, ni las medias, y el quarto si, siendo de dos hasta cinco libras de bala; porque gasta menos poluora que el quarto de Cañon, y mata vn hombre, y vn cauallo como el, lo qual en las piezas mayores es al contrario.

*De la manera que las piezas, morteros, y petardos,
se forman en la funderia, y de los
Arcabuzes y mosquetes.
Cap. VII.*

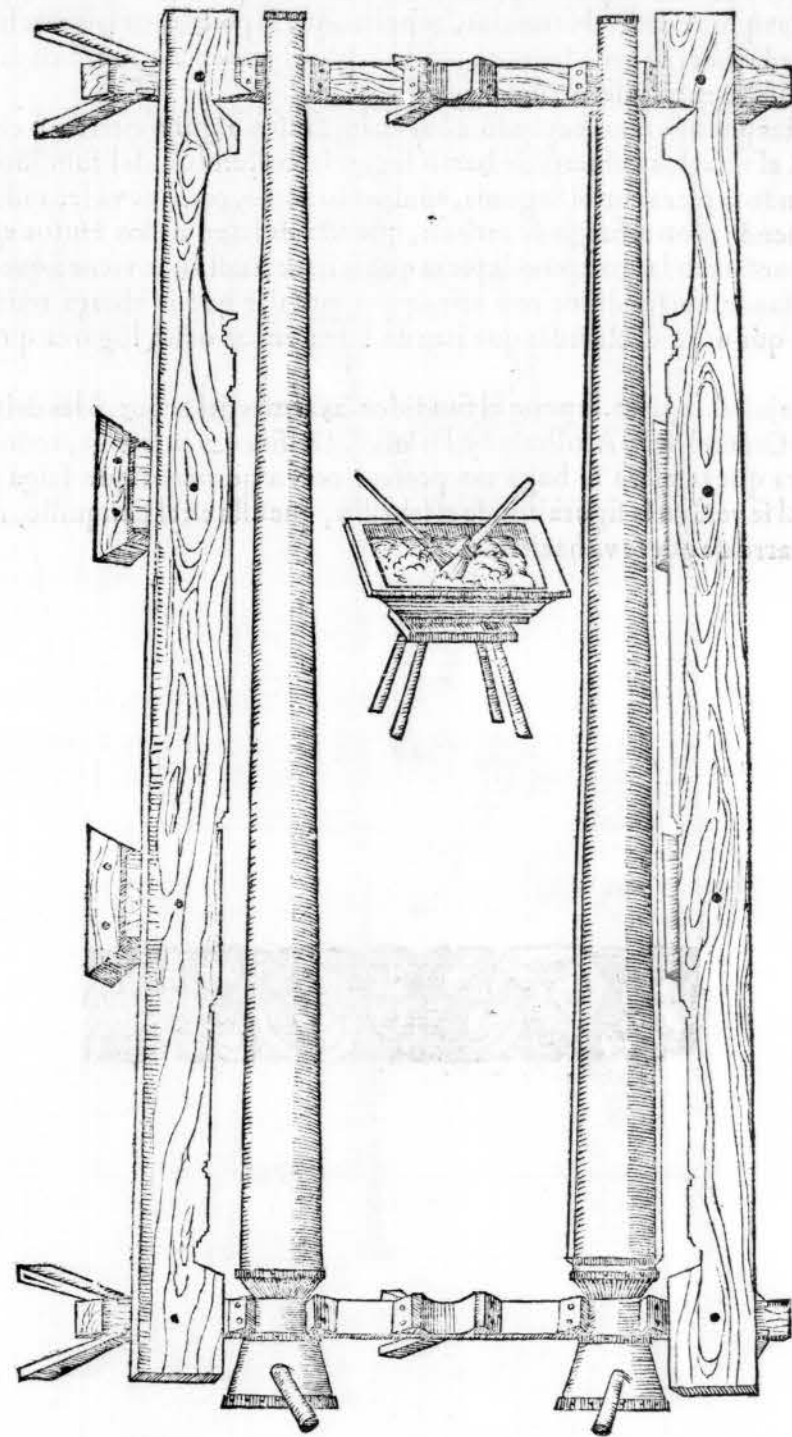
A Viendo tratado de las feys piezas que pretendo enseñar en lineas, plano, y profilo, me hà parecido serà bien que se entienda como se hazen de metal en las fundiciones, desde su principio hasta su fin. y assi he puesto las figuras que se figuen.

La primera demuestra los Hufos y Sagomas, de madera.

Los Hufos son en los que se forman las piezas de barro, y las Sagomas. en las que estan señaladas, faxas, renfueros, cornices, joyas, y mazalotes; de la mesma manera que las piezas han de ser de metal, para con ellas yr las regulando, en todas las partes que han de tener, como lo demuestra la figura que sigue.



La figura



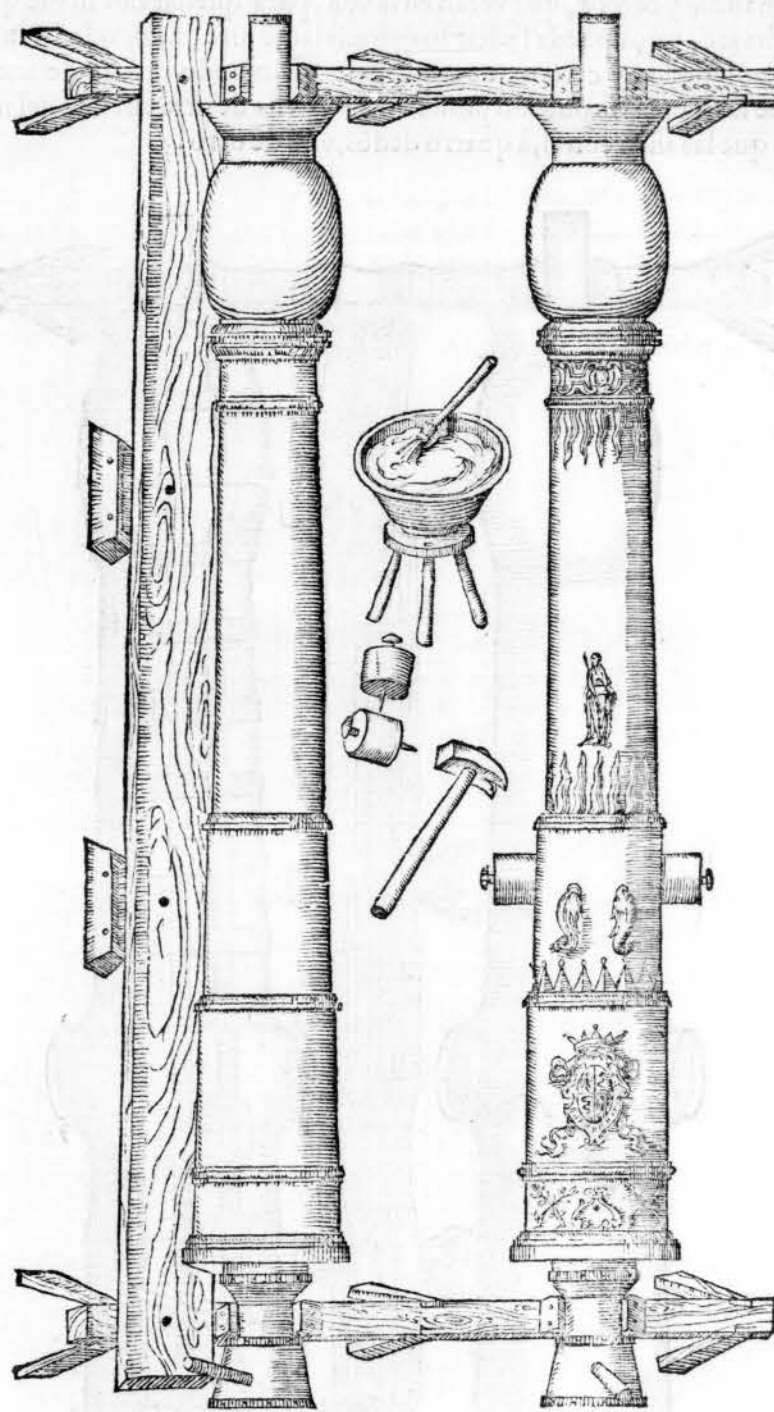
La figura siguiente demuestra dos piezas hechas la vna cumplida con todos sus adornos, à beneplacito, hechos junto à los renfueros, que en el Cañon y medio no se vñan, y en las demas piezas si; para satisfacion de la vista, y de las distancias tan largas, como estan vnos renfueros de otros, mirando que se hà puesto vn fa-
cto,



cto, porque en todas las piezas que se han fundido despues que vine à Milan, por las medidas que he dado al fundidor, he hecho que se ponga por parecer bien. La otra acabada fuera de los adornos, con su Sagoma que es la que señala la pieza, como he dicho antes, y se ve allida con ella. El hazer destas piezas es comenzando à liar en los Husos alguna cuerda ò cosa que consienta el sacarlos cubierta de barro segun la costumbre del fundidor; para yr formando la pieza con la Sagoma, añadiendo barro, como se va secando el que se va poniendo, con el fuego de carbon, que esta de baxo de los Husos entre ladrillos, puesto tan largo como la pieza que se haze, hasta que viene à quedar hecha; ajustandola el fundidor con vn compas circular que la abraça toda en las grossezas que dexo declaradas que han de tener en los ocho lugares que he dicho. Acabada de ajustar la pieza, le pone el fundidor las armas del Señor, ò las del Gouvernador, ò General de la Artilleria: y las asias, Delfines, y adornos, todo de çera de manera que la pieza se haga tan perfeta como quisieren que salga de metal, lo qual se verà en la figura donde el lebrillo, que esta en el banquillo, muestra tener el barro de que se va haziendo.



La figura



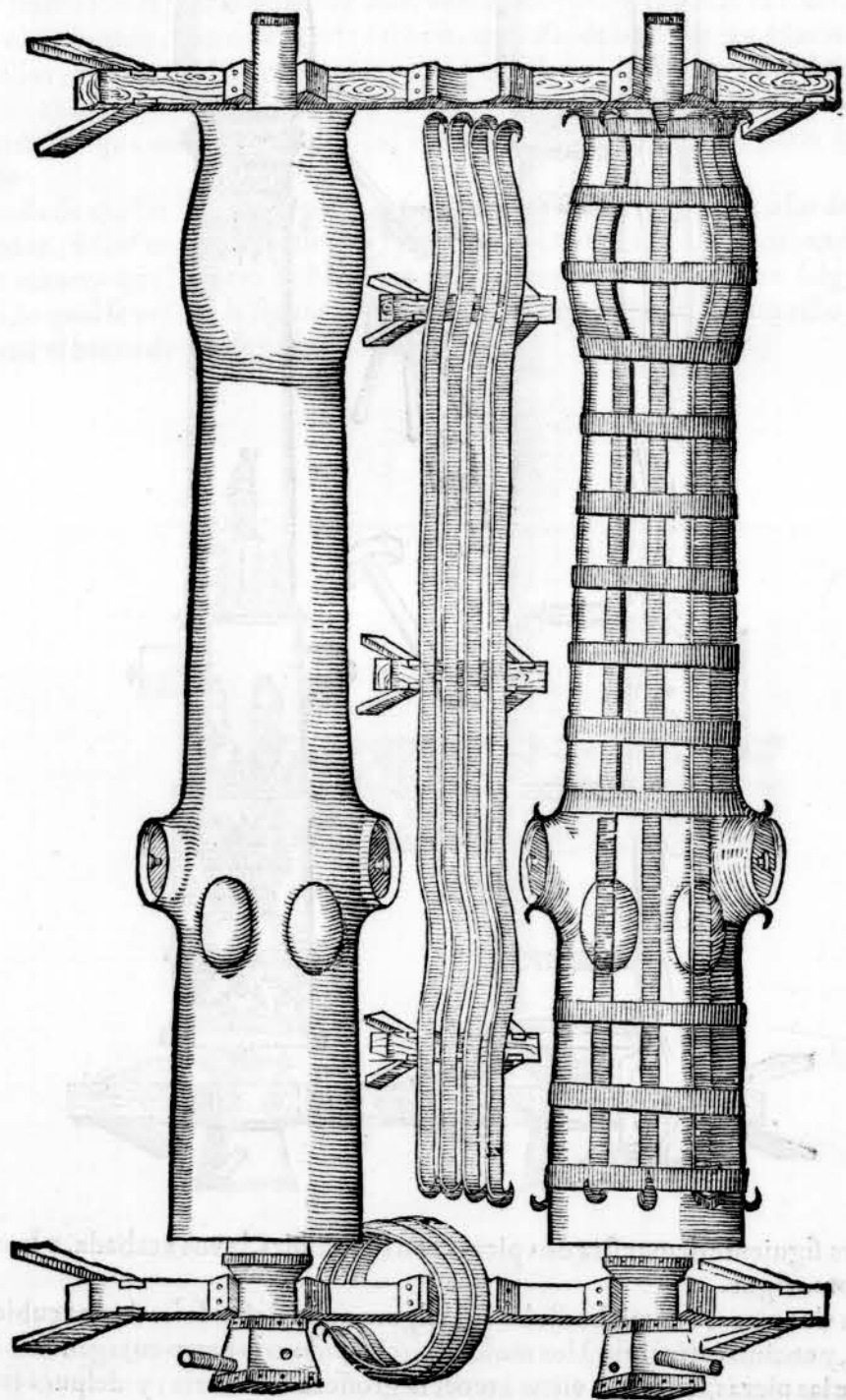
La figura siguiente demuestra dos piezas con sus moldes, la vna acabada, y la otra no, como sigue.

Hechas las dos piezas (como he dicho en la figura antes desta) se les da vna cubierta de sebo, y encima, principio à los moldes, creciendo con barro enjugandolo como el de las piezas, hasta que viene à tener la grosseza necessaria; y despues se les

F ponen



ponen las bandas y cercos, que veran en la vna, para quedar tan firme que no se pueda deshazer, y que pueda sufrir lo que adelante dirè, haziendo lo mismo à la otra, con las bandas, y cercos que estan sueltos; notando que hà de auer desto, tantas, que las bandas se puedan poner vn dedo vna de otra encima del molde; y los cercos que las asen con el, à quatro dedos, vno de otro.



La figura

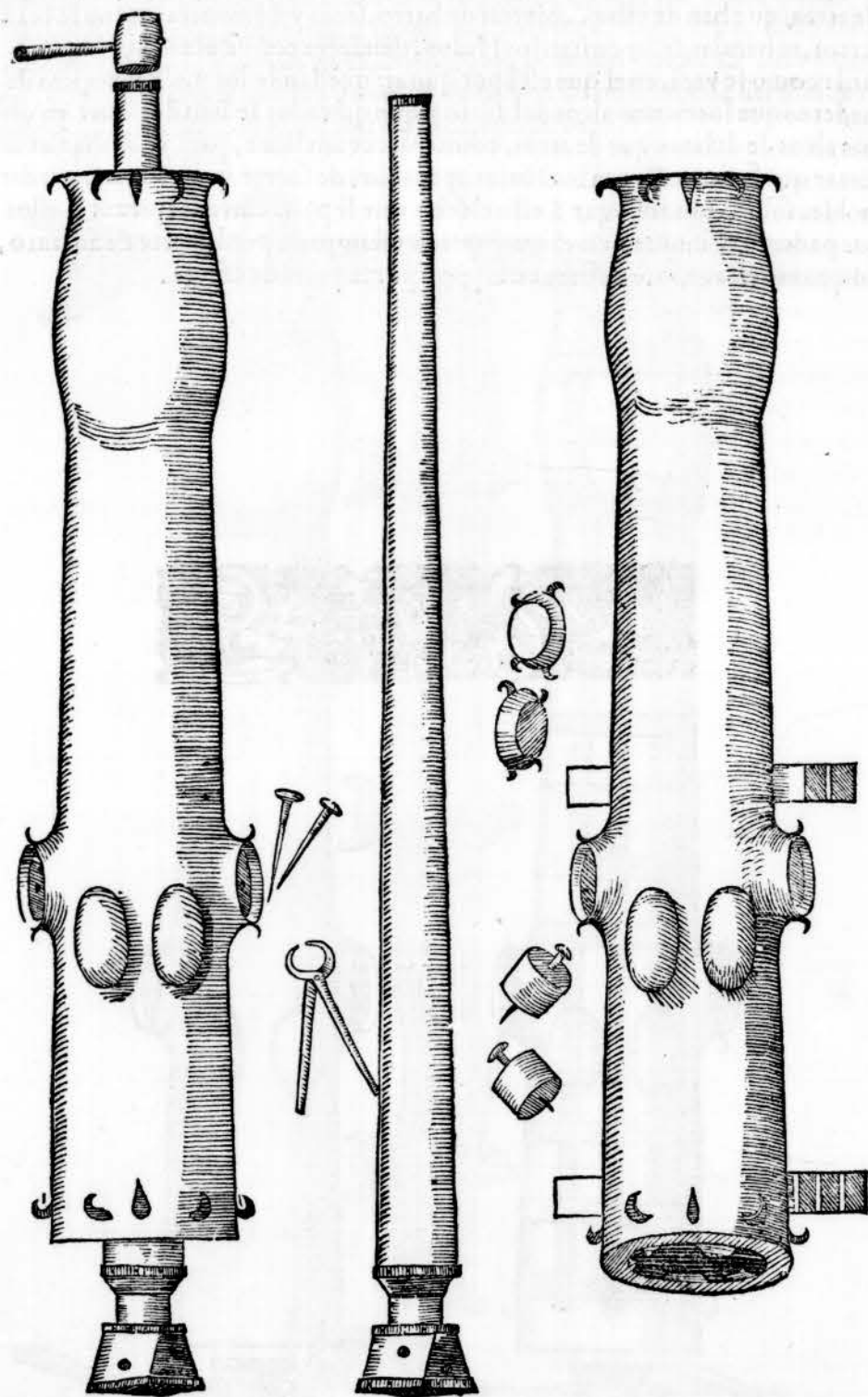
La figura adelante, demuestra q̄ acabada la operacion, que he dicho en las piezas de atras, que han de estar cubiertas de barro, secas y de manera que no se vean los cercos, ni bandas, se les quitan los Hufos, dandoles con vn mazo por la parte mas futil: como se verà, en el que està por quitar: quedando los moldes ençima de dos maderos que los tienen altos del suelo y que quitados se han de poner en otros, mas altos de delante que de atras, como parece adelante, para yr deshaziendo las piezas que se formaron en los Hufos apedaços; de fuerte que vienen à quedar los moldes solos, dando lugar à ello el sebo que se pone entre las piezas y ellos; sin que padezca el molde; en el qual queda estampado por la parte de adentro, todo quanto estaua, ò se pufiere en la pieza por la parte de afuera.



F 2

La figura

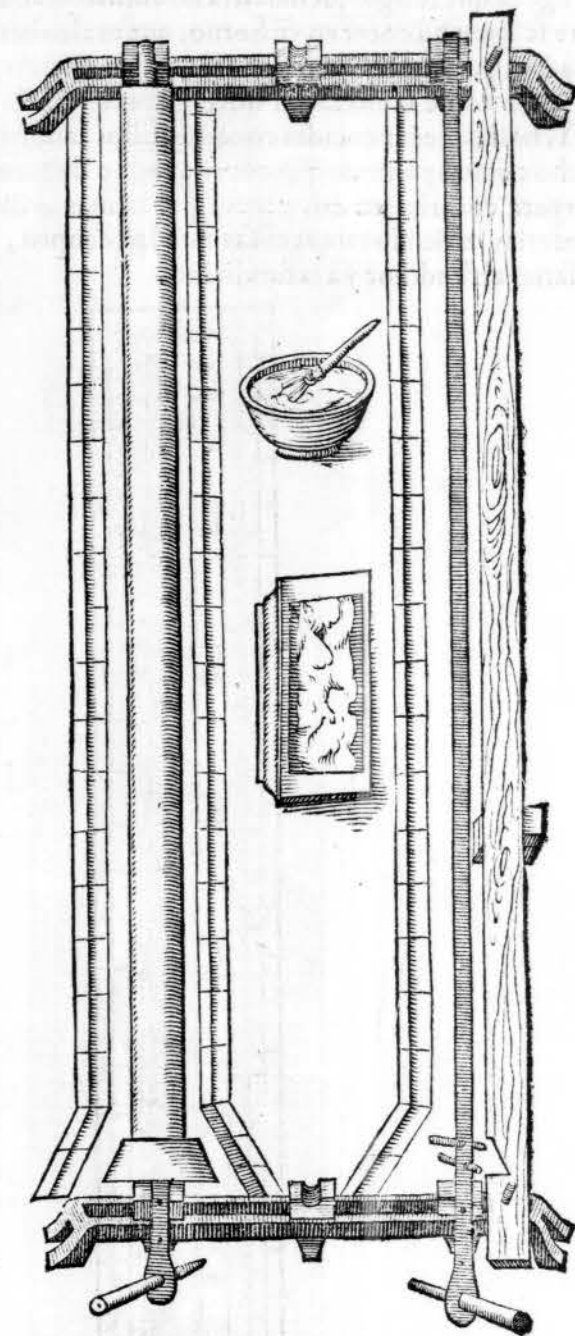




La figura

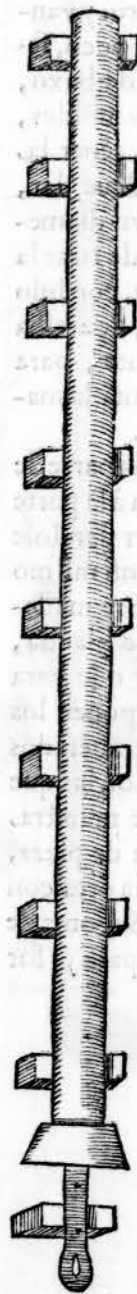
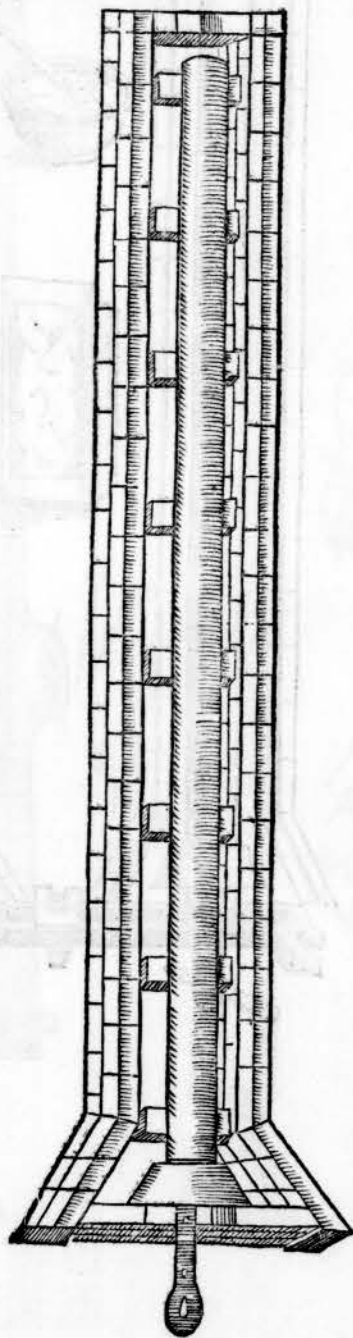
LA figura desta plana, demuestra las animas, cuyos moldes son de hierro, como las de las piezas de madera, y el modo de hazerlas es, con barro mezclado con borra, pelos, y cosas, que quando llega el tiempo de sacarlas de las piezas con facilidad y presteza las dexan salir sin impedimento. y vanse creciendo poco à poco, se candose con fuego de baxo, como las piezas y sus moldes, hasta que llegan à tener la grosseza que se les deve dar, que hà de ser la de vn diametro de bala, que hà de tirar la pieza, liandola toda, con hilo de hierro quemado, de arriba à baxo circularmente, para que pueda tener junta la materia de que se haze.

Hase de advertir, que la parte de hierro, que muestra à la parte baxa, que sirve de yr dandole bueltas, se cubre ansi mismo despues, puesta sobre maderos, encima de cosa blanda, como lo demas; y que para que se tenga se le ponen los hilos de hierro, atrauesados en cruz, que se asse con las que la lian toda; y que muestra la figura vna anima de pieza, y à con su barro; y la otra con solo el hierro, y su Sagoma de vna linea derecha, para yr formando la otra.



La figura

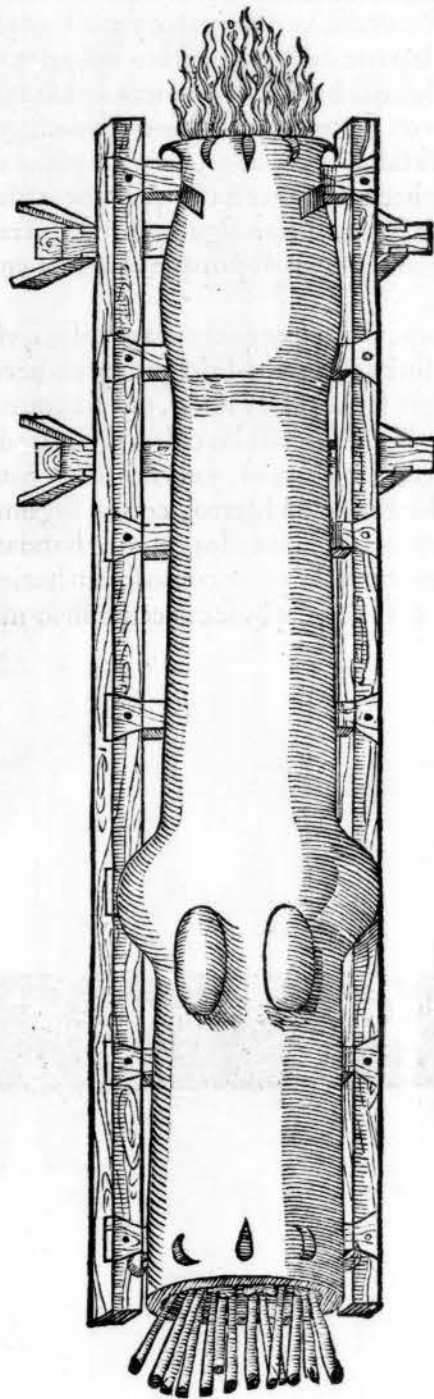
La figura que se sigue, demuestra las animas acabadas, como se dixo en la passada que se ponen à cocer en vn horno, que es alto bara y media, con sus bandas arrañadas, puestas las animas encima, y cubiertas, dandoles el fuego de carbon en la mitad de la alteza del horno, porque en la de à baxo vaya cayendo la ceniza, hasta quedar cocidas como ladrillos: advirtiendole que se haze el horno tan ancho como ay animas que cocer aunque lleguen à seis de vna vez; ò que lo hazen para cocerlas en dos vezes, que es mas ordinario, por el poco lugar de las funderias, auiendo tantas cosas que las ocupen, aunque sean grandes todas necessarias al fundidor y à la fundicion.



La figura

La figura presente, demuestra el molde de la pieza, que se pone despues de sacada, como he dicho, mas alta de la boca que de la parte de atras; haziendo esto con los banquillos, lo mas cerca que se pudiere del hoyo, donde se han de poner, y enterrar los moldes; y como se cuece por dentro con fuego de leña, y carbon, haziendose de manera, que lo dexa el fundidor cocido como vna teja.

Acabado de cocer, lo limpia y mira de dentro, y si saca algunas rajadas, henduras, ò qualquiera otros defectos, con otra mezcla de barro deshecho y blando, las cubre, hasta que dexa el molde liso y limpio, entendiendole que con todos los moldes se haze lo mismo.



La figura



La figura adelante, demuestra como acabado el molde, de la manera que dixe en la pasada, se le pone la cruceta, à vn diametro y medio de su bala en el Cañon, y en la Culebrina à dos de la parte de atras, medido del principio de la faxa, por ser tan necesaria que sin ella no se haria bien la pieza; y assi es la que sirve de gouierno, y la que se hà de poner en el centro, con tanto cuydado, y justa como se deue; porque si en esto hiziesse falta el fundidor, sacarà la pieza con mas metal à vna parte, que à otra, sin que se hechasse de ver hasta que rebentasse, ò se aserrasse.

Ala parte de arriba de la boca, suelen algunos fundidores, poner otra semejante en el mazalote, para mas seguridad, porque el anima entra por los circulos de las crucetas, ò de la vna.

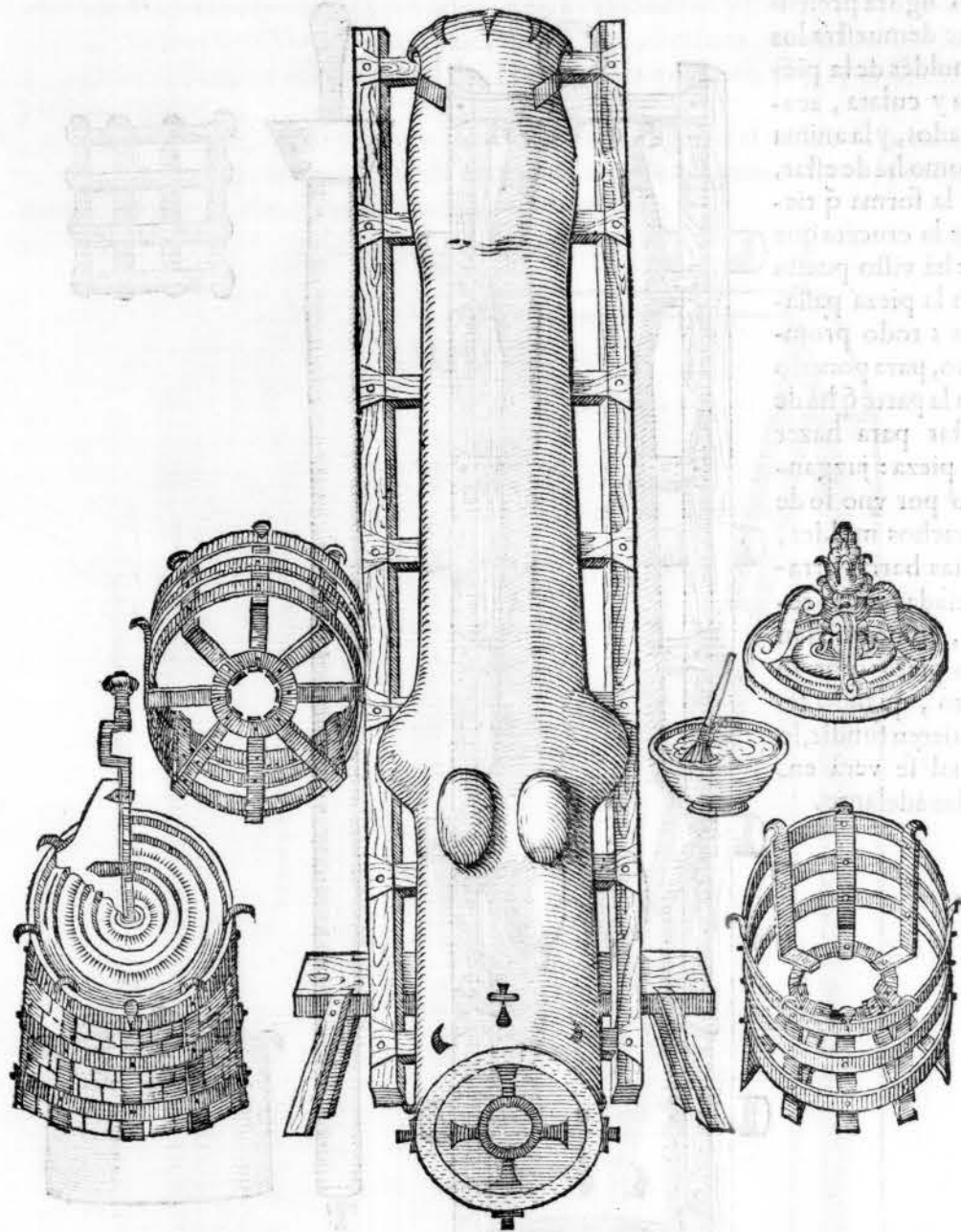
Otros la cierran à la boca, tanto que enaxada el anima, escusan con vna cruceta.

Otros tan abierta, que sin ella (vsando de lo que aprendieron) ponen las animas bien, con solo la cruceta que se vee en el molde, que siempre se queda dentro del metal.

Demuestra ansi mismo, los moldes de las culatas (que he dicho se hazen à parte) que son de hierro, hechos como se verà; y el vno dellos como se và formando, por la parte de dentro de los cercos de hierro, con su Sagoma; aduertiendo que como en los moldes de las piezas, se ponen los cercos y bandas, despues de hechos, en las culatas, antes de començarlas, y que como se van haziendo se van enjugando, con fuego de carbon, y acabadas, que se cuecen con lo mismo como los moldes, y animas.



La figura

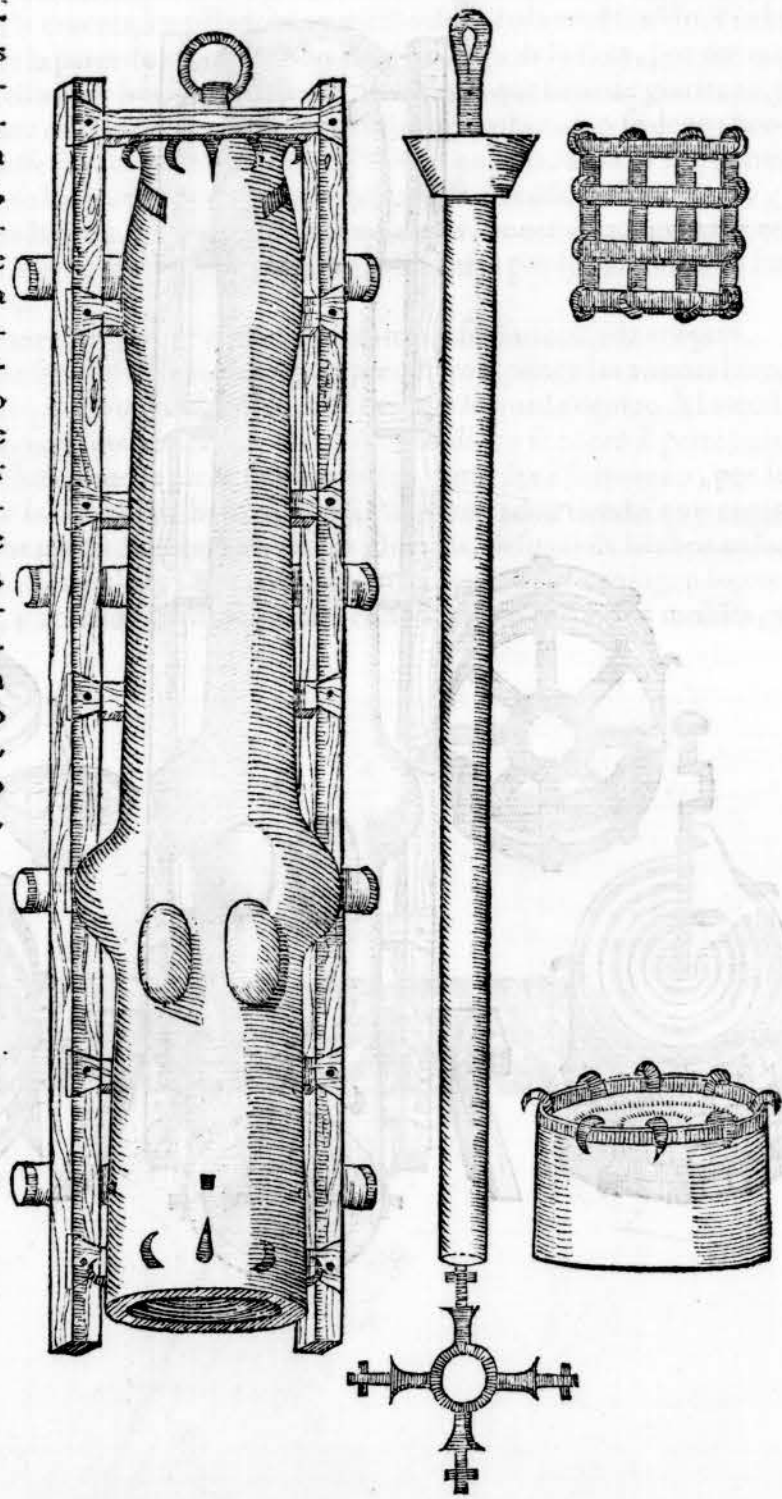


G

La figura



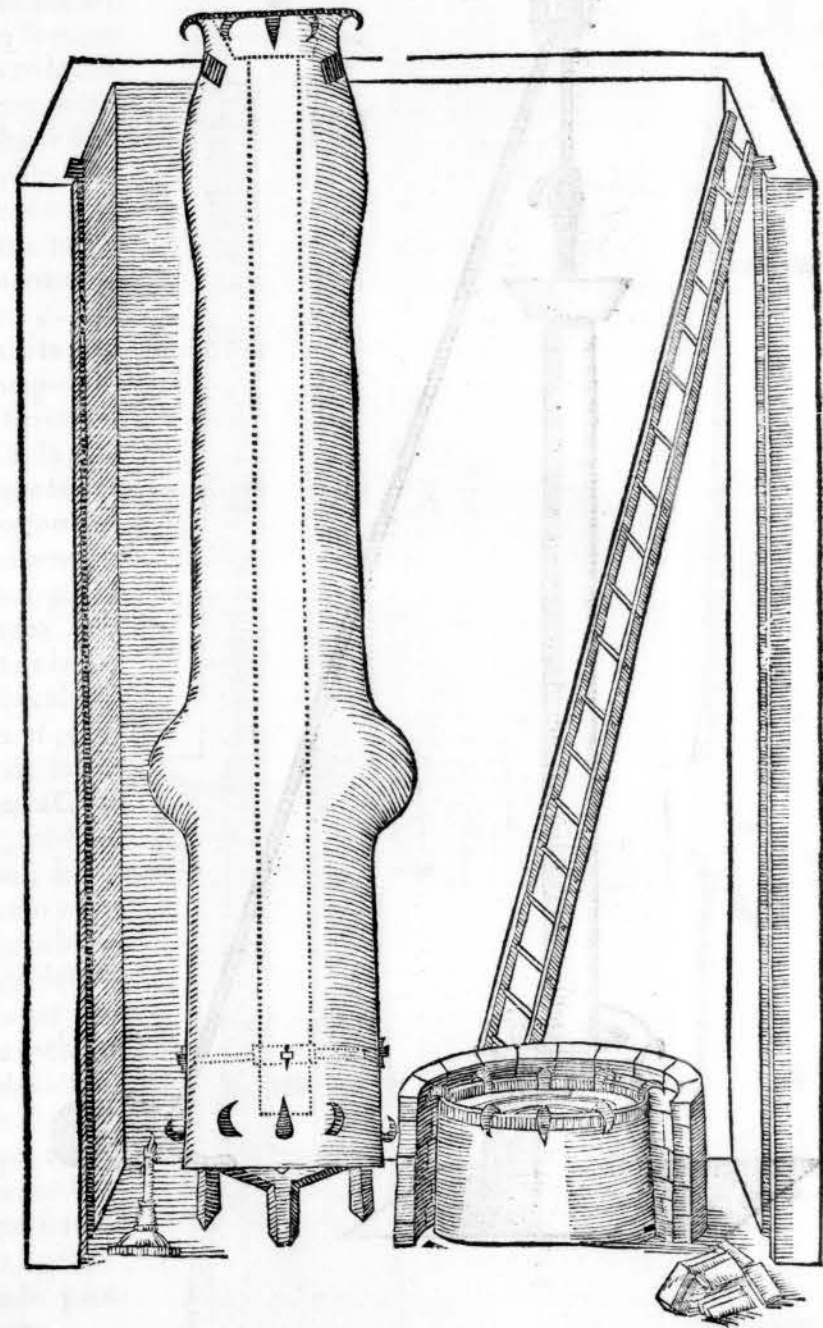
LA figura presente demuestra los moldes de la pieza y culata, acabados, y la anima como hà de estar, y la forma q̄ tiene la cruceta que se hà visto puesta en la pieza pasada; todo prompto, para ponerlo en la parte q̄ hà de estar para hazer la pieza: juzgando por vno lo de muchos moldes, y las barras atraueladas como reja, como quedan las piezas por lo alto, quando se quieren fundir, lo qual se verá en ellas adelante.



La figura

LA figura de adelante demuestra el pozo, ò hoyo dõde se ponen los moldes, los quales se hazen tan grandes conforme à las piezas que de vna vez se pueden fundir en el horno; y vnos lo hazen quadrados, y otros circulares; y son tan profundos, que los moldes vienen à quedar vn palmo poco mas, ò menos, mas baxo que la parte por donde hà de salir el metal del horno, para entrar en ellos, por dar lugar à los canales.

Demuestra assi mismo, que la primera cosa que se haze, es poner el molde de la culata, que se pone tan justo enterrandole todo para que de ninguna manera, pueda quedar torcido, como se verá en las figuras adelante.

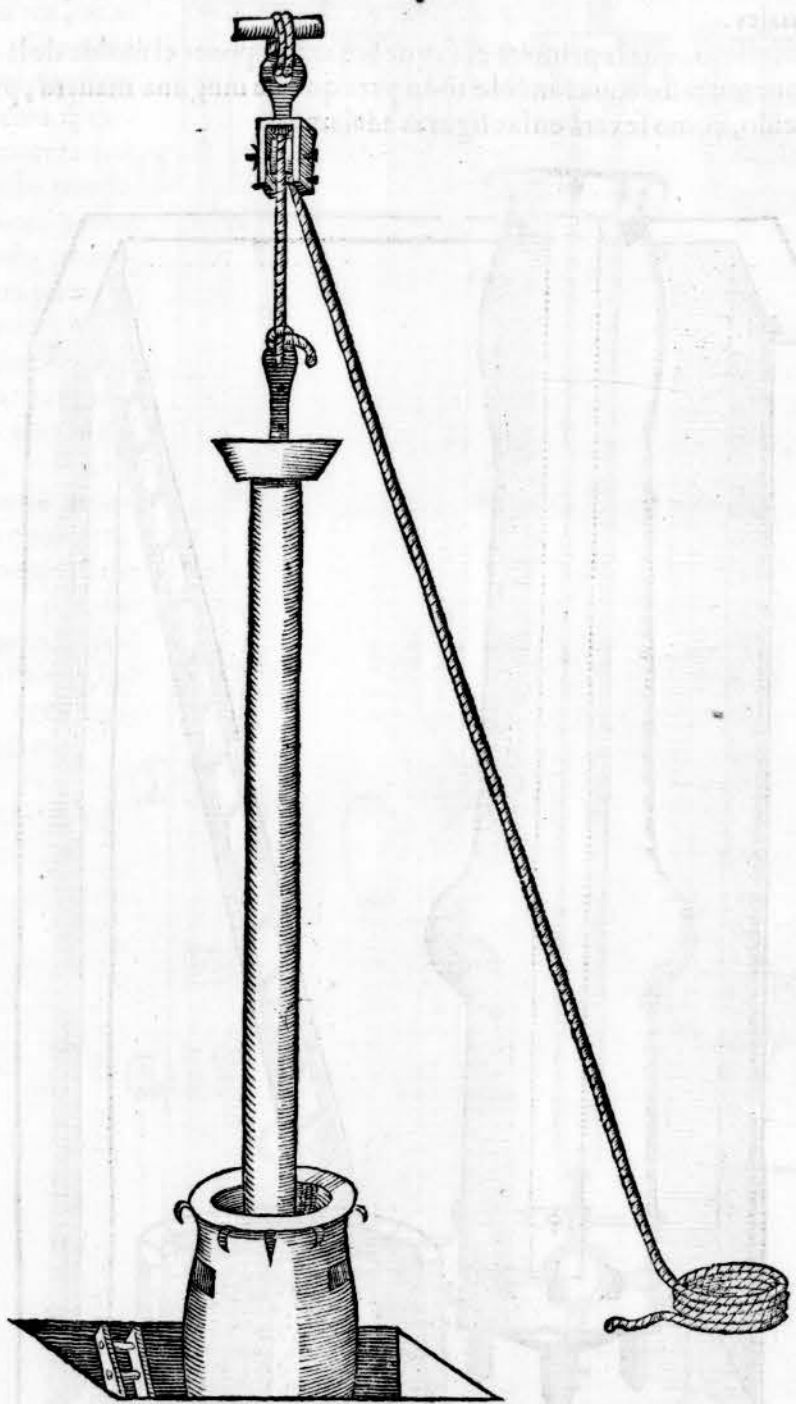


G 2

La figura



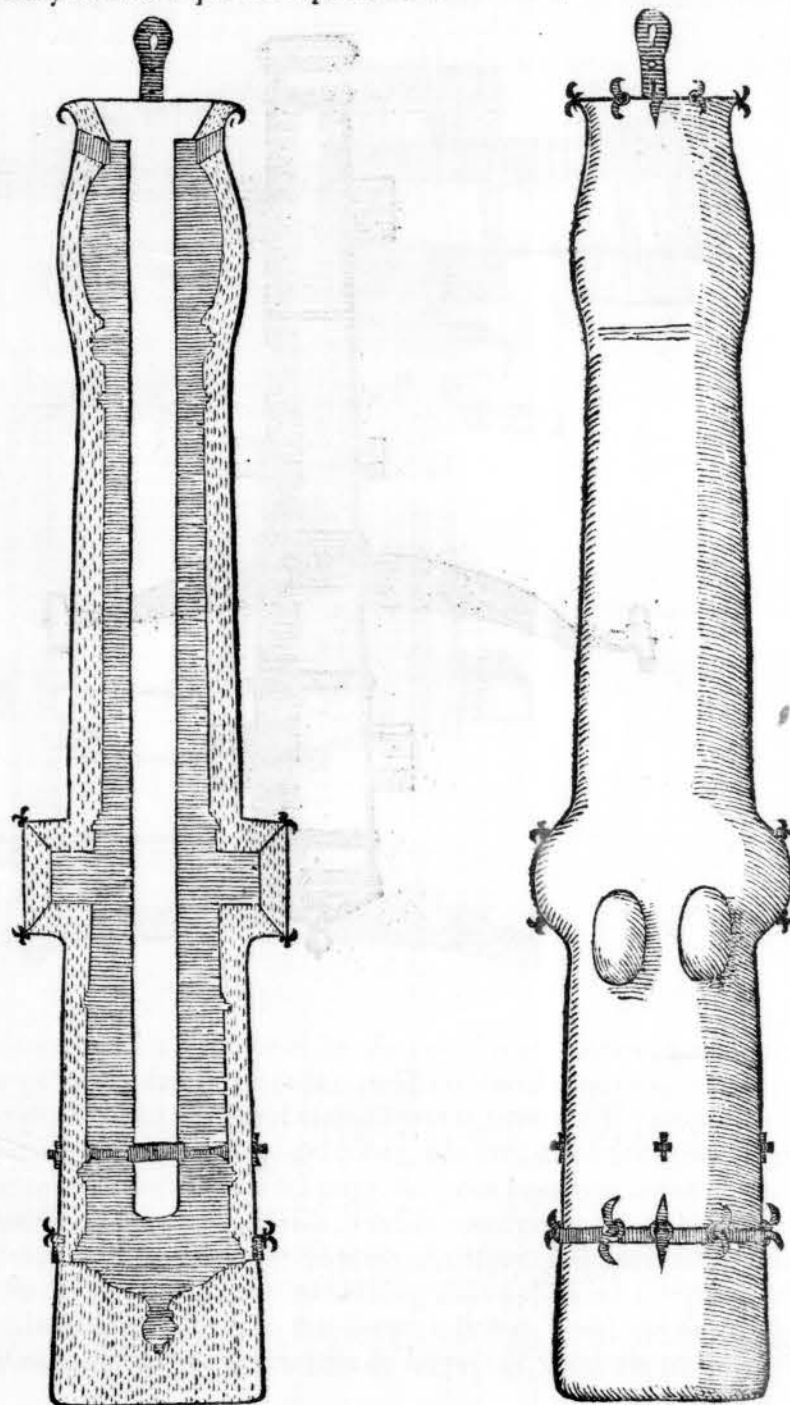
La figura siguiente demuestra, como puestos los moldes en el hoyo se van poniendo las animas, advirtiéndose que para ponerlos se sirven del mismo ingenio y cuerdas, y que sin esto no se podría hacer.



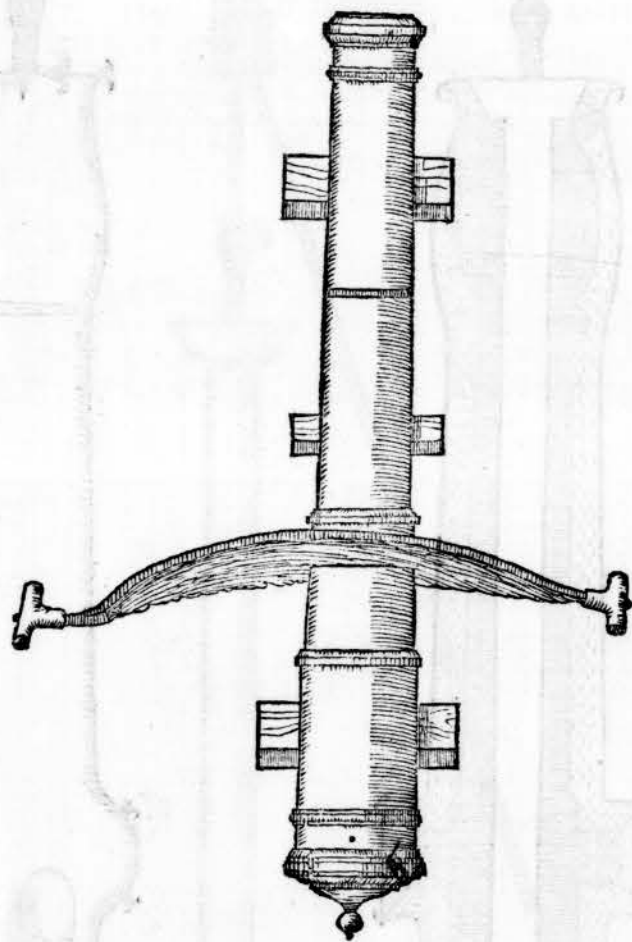
La figura

La figura de esta plana, demuestra el molde partido en dos, para que se vea como están la culata, molde, y anima, dentro del hoyo; y como ha de estar para formar las piezas enteras, y la grosseza que tiene el molde; sabiendo que se aseen culata y molde, para que eiten bien firmes y vnidos, con hilo de hierro por los fines, de las bandas, en los garabillos, que tienen las de la pieza, bueltos arriba, y las de la culata à baxo; y el bazio que ha de hinchar el metal, para que la pieza quede hecha. Lo blanco es la anima; lo señalado con puntos, el molde; lo señalado con líneas, el bazio entre lo vno y lo otro; que es lo que hinche el metal; dexando hecha la

pieza, y lo que atrauiesla el anima, por la parte de à baxo la cruzeta que como he dicho se qda entre el metal. Ha se de mirar q la anima en el Cañon, medio, y quarto, se poga tan alta que al principio della se forme el bazio de la pieza, y que se haga el fogon que es vn diametro mas alto que el principio del molde de la pieza sin la culata, que es el principio de la faxa; y en la Culebrina, media, y quarto, à vn diametro y medio de su bala; medido del mismo lugar que queda dicho en su molde; (porque se diga todo) que es cosa en que los fundidores han de poner gran cuydado para no errar.

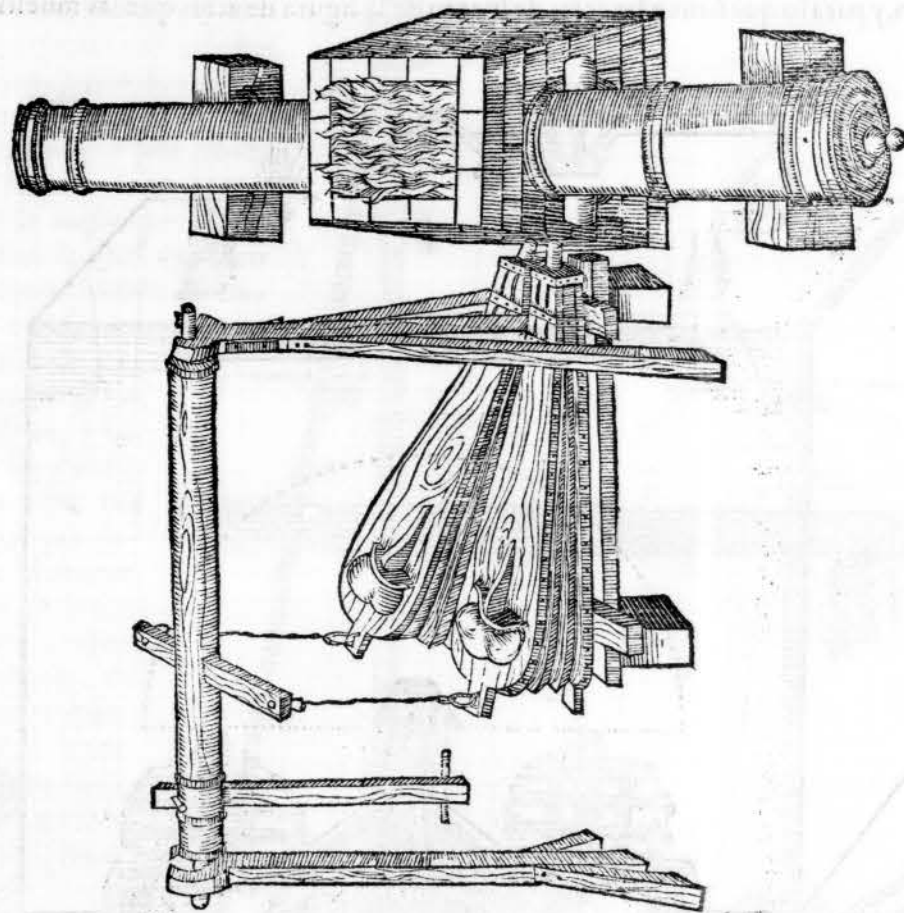


LA figura que se sigue muestra como se assierran las piezas que se han de deshazer, por grandes ò inutiles; ò por qualquiera otro defecto: para meterlas en el horno, queriendo hazer otras: aduirtiendò que en muchos hornos caben enteras; esto es quanto à quererlas hazer pedazos con sierra.



La figura

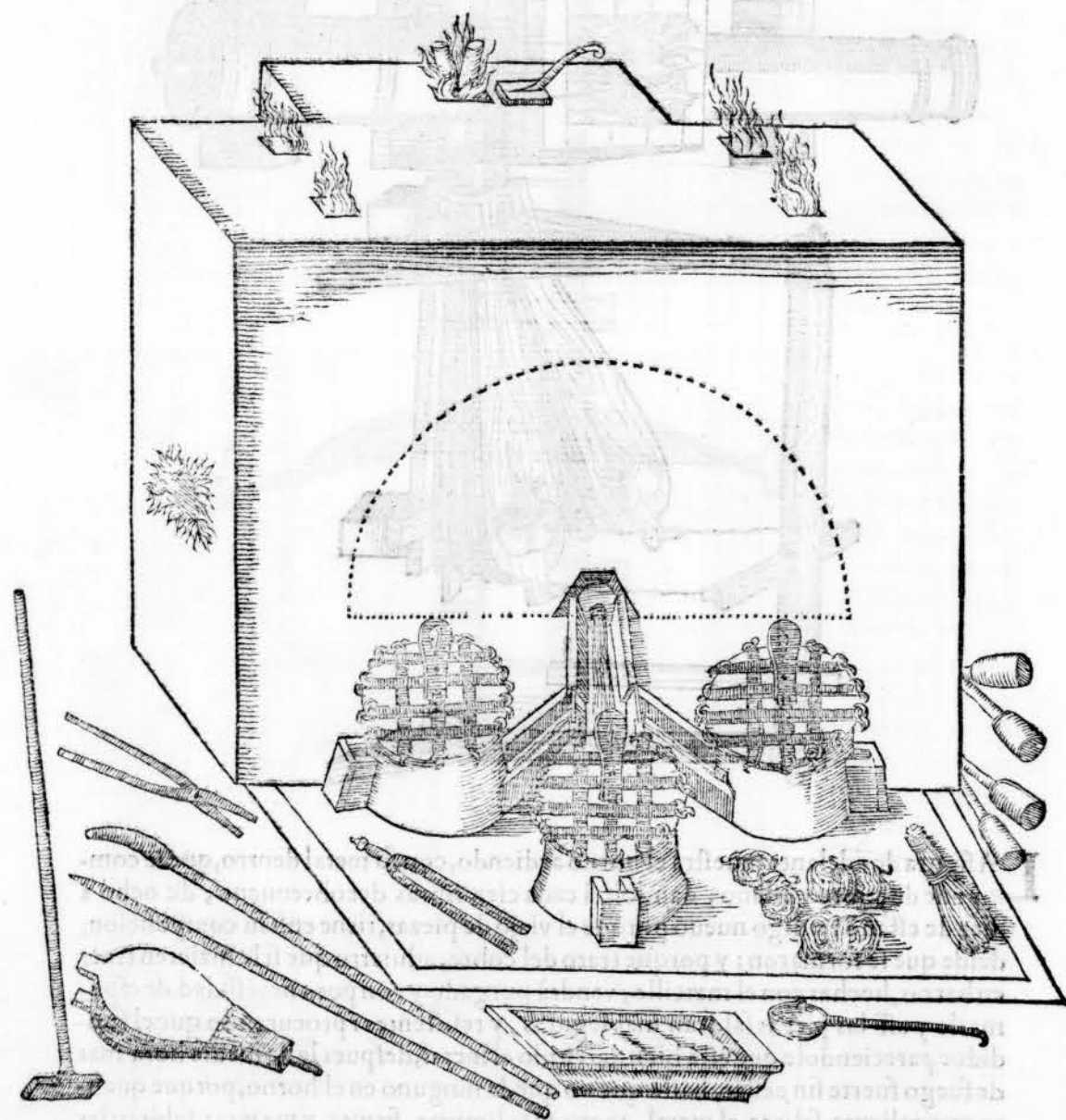
LA figura adelante muestra el romper las piezas con fuego, que se haze con vn horno, que abraze dentro de si, la parte por donde la quitiere romper, y dentro del hazer fuego de carbon ayudandole con fuelles, hasta que la pieza este bien caliente; y quando lo està, se deshaze el horno apriessa, y con la mesma, se le da con vna maza de hierro poco pesada vn golpe, ò mas, en la parte caliente, golpe, à golpe se rompe con gran facilidad mirando que para hazer el efecto, se pone la pieza vn poco alta porque el golpe la halle en bazio, de manera que tenga lugar la de hazerfe cumplida la rompedura conforme à su grosseza.



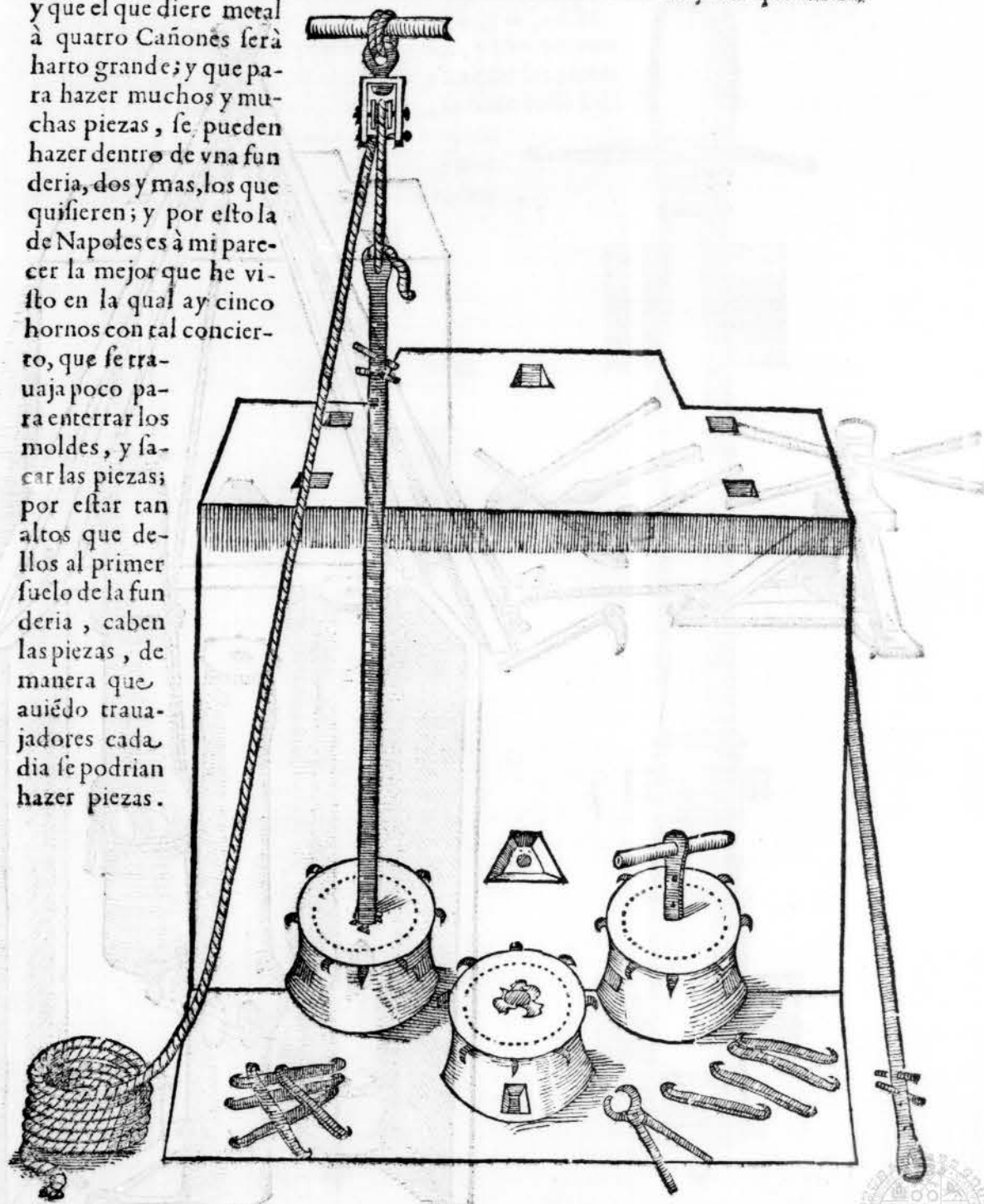
LA figura de adelante muestra el horno ardiendo, con su metal dentro, que se compone de cobre y estaño, dandole à cada cien libras de cobre nueuo, de ocho à diez de estaño; y digo nueuo porque el viejo de piezas, tiene en si su composicion, desde que se formaron: y porque trato del cobre, aduierdo que si le hizieren traer en barras, hechas con el martillo, vendrà purgado y con poca necesidad de espumarlo y assi las piezas saldran mas seguras, y resistentes: procurando que el fundidor pareciendole que està bien derritido el metal, despues le de media hora mas de fuego fuerte sin cessar, hasta que no quede ninguno en el horno, porque quanto mas caliente saliere el metal, tanto mas limpias, firmes, y mazizas, saldran las piezas. Assi mismo muestra que los moldes de las piezas, estan enterrados cañ todos,



todos, usando en esto unos fundidores, héchir todo el hoyo, y otros vna parte, con unos tablones, que se van assiando en sus encaistros, à los lados, y de qualquiera manera, con sus pistones, las van apretando, poco à poco, como los rapiadores. Muestra tambien todos los instrumentos, necesarios para visitar el horno, y espumar el metal; cosa que escusan algunos fundidores derritiendo primero el metal, para hazer su composicion, y hazer pedazos manejables para poner en el horno, de donde hà de salir para hazer las piezas: y finalmente todo es necesario el dia del fundir, con los canales por donde corre el metal à los moldes, y lleno vno se tapa, para que el metal vaya al otro, y à muchos que vuisse, con la misma orden, y para lo que sirven las rejas de hierro de la figura de atras que las muestra.



La figura de esta plana, demuestra el mismo horno pasado, quitados los canales; y como se hacen los moldes de hierro, en que estauan formadas las animas; (los quales tienen el mismo nombre Animas) que se haze dos dias despues de hechas las piezas; y vno ò dos despues comenzando à desenterradas, al mismo tiempo, advirtiendole à qui que los fundidores hazen los hornos unos mayores que otros; y que el que diere metal à quatro Cañones será harto grande; y que para hazer muchos y muchas piezas, se pueden hazer dentro de vna funderia, dos y mas, los que quisieren; y por esto la de Napoles es à mi parecer la mejor que he visto en la qual ay cinco hornos con tal concierto, que se trauaja poco para enterrar los moldes, y sacar las piezas; por estar tan altos que dellos al primer fuelo de la funderia, caben las piezas, de manera que auiedo trauajadores cada dia se podrian hazer piezas.



H

La figura

La figura adelante, muestra como sacadas las animas, y toda la tierra, se facan las piezas del hoyo, con argano, por la grauedad que tienen, como tambien se puede hazer con grua, y otros ingenios; mirando que la parte en que ha de estar assida la carrucha que sustenta la pieza, sea bien segura y firme.

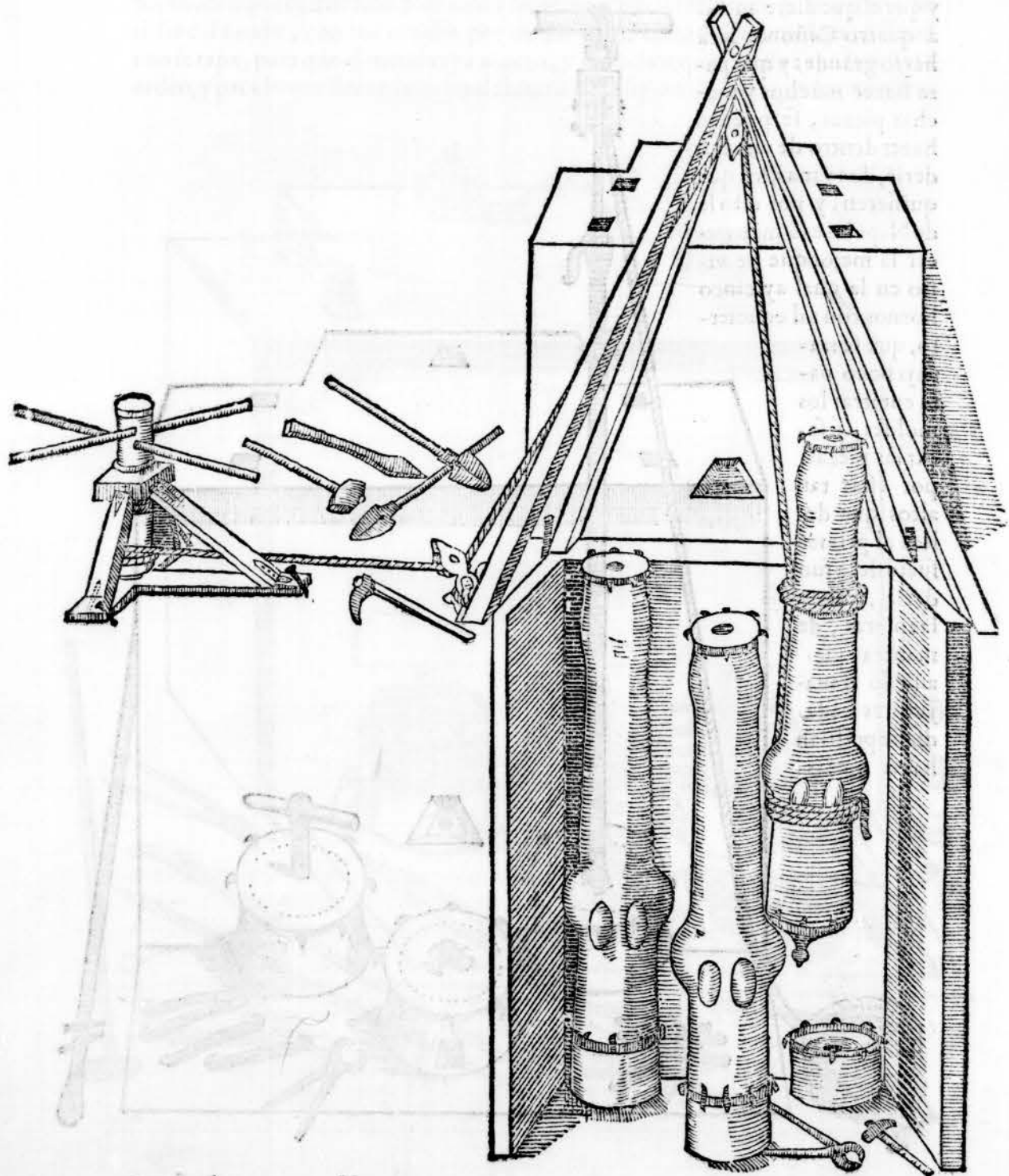
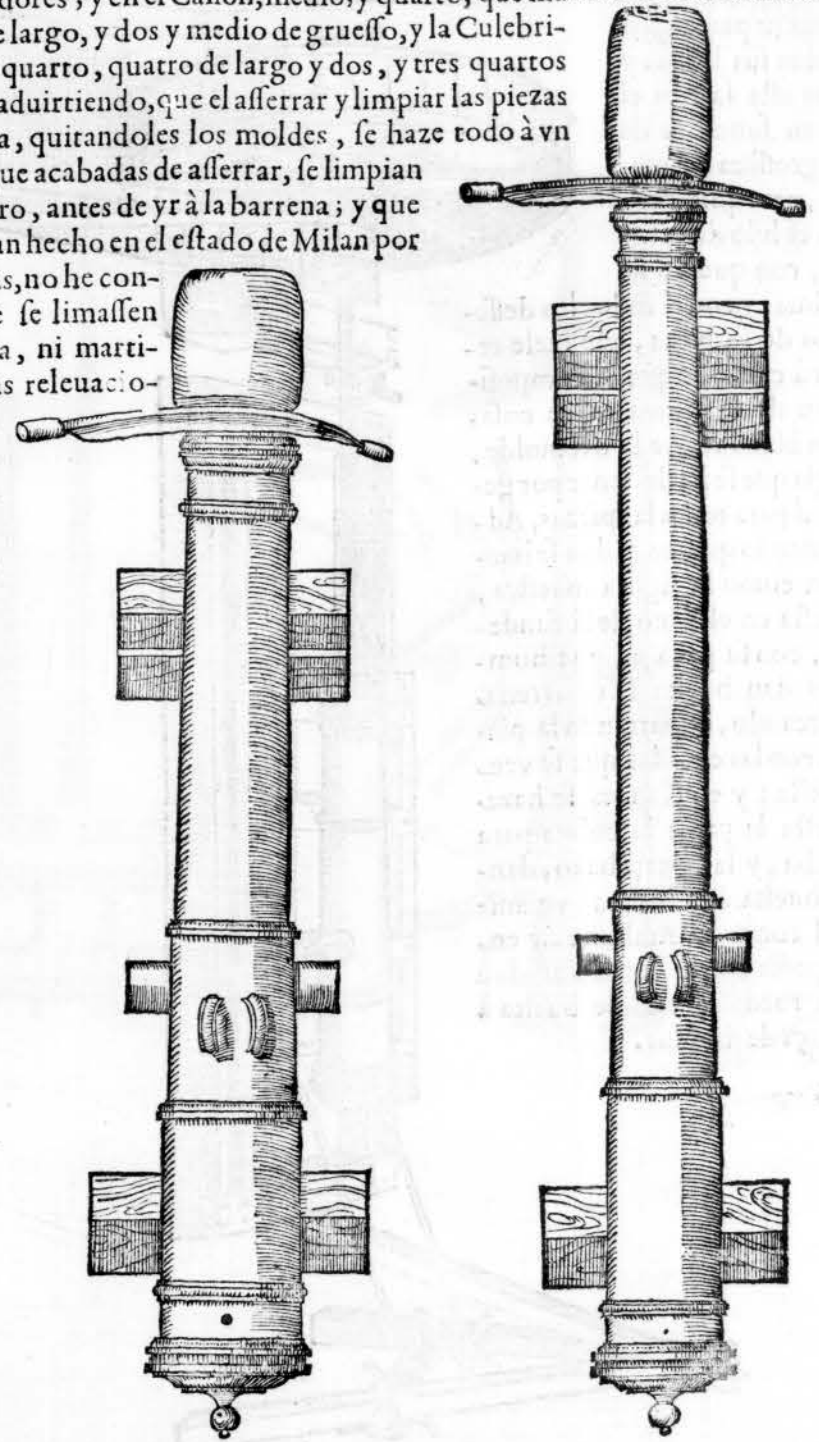


Fig. 1

H

Las dos figuras siguientes muestran como sacadas las piezas del hoyo se asferran sus mazalotes, que es la parte que se hazen mayores, por la propiedad del metal que no sufriendo en sí paja ni otra ninguna suciedad la va hechando toda arriba; y para que todas las cosas que pueden auer caydo queden en los moldes, o con el metal en los mismos, fuera de la pieza, y ella quede limpia, se hazen à voluntad de los fundidores; y en el Cañon, medio, y quarto, que muestro de tres diametros de su bala de largo, y dos y medio de grueso, y la Culebrina, media y quarto, quatro de largo y dos, y tres quartos de grueso, aduirtiendo, que el asferrar y limpiar las piezas por de fuera, quitandoles los moldes, se haze todo à vn tiempo; y que acabadas de asferrar, se limpian por de dentro, antes de yr à la barrena; y que las que se han hecho en el estado de Milan por mis medidas, no he consentido que se limassen por de fuera, ni martillar, sino las releuaciones (que facan de metal, que son las que se hazen de entrar por el molde) porq̄ quedan mas fuertes.

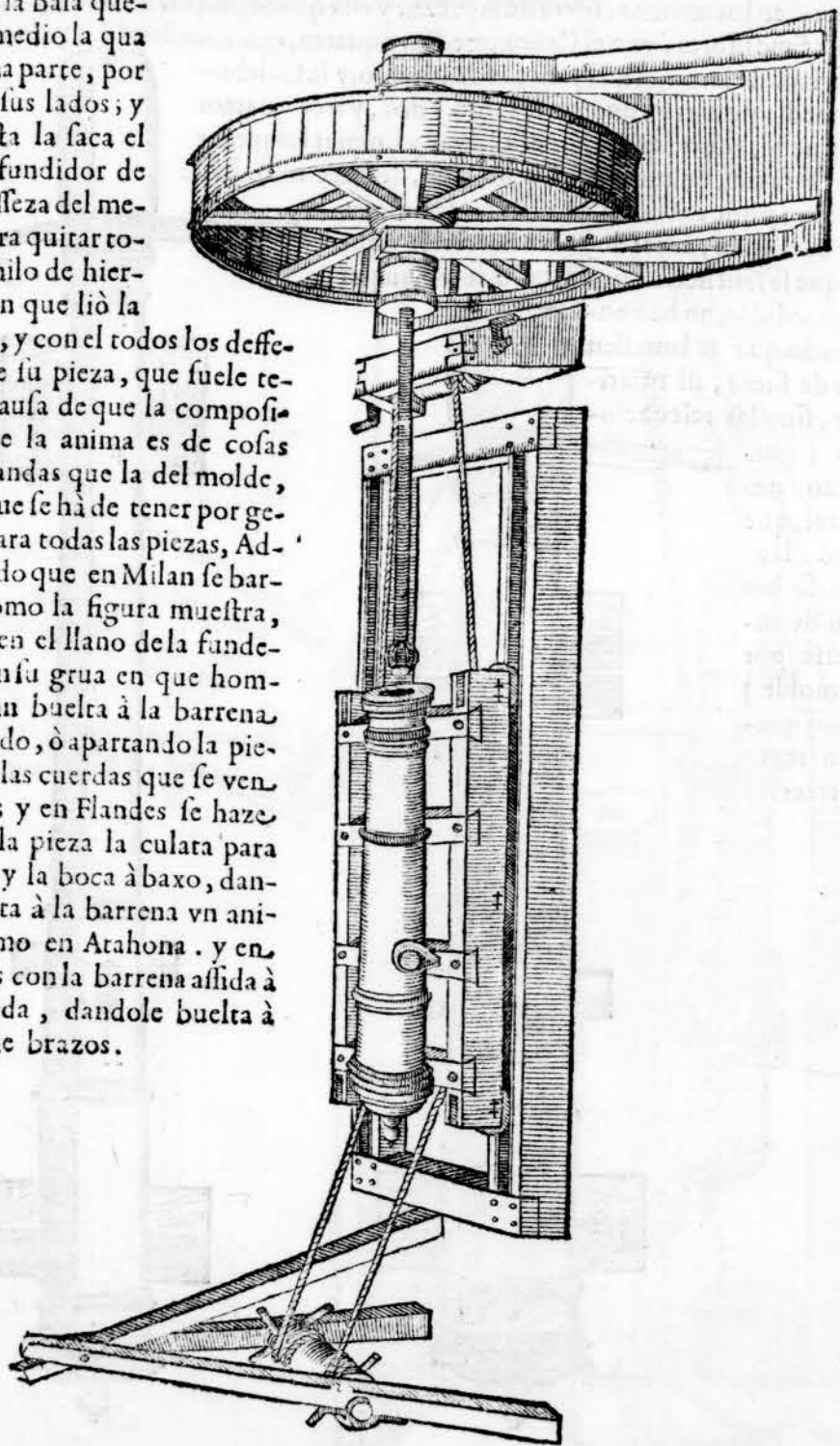


H 2

Fig. 2

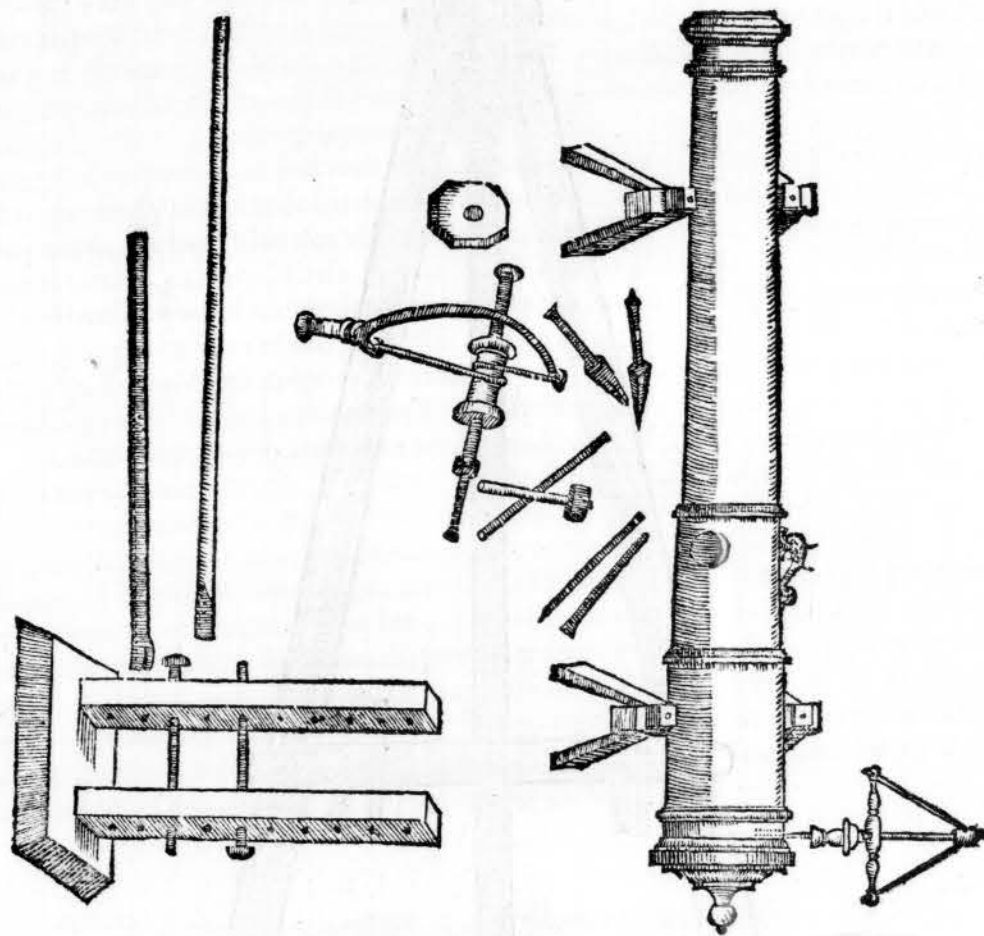


La figura de esta plana, muestra la pieza puesta para barrenarla, para dexarla limpia por de dentro, y justa con el bazio, y igual à la bala, y viento q̄ hà de tirar y tener; que hà de ser la veintefima parte del diametro de la bala, medida por vn lado del bazio de la pieza, tocando la bala en el otro, y medida circularmente de manera q̄ la bala quede en medio la quarta parte, por todos sus lados; y que esta la saca el buen fundidor de la grosseza del metal, para quitar todo el hilo de hierro, con que liò la anima, y con el todos los defectos de su pieza, que suele tener à causa de que la composicion de la anima es de cosas mas blandas que la del molde, regla que se hà de tener por general para todas las piezas, Adviertiendo que en Milan se barrena como la figura muestra, puesta en el llano de la funderia, con su grua en que hombres dan buelta à la barrena, acercando, ò apartando la pieza, con las cuerdas que se ven en ella; y en Flandes se haze puesta la pieza la culata para arriba, y la boca à baxo, dando buelta à la barrena vn animal como en Atahona. y en Napoles con la barrena assida à vna rueda, dandole buelta à fuerza de brazos.



La figura

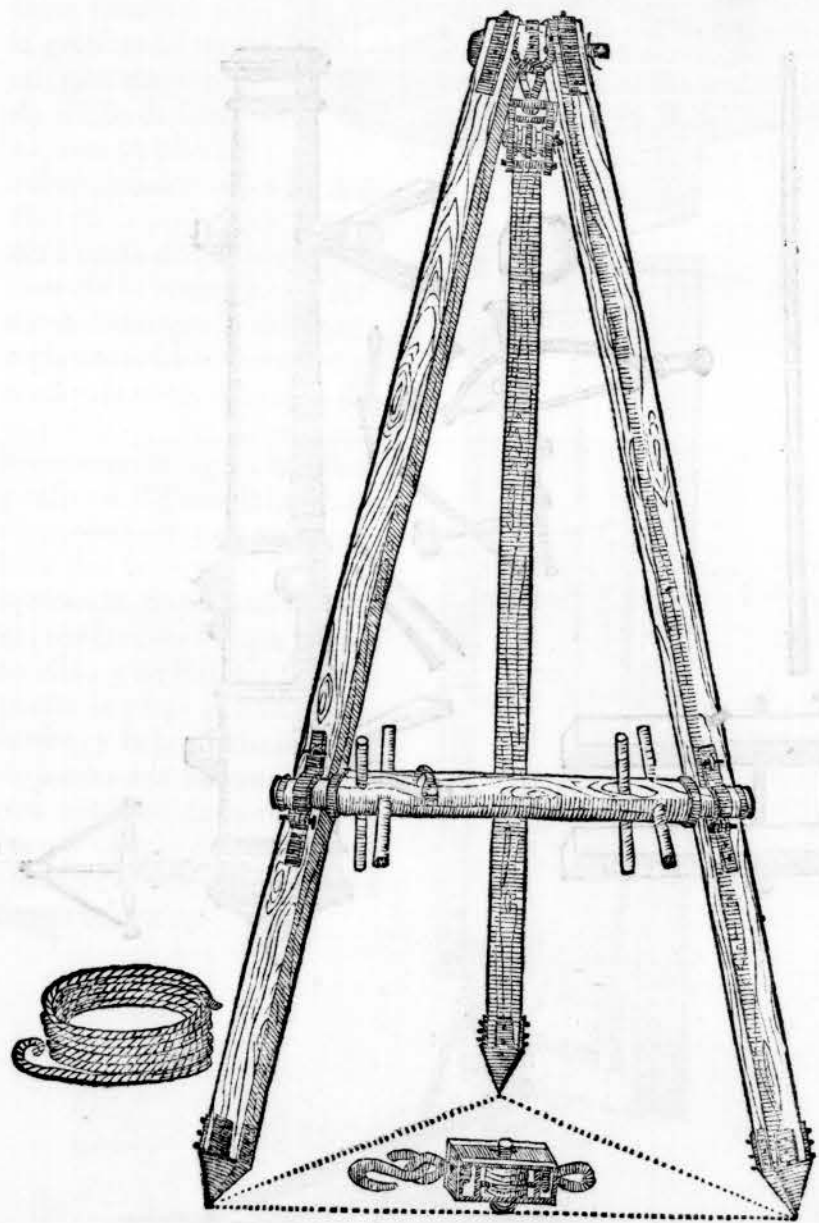
La figura que se sigue, muestra como despues de barrenada la pieza, se le haze el fogon, y lo necessario para ello; y la leua hecha de tres leños, los dos con sus agujeros yguales, para las clauijas de hierro, que van puestas en ellos que sirven con los dos maderos de sus lados, para leuantar la pieza, con vno largo llamado leua que asse en ella para poner de baxo banquillos, cuñas, maderos, ò qualquiera otra cosa: ingenio facil y muy prouechofo para el manejo de Artilleria.



La figura

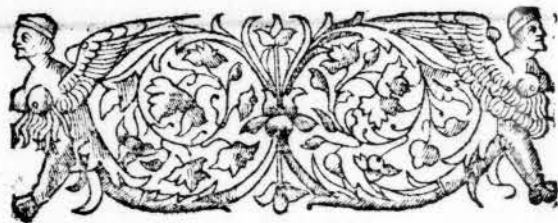


La figura adelante, muestra la cabrilla que usan los fundidores, para poner el peso que pesa el cobre, y estaño; y las piezas; y para levantar algunas, ofreciéndose, dentro las funderias, y para retirar la pieza de la barrena, quando es menester; y vanderando de usarla con las que yo les he hecho hazer aqui: que las pondré en su lugar. y adverti que en Milan, y Napoles, pesan las piezas, con Itadera, ò romana; y en Flandes, con balança, hecha de manera y cadenas, que pueden servir à esto, para que use de lo que mejor le pareciere el que quisiere hazer piezas.

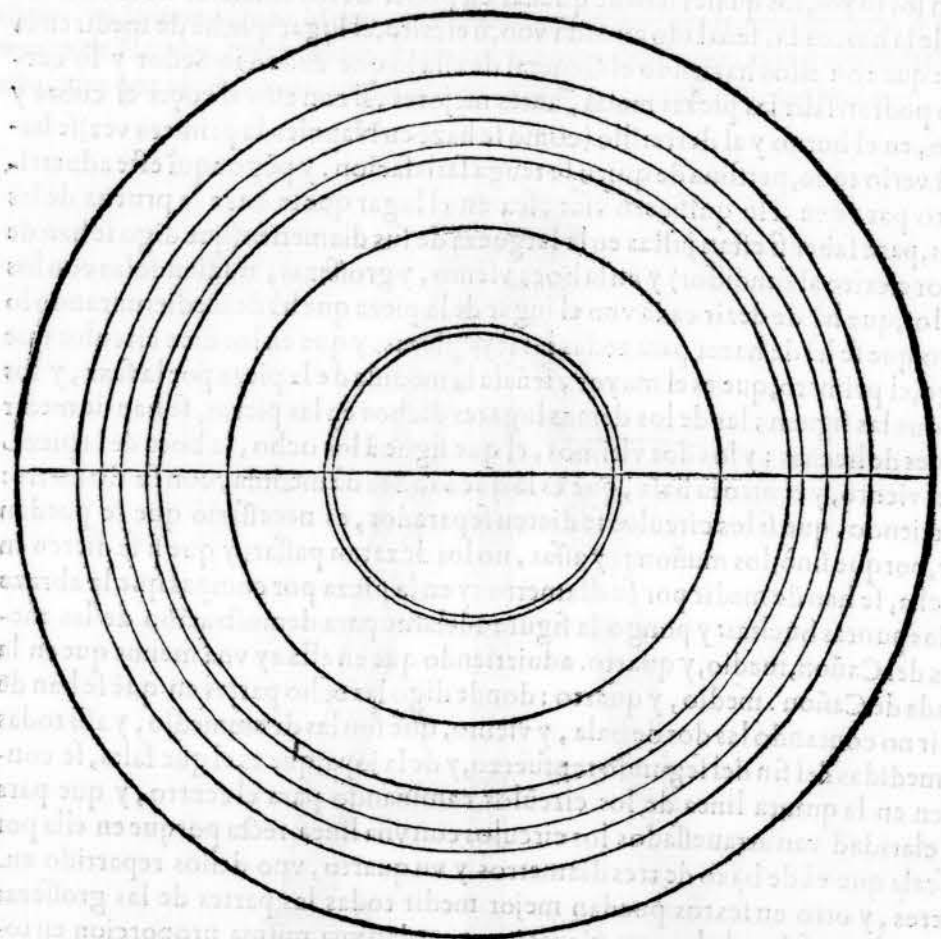


La figura

Parciendome ser necesario al que quisiere hazer piezas de Artilleria para que los fundidores no le engañen; he querido poner las figuras que siguen de circulos, para que se den à los fundidores hechos otros tantos de cobre, ò hierro y iguales con los suyos, los quales han de quedar en poder de los oficiales de la Artilleria, y de la hacienda; señalado en cada vno, ò escrito, el lugar que hà de medir en la pieza: que con ellos haziendo el General de ella lo que deue à su Señor y su cargo, no podran salir las piezas malas, antes mejores, si con esto al cozer el cobre y estaño, en el horno y al derretillo (como se haze en Napoles, la primera vez) se hallare à verlo todo, persona de quien se tenga satisfacion. y pògo aqui este advertimiento para que si lo quisieren usar, sea en el lugar que se haze la prueua de las piezas, para saber si estan justas en la largueza de sus diametros (que digo se han de dar por escrito al fundidor) y en la boca viento, y grossezas, midiendolas con los circulos, que hà de dezir cada vno el lugar de la pieza que hà de medir; mirando lo q digo, que se hà de hazer para todas las seys piezas; y que en los diez circulos que pongo, el primero, que es el mayor, señala la medida de la pieza por la faxa, y los siete que las siguen; las de los demas lugares dichos en las piezas, se han de medir despues de hechas; y los dos vltimos, el que sigue à los ocho, la boca de la pieza, con el viento, y el otro la bala, que es la que à todos dà medida, con su diametro: advertiendo, que si los circulos se dieren separados, es necesario que se puedan abrir, porque si no, los muñones y assas, no los dexaran passar; y que si se dieren en plancha, se han de medir por su diametro; y en la pieza por compas que la abraze con las puntas bueltas: y pongo la figura adelante para demostracion de las medidas del Cañon, medio, y quarto. advertiendo que en ella ay vna menos que en la passada de Cañon. medio, y quarto: donde digo las ocho partes en que se han de medir no contando las dos de bala, y viento, que son las de emmedio, y assi todas dos medidas del fin del segundo renfuérzo, y de la joya, que es el que falta, se contienen en la quinta linea de los circulos caminando para el centro, y que para mas claridad van atrauessados los circulos con vna linea recta porque en ella por la escala que vade de baxo de tres diametros y vn quarto, vno dellos repartido en quartos, y otro en sextos puedan mejor medir todas las partes de las grossezas que quisieren saber de las tres piezas que guardan vna misma proporcion en todas sus partes, con la de sus balas, no olvidando, que la parte vltima del segundo renfuérzo, es y qual con la joya, como queda dicho.



La figura



La figura pas-

La figura passada, muestra por circulos, las medidas que el Cañon, medio, y quarto, han de tener despues de fundidas limpias, y barrenadas en grossezas, con la bala y boca, que representan los que he dicho que se han de dar al fundidor, para que sepa que hà de hazer las piezas yguales à ellos, conforme à la orden y concierto. Y porque he dicho que se han de medir las grossezas en ocho partes, y los circulos en la figura que lo han de hazer, no son mas de siete; aduerto que el circulo fin del segundo renfuerzo (que es en la figura el quinto) es el mismo que han de medir la joya: por que aquel lugar, en todas las tres piezas, es ygal con ella; y que los circulos se han de entender de esta manera.

El primero (que es el mayor) hà de medir la pieza por la faxa.

El segundo, por el principio del primero renfuerzo, que es en el fogon.

El tercero, por el fin del primero.

El quarto, por el principio del segundo.

El quinto, por el fin del segundo, y por la joya, por quanto los dos lugares han de ser yguales.

El sexto, por el principio del tercero.

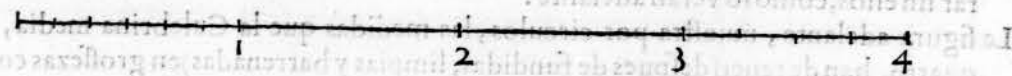
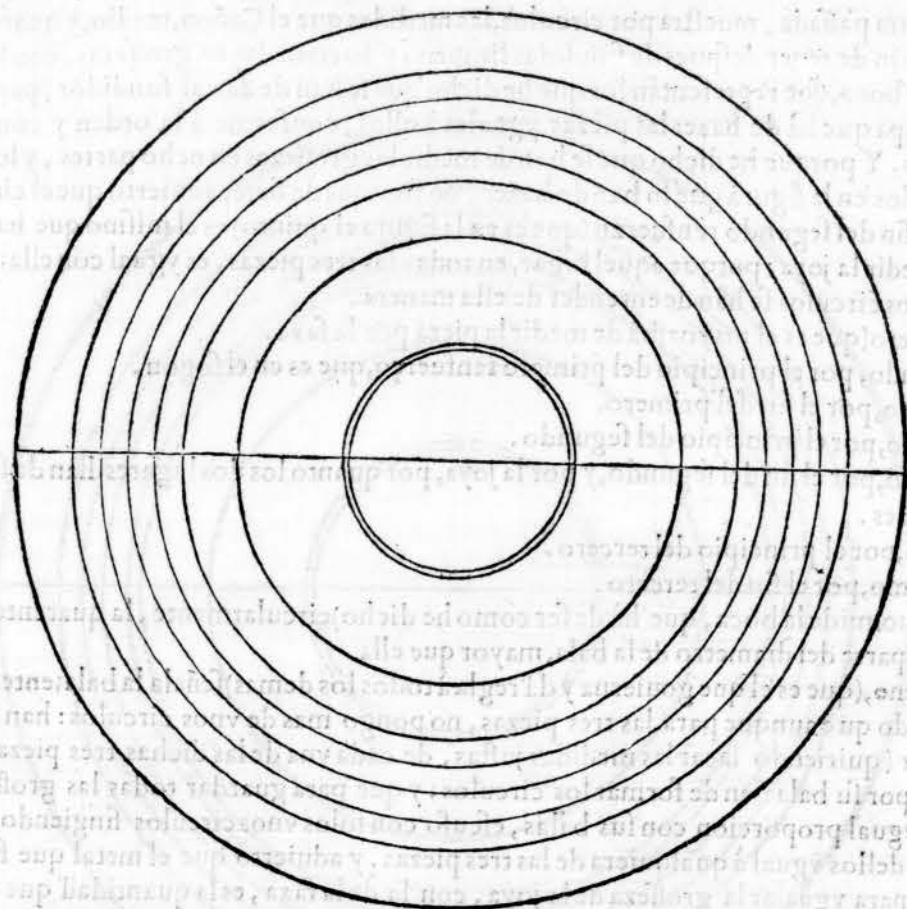
El septimo, por el fin del tercero.

El octauo, mide la boca, que hà de ser como he dicho) circularmente, la quarentesima parte del diametro de la bala, mayor que ella.

El noueno, (que es el que gouierna y dà regla à todos los demas) señala la bala; entendiendo que aunque para las tres piezas, no pongo mas de vnos circulos: han de saber (quiriendo sacar las medidas justas, de cada vna de las dichas tres piezas) que por su bala han de formar los circulos; y que para guardar todas las grossezas ygal proporcion con sus balas, escuso con solos vnos circulos fingiendo la bala dellos ygal à qualquiera de las tres piezas. y aduerto que el metal que faltará para ygualar la grosseza de la joya, con la de la faxa, es la cantidad que ay del primer circulo, al quinto, hechos por la bala de la pieza que quisieren de las tres; y que es lo que auria menester de punto, si se vfarà poner en las piezas como en los Arcabuzes, y Mosquetes, y el que se hà de poner à los Artilleros quando prueban las piezas, ò los enseñan à tirar, hasta que sean maestros; y que han de tirar sin ellos, como lo veran adelante.

La figura adelante, muestra por circulos, las medidas que la Culebrina media, y quarto, han de tener (despues de fundidas, limpias y barrenadas) en grossezas con bala, y boca, en que digo (por no cansar) lo mesmo que en los passados: guardando proporcion con sus balas: sabiendo que he ajustado todas las seys piezas, de manera que las tres primeras, guarden proporcion entre si, como estas; sacandola en todas de sus balas.





Siendo los Morteros de tanto provecho como dirè en su lugar, por ser este el que deuen tener, para formar se en la funderia, como las piezas; darè principio à ellos por la figura de adelante: entendiendo que los he regulado por la bala que han de tirar: por guardar en ellos como en las piezas, vna proporcion: y mostrarè tres diferentes en largueza; para que por ellos se puedan hazer mayores, ò menores, de bala, y de camara, como se verà.

La figura adelante muestra el primero, partido por medio; la vna parte de fuera, y la otra de dentro; porque se vean todas sus partes, y se puedan medir por su bala, que es la que và dentro y fuera del, en esta forma.

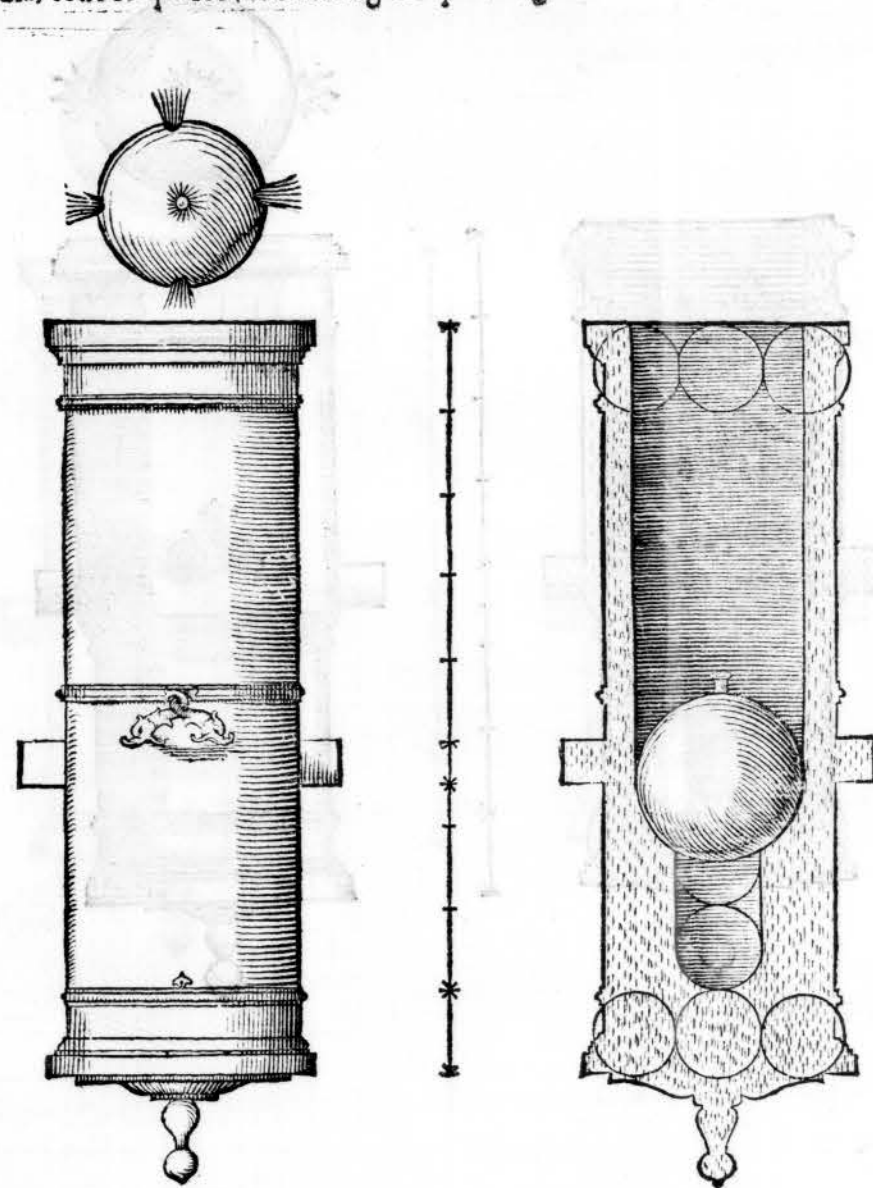
Largo de la culata à la boca quatro balas y media.

Grueso à la culata y à la parte del cuello, vna bala y dos sextos de otra, en diametro, comprehendido el bazio.

La camara donde se pone la poluora, larga tres quartos de vna bala, y ancha media.

El

El bazio, ancho la bala, y el viento.
 De la culata al fogon, media bala de grosseza de metal.
 Por los lados de la camara, dos quintos.
 De los muñones hasta la boca, vn sexto.
 Los muñones vn quarto en quadrado, y circulares como las piezas.
 Los adornos, cornices, y lo que và à la parte de atras de la culata (como se verà en el mortero) ò à beneplacito del fundidor, ò medidos por el que muestra.
 Lleua vna escala en medio, para formar lo por su camara, repartida en nueve diametros della, para que por ella y los circulos y guales à la camara, se puedan medir todas sus partes, y hazer otros muchos; ò por la bala en la misma escala, que contiene quatro y media; todo lo qual se verà en la figura que se sigue.

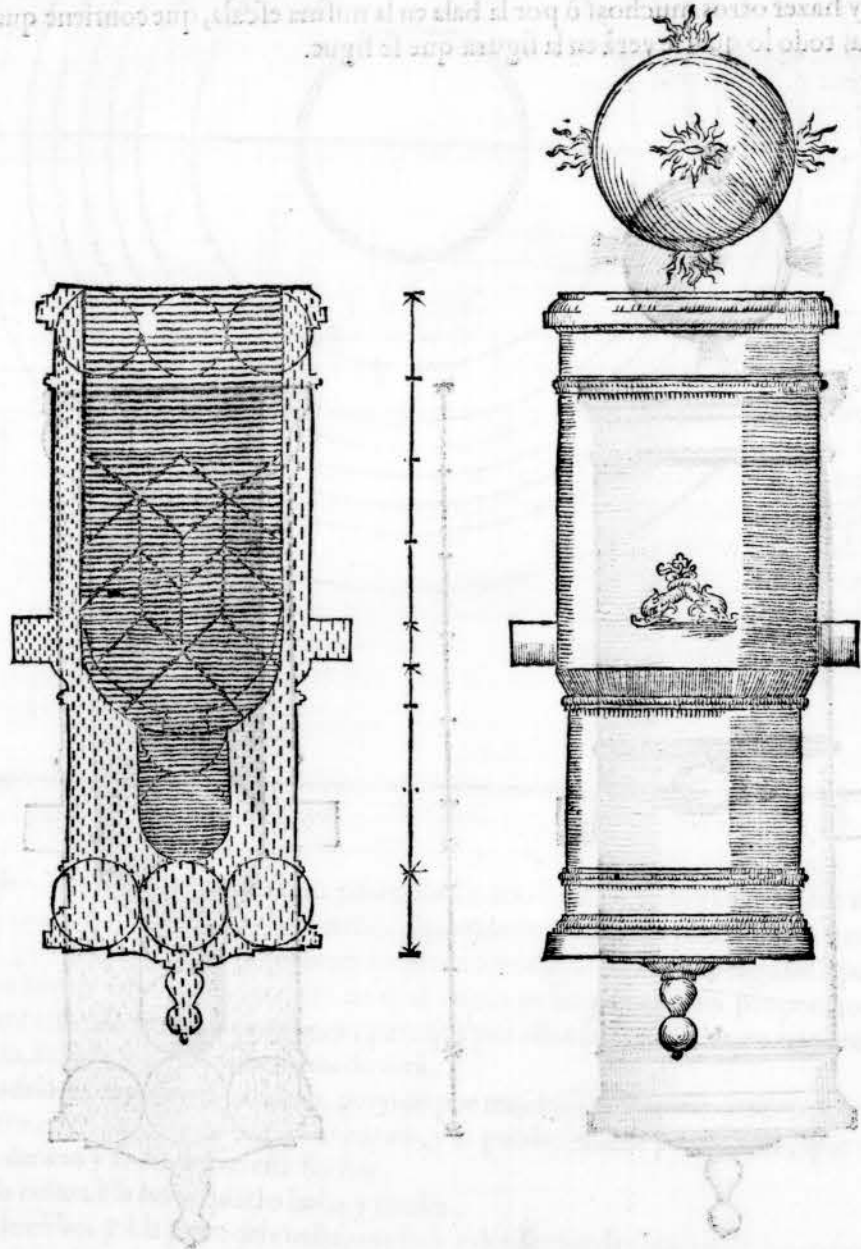


La figura

I 2



La figura de adelante, muestra otro Mortero, de quatro balas de largo, ò de ocho diametros de su camara, como parecerà, queriendo medir sus partes, como en el pasado por vna de las dos medidas, ò por ambas à dos, por la escala que està en medio, tan larga como el mortero, en que hallaran las dos medidas.

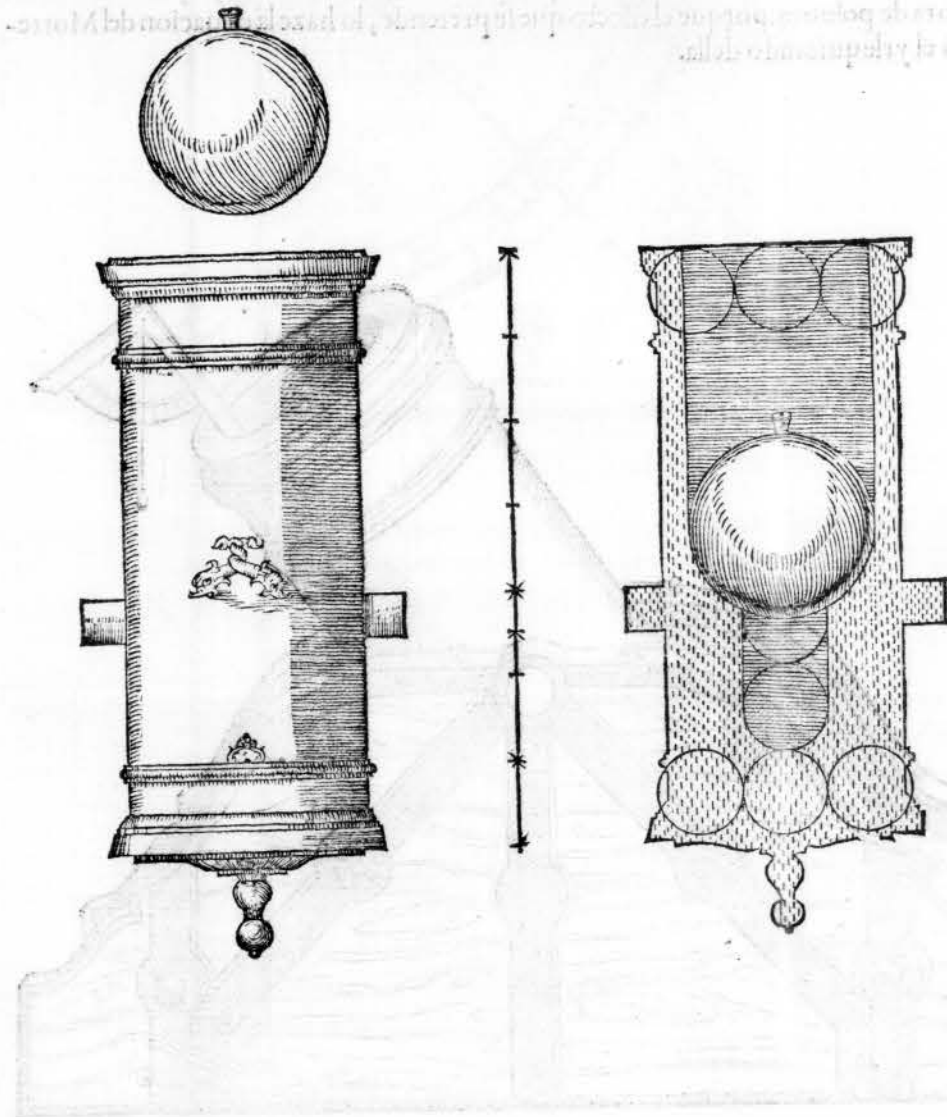


La figura

a I

La figura

La figura que se sigue muestra otro Mortero, como los passados, de tres balas y media de largo, ò siete diametros de su camara, con la escala en medio, que contiene lo vno y lo otro; para que por ella puedan medir sus partes, y hazer otros muchos: dexando de dar las medidas en los dos morteros passados, y este, porque lo dicho en el primero sirve para todos, que la diferencia no està en las grossezas ni camara, sino solo en la largueza.

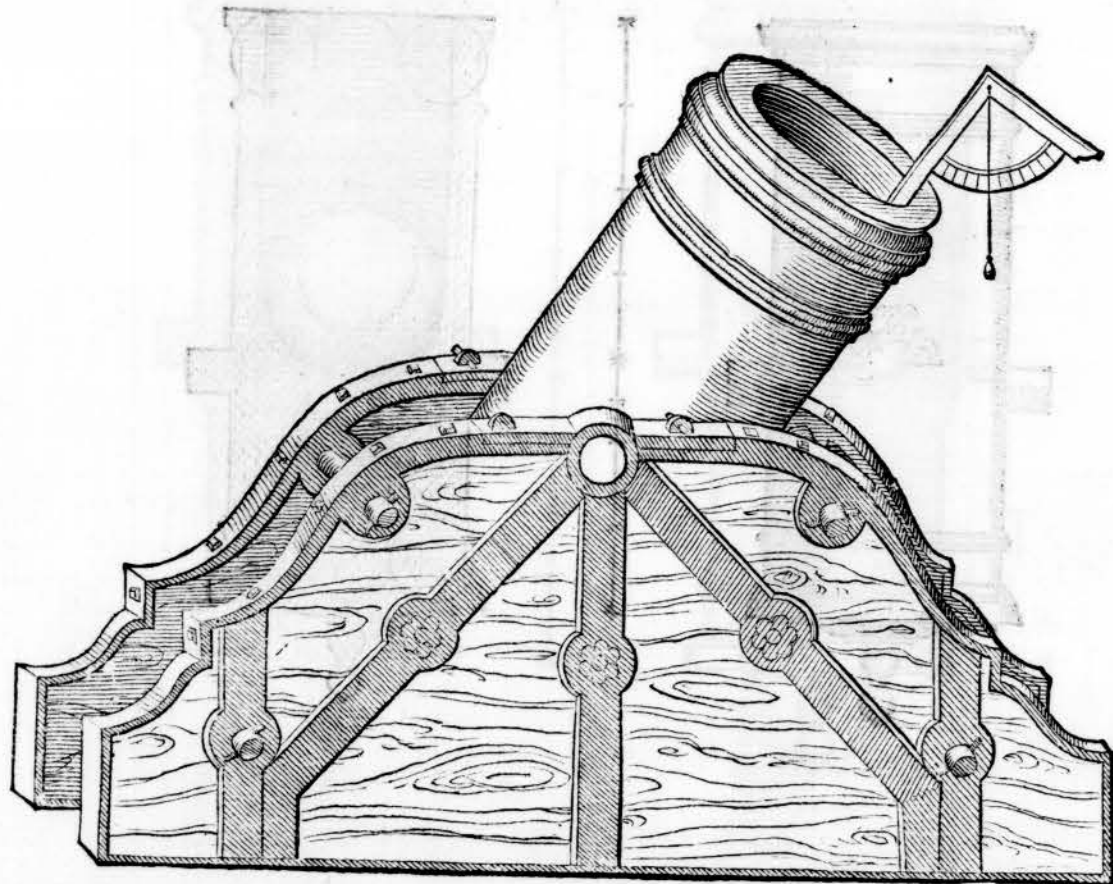


La figura

La figura

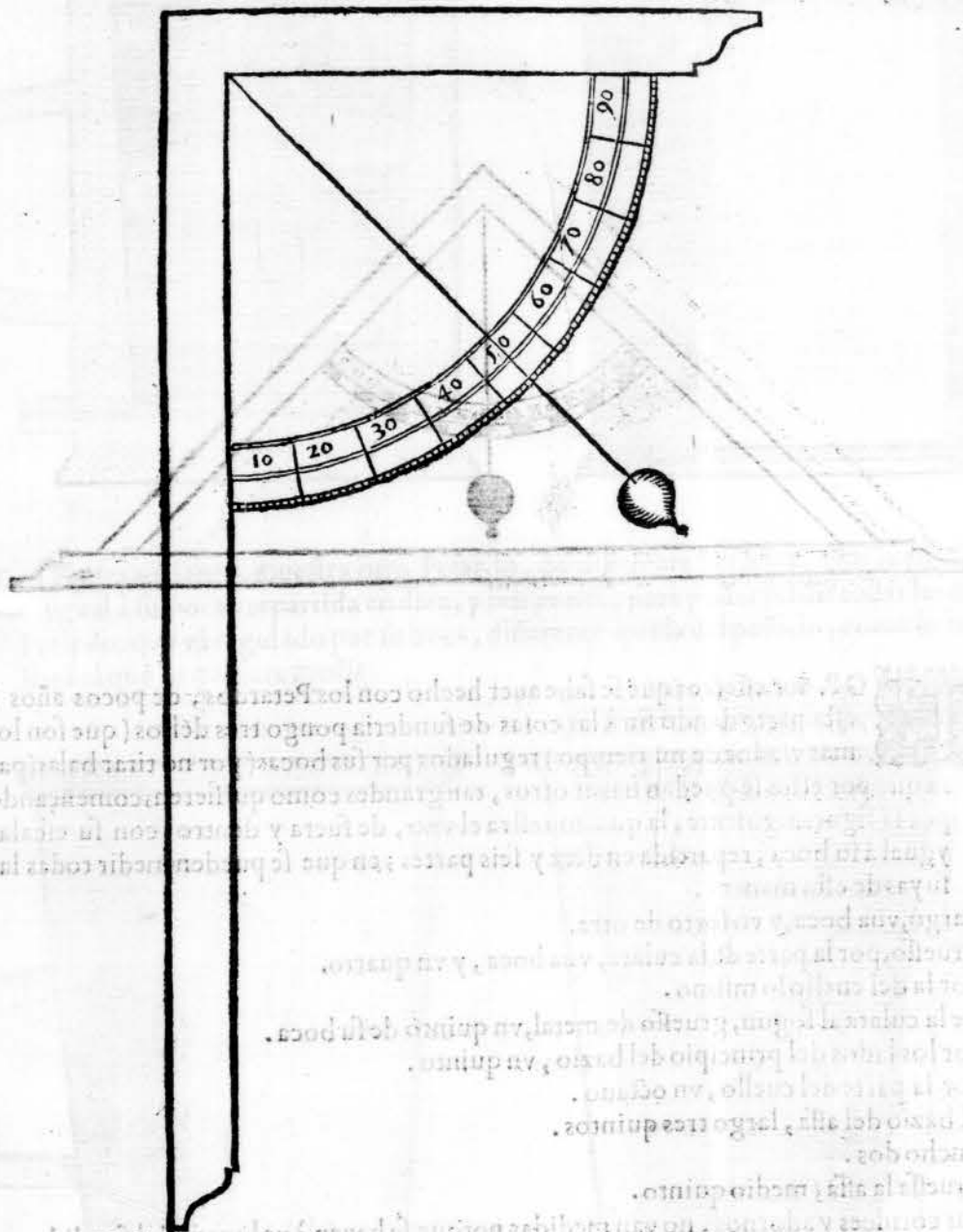


La figura adelante muestra el Mortero en su caja, puesta para usarlo con la esquadra, en su boca, que es la que lo gobierna, para tirar lexos, ò cerca; y para que de, alçando, ò baxando la boca, en la parte que se quisieren. Aduirtiendò que los Morteros que he dicho es todo vno, fuera de la largueza: y que sirve para tirar con el piedras, bombas de fuego, y granadas; y que no pongo la eicala de la caja por no ser necessaria: sabiendo que hà de ser tan alta, que el Mortero pueda, allidos los muñones à ella, ponerse la boca derecha à la parte alta, y que hà de yr herrada como se vee la que se pone. y no pongo cucharas para los Morteros, porque casi de ordinario se cargan sin ellas, y porque si las quisieren, bastarà dezir, que se han de hazer yguales en largueza à su camara, y al diametro della; tiniendo cuydado en dar el viento y la diminucion al zoquete, que hà de ocupar el cobre; y que se hinche la camara de poluora, porque el effeçto que se pretende, lo haze la eleuacion del Mortero; ò el yrle quitando della.



La figura

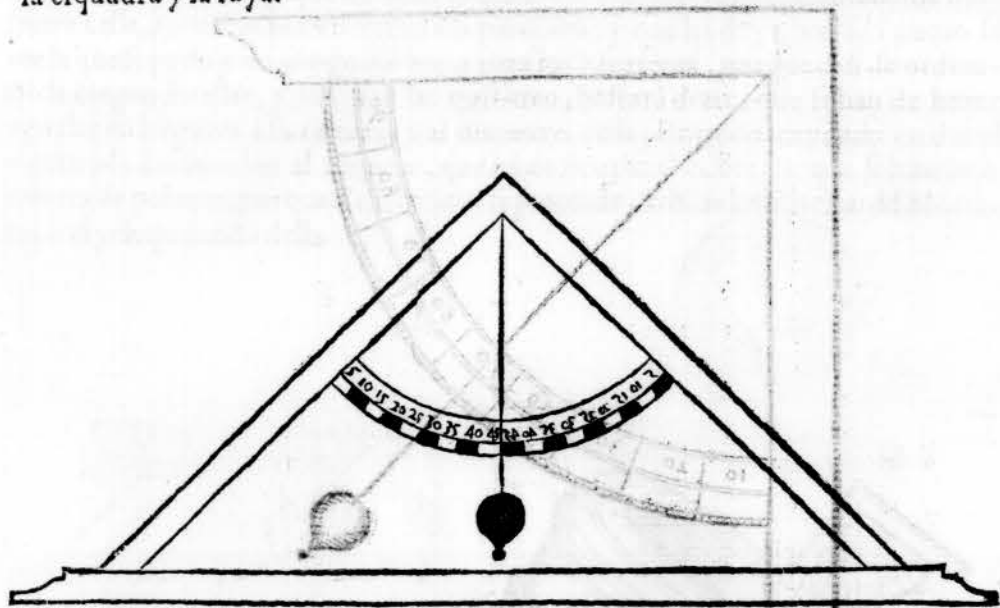
La figura siguiente muestra como se hà de hazer la esquadra, que sirve de apuntar los Morteros, quando se tiran en su caja; como he dicho, y à las piezas quando quieren que den en cosa señalada, sin poner medida; porque estrechas, ò anchas, como lleuen la quarta parte del circulo diuidido, hazen el mesmo effeçto.



La figura



LA figura que se sigue muestra el nivel, que así mesmo sirve de apuntar, los Morteros, todas las vezes que los ay sin cajas; poniendolos encima de la boca en alguna tabla, o otra cosa fino la alcança, porque la esquadra que no puede hazer el efecto por estar en tierra, causa que haze servirse del, por ser vna la operacion de la esquadra y la suya.



POR los efectos que se sabe auer hecho con los Petardos, de pocos años à esta parte dando fin à las cosas de funderia pongo tres dellos (que son los mas vsados de mi tiempo) regulados por sus bocas (por no tirar balas (para que por estos se puedan hazer otros, tan grandes como quisieren, començando por la figura siguiente, la qual muestra el vno, de fuera y dentro; con su escala y qual à su boca, repartida en diez y seis partes; en que se pueden medir todas las suyas de esta manera.

Largo, vna boca, y vn sexto de otra.

Grueso, por la parte de la culata, vna boca, y vn quarto.

Por la del cuello lo mismo.

De la culata al fogon, grueso de metal, vn quinto de su boca.

Por los lados del principio del bazio, vn quinto.

Por la parte del cuello, vn octauo.

El bazio del asfa, largo tres quintos.

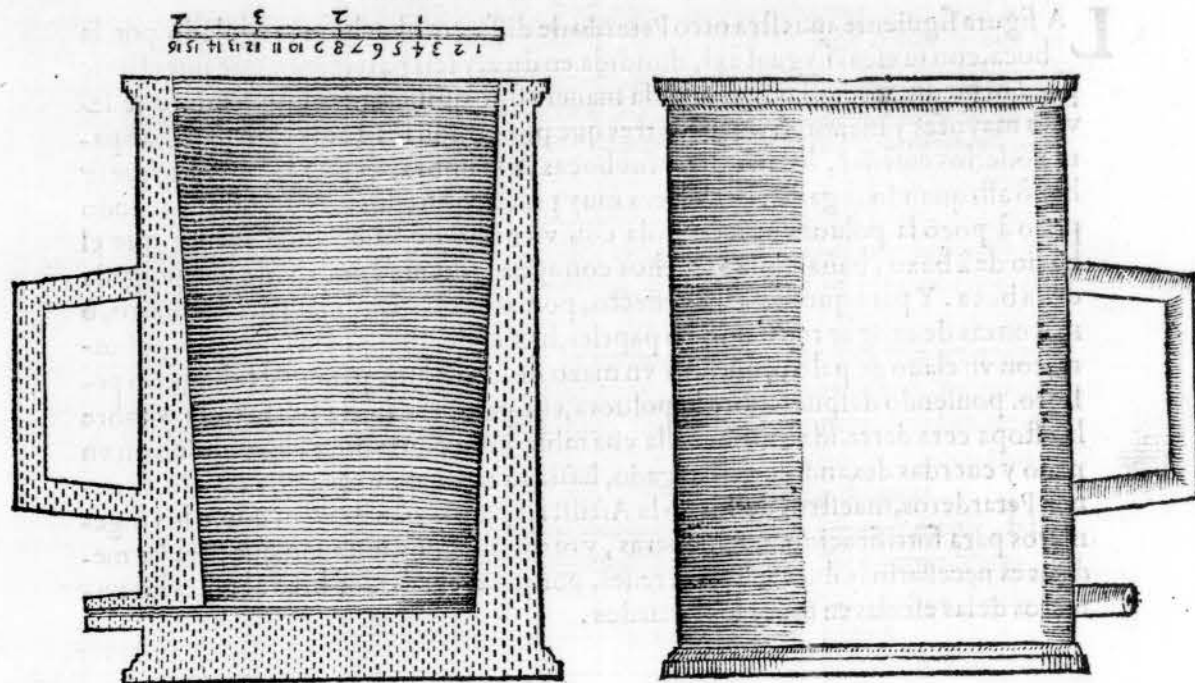
Ancho dos.

Gruesa la asfa, medio quinto.

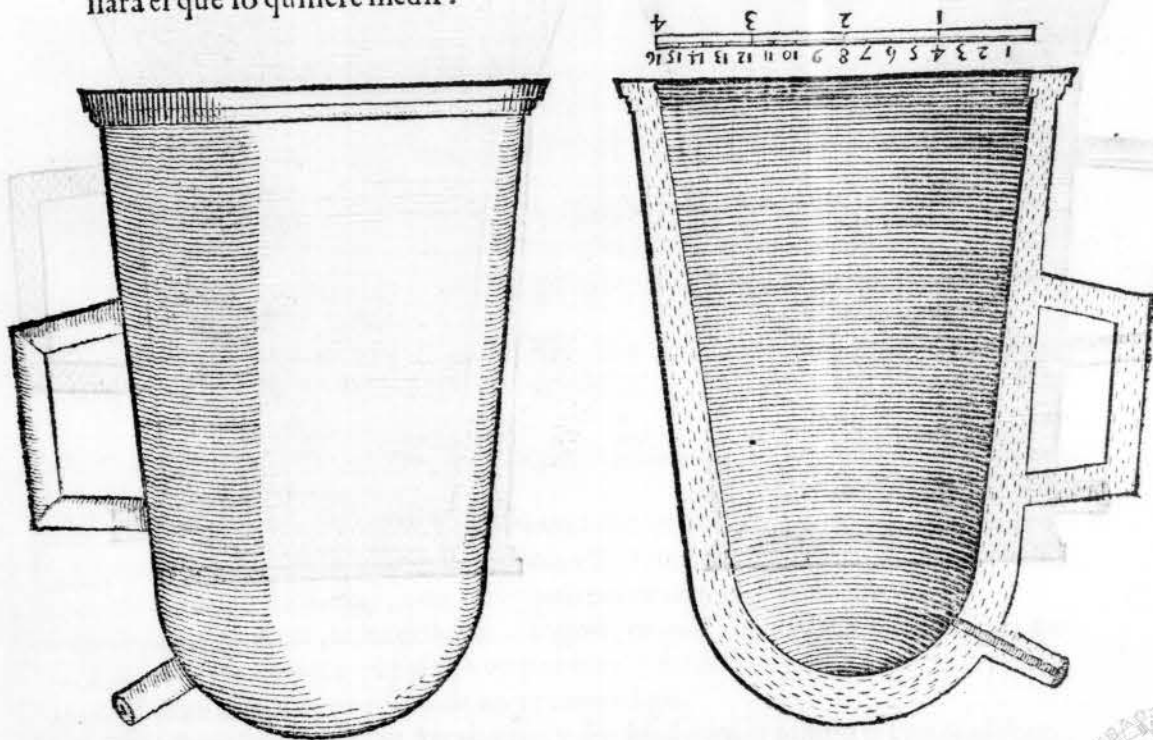
Las cornices y adornos, no van medidas porque se hazen à voluntad del fundidor.

La figura

La figura



LA figura adelante, muestra otro Petardo, de diferente hechura, con la escala y qual à su boca; repartida en diez, y seis partes, para poder medir todas las del Petardo; que va regulado por su boca, diferente que la del pasado, como lo hallarà el que lo quisiere medir.



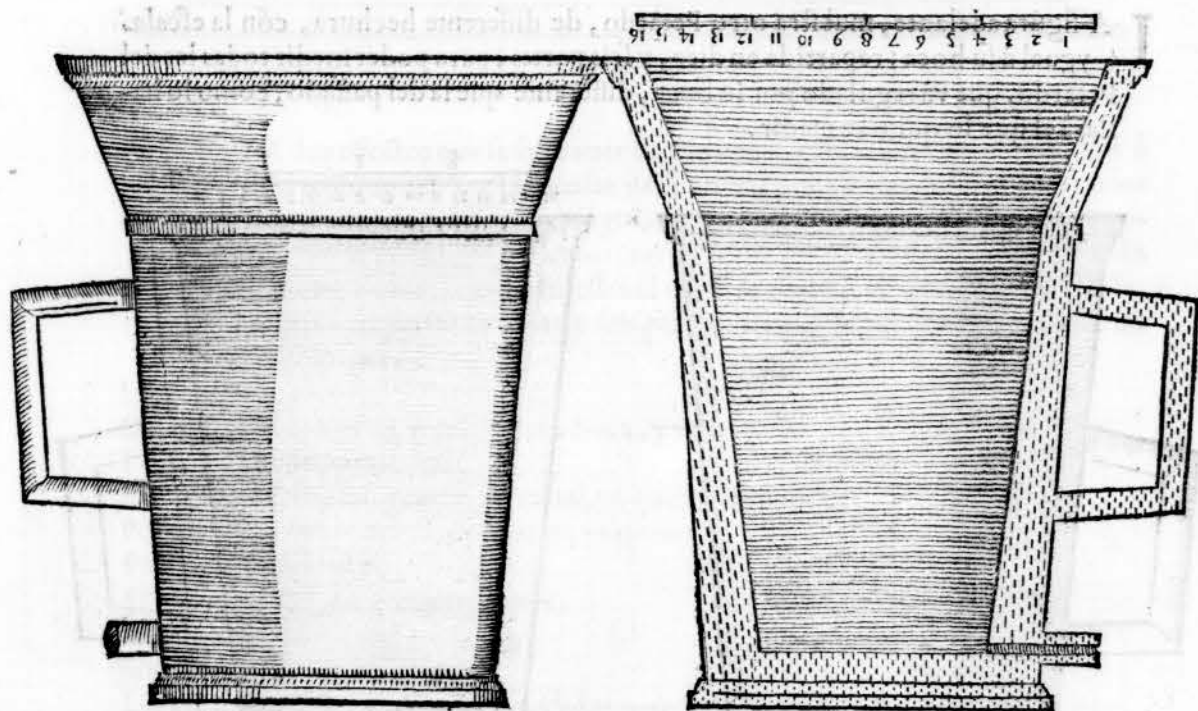
La figura

K

La figura



LA figura siguiente muestra otro Petardo de diferente hechura, regulado por la boca, con su escala y gual à el, diuidida en diez, y seis partes, para que por ellas se puedan medir, todas las fuyas, de la manera que quisieren: advirtiendò que se vsan mayores y menores: y que los tres que pongo, son los que se vsan mas: que para poderlos enseñar, los medi por sus bocas en Cambray, con el fundidor que se hallò allí quando se ganò, el qual era muy practico en ellos. Cargante hechando poco à poco la poluora apretandola con vn mazo de leño, poco menor que el bazio de à baxo; bañandola à trechos con agua ardiente como hasta vna pulgada de la boca. Y para que haga mas effecto, ponen en quatro y mas partes, quatro, ò mas onzas de azogue repartido en papeles, haziendo hoyos para ellos en la poluora, con vn clauo de palo pequeño y vn mazo de lo mesmo, para que se haga sin peligro. poniendo despues sobre la poluora, estopa espesa que la cubra toda. y sobre la estopa cera derretida. y sobre ella vna tabla justa con la boca, ligandole con vn paño y cuerdas dexandole assi cargado, hasta su tiempo: y para este effecto se tienen Petarderos, maestros dellos en la Artilleria, que sirven de esto; como los ingenieros para fortificaciones, trincheras, y otros ingenios, mirando que para las medidas es necesario boluer la hoja al reues, porque el entallador hizo al reues los numeros de las escalas en todos los Petardos.



Auiendo

AViendo tratado hasta aqui, de la Artilleria, he querido que la figan el Mosquete y Arcabuz. (aunque son de hierro. y de diferente fabrica que las piezas) regulandolos por la medida de Brescia donde por la mayor parte se traen, por nuestra negligencia, y pongo dos diferencias de Mosquetes y Arcabuzes, (porque se vsan) no para aprobarlos, antes para que quien tuuiere manò para ello, ordene que todos los Arcabuzes sean de vna municion, y los Mosquetes de otra, para que haziendo solamente las dos diferencias de balas que piden, se quite la còfesion y escuse el estar sujetos à vna falta tan grande como puede suceder por impensado descuydo, hallandose en vn effecto, con balas que no vengan à los vnos ni à los otros: y tomo de los que pongo los de mayor municion por ser los mejores.

El Cañon de Arcabuz, que tira bala de diez, y ocho dineros, que son tres quartos de vna onça hà de ser largo veinte y cinco onças, medida Bresciana, que es menor que la de Milan: hà de ser ochauado, y pesar diez libras, dea doze onças; que son las que se vsan en Milan (à donde escriuo) poco mas, ò menos: entienda el poco mas, ò menos, para todos quatro Cañones, y que las libras sean dea doze onças.

El Cañon de Mosquete, de à treynta y seis dineros de bala, que es onça y media, hà de ser largo veynte y nueue onças, de la mesma medida, y hà de pesar quinze libras.

El Cañon de Arcabuz, de veynte y quatro dineros de bala, que es vna onça, hà de ser largo veinte y seis onças, de la dicha medida, y hà de pesar doze libras.

El Cañon de Mosquete, de quarenta y ocho dineros, que son dos onças de bala, hà de ser largo, treynta y dos onças, de las mesmas, y de peso de veynte libras.

El Cañon de Arcabuz, de tres quartos de vna onça de bala, que en Milan dizen diez, y ocho dineros, hà de tener de hueco, repartiendo el diámetro de su bala, en diez, y ocho partes, dos mas; de manera que sea el hueco, ò bazio del, de veinte de las dichas partes en diámetro; entendiendo que la caña circularmente hà de tener de viento, vna de las diez, y ocho partes, en que se repartirà el diámetro de su bala.

El Cañon de Mosquete de onça y media de bala, que son treynta y seis dineros, hà de tener de viento, circularmente, vna de diez y ocho partes, del diámetro de su bala; porque guarde proporcion con el Arcabuz, ò dos partes de treynta y seis. de manera que tenga de hueco, ò veinte partes yguales à las diez y ocho; ò quarenta yguales à las treynta y seis.

El Cañon de Arcabuz de vna onça de bala, que son veinte y quatro dineros, se hà de repartir el diámetro de su bala, en veinte y quatro partes, y hà de tener de hueco, veinte y seis de las dichas partes, para que circularmente, le quede à la bala vna de las dichas partes de viento.

El Cañon de Mosquete de dos onças de bala, que son quarenta y ocho dineros, hà de tener de viento, las mesmas partes, repartiendo el diámetro de su bala, en veinte y quatro.

La vid de Arcabuz de tres quartos de vna onça de bala, entra en el hueco del Cañon, media onça Bresciana.

La de Mosquete de onça y media de bala, entra dos tercios de vna onça Bresciana.

La de Arcabuz de vna onça, entra media onça Bresciana.

La de Mosquete de dos onças, entra tres quartos de vna onça Bresciana.

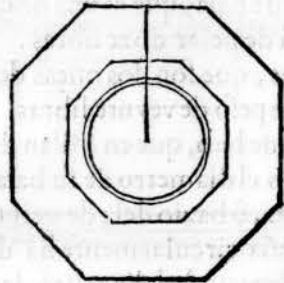
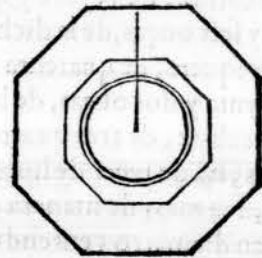
Al fin de todas las vidas, se hà de hazer el fogon, en cada vno de los Cañones para que esten bien. De manera que asgan vn poco en el fin dellas, para assegurar los, de la coz quedan muchos, por falta de no yr como digo.

Para entendimiento de los dos Arcabuzes, y dos Mosquetes: pongo la figura adelante,

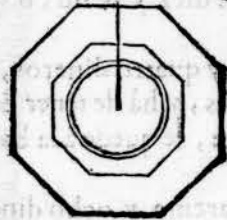
K 2 con



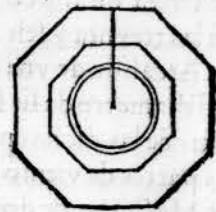
con sus quatro demostraciones en cada vna dellas, la bala, el viento, y la grosseza de la boca, y culata de cada vno, para que se entienda; aduertiendo que el circulo de en medio de cada figura es la bala, el que le sigue, que es el segundo, el viento; lo que ay entre el y el tercero, la grosseza del hierro en la parte de la boca; y lo que ay del tercero al quarto circulo, la grosseza de la culata. Esta se hà de entender, desde la segunda linea del circulo del viento, hasta la quarta, fin de la grosseza; y que la linea que atrauiesse los circulos, es para saber lo que ay de centro del hueco, al fin de las grossezas; y que el punto hà de ser tan alto, quanto es la distancia que ay de la tercera linea, à la quarta, que atrauiesse lo que ay entre las dos mayores en ella: assi mismo và la medida de la onça Bressiana, para que por ella sepan dar las larguezas, à cada vno dellas; y la Milanesa, para que conozcan la diferencia que ay de la vna à la otra.

M.^{te} de dos onças de balaM.^{te} de onça y media

A. de vna onça



A. de tres quartos de onça



Onça milanese

Onça bressana

Para

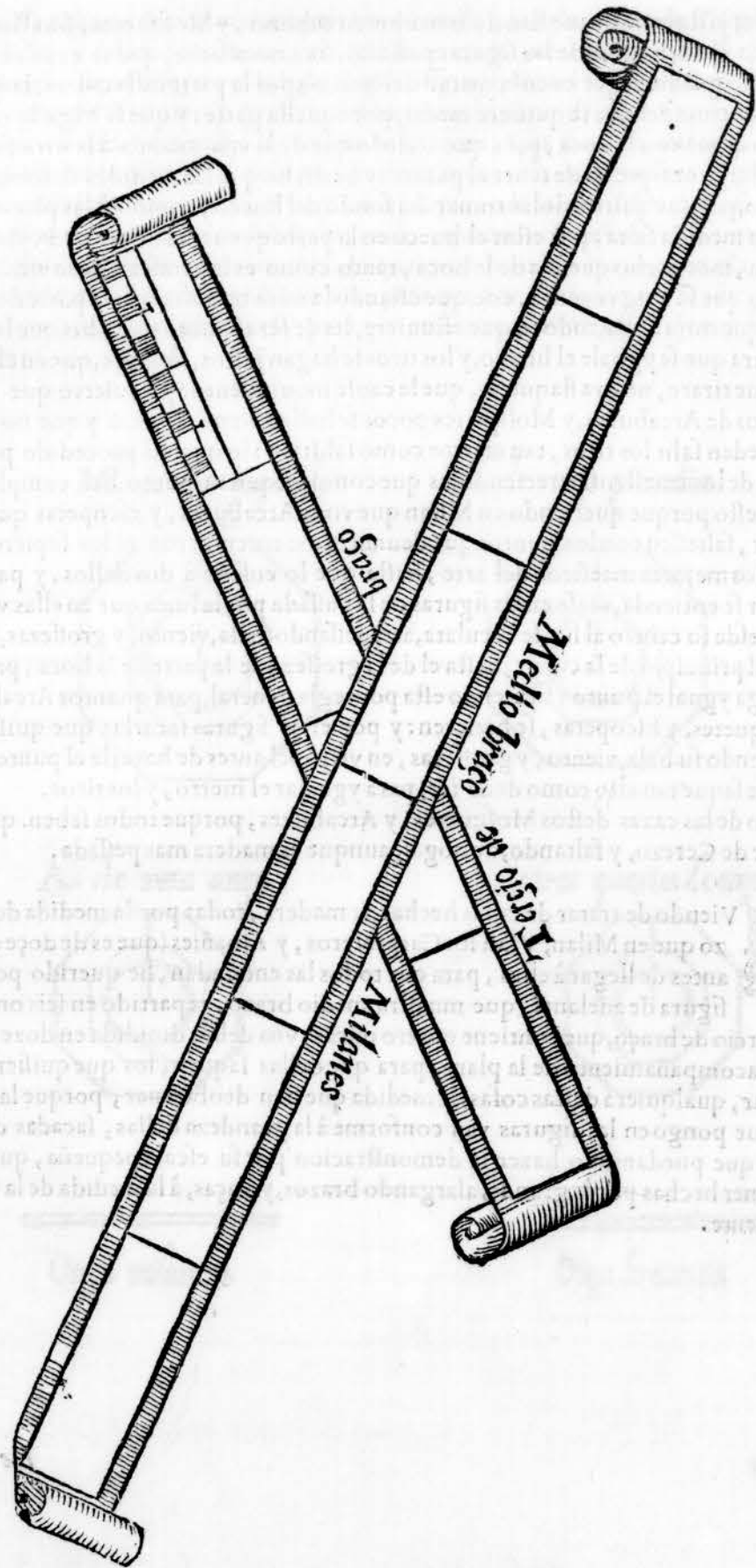
Para dar justa la mira que han de tener los Arcabuzes, y Mosquetes, sin estar atreñidos à los circulos de las figuras passadas, serà necesario, que se mida del centro de su grosseza (que es en la mitad del hueco) por la parte de la culata, la que ay hasta encima del que se quisiere medir, por aquella parte; y que se haga lo mismo por la de junto à la boca, para que todo lo que de la vna medida à la otra faltare, sea la largueza que hà de tener el punto: y he dicho que las medidas se tomen del centro, porque quiriendolas tomar del fondo del hueco, como en las piezas, saldria la medida falta; por estar el hueco en la parte que se hà de poner la vid de la culata, mas ancho que à la de la boca, tanto como es la grosseza de la vid. Y aduerto que se tenga cuenta, con que estando la mira mas alta que la parte de la culata, que mira à ella, todo lo que estuviere, ha de ser el punto mas alto que la culata; para que se yguale el hierro, y los tiros se hagan justos, siempre, que en el pulso del que tirare, no aya flaqueza, que le cause mouimiento: y aduerto que de los puntos de Arcabuzes, y Mosquetes pocos se hallan como deurian y que no falen, ni pueden salir los tiros, tan ciertos como saldrian: lo qual hà procedido por defecto de los maestros pareciendoles que con qualquiera punto han cumplido, y digo esto porque queriendo en Milan que vnos Arcabuzes, y escopetas que hize hazer, saliesen con los puntos que deuan ni me entendieron ni los supieron hazer, los mejores maestros del arte, hasta que lo enseñe à dos dellos. y para que mejor se entienda, vease en las figuras de la passada por la linea que en ellas và puesta, desde su centro al fin de la culata, atrauessando, bala, viento, y grossezas, lo que ay del principio de la culata, hasta el de la grosseza de la parte de la boca; para que se haga yguale el punto; siruiendo esta por regla general, para quantos Arcabuzes, Mosquetes, y Escopetas, se hizieren: y por estas figuras sacarlas que quisieren: poniendo su bala, viento, y grossezas, en vn papel antes de hazerle el punto, porque se saque tan alto como deue ser, para ygualar el hierro, y los tiros. No trato de las caxas destos Mosquetes, y Arcabuzes, porque todos saben. que han de ser de Cerezo, y faltando, de nogal, aunque es madera mas pessada.



Viendo de tratar de cosas hechas de madera, todas por la medida del brazo que en Milan, Vlan los Carpinteros, y Albañies (que es de doce onças) antes de llegar à ellas, para que todos las entiendan, he querido poner la figura de adelante, que muestra medio brazo, repartido en seis onças; y vn tercio de brazo, que contiene quatro onças: vna dellas diuidida en doze partes para acompañamiento de la plana; para que dellas saquen (los que quisieren fabricar, qualquiera destas cosas) la medida que han de obseruar, porque las escalas que pongo en las figuras van conforme à la grandeza dellas, sacadas de manera que puedan solo hazer la demonstracion por su escala pequeña, que han de tener hechas por la grande, alargando brazos, y onças, à la medida de la figura siguiente.

De





*De las partes que ha de tener la caja del Cañon, hasta poner la pieza, encau-
algada en ella, y de la Cabrilla. Cap. VIII.*



Viendo dicho lo que toca al hazer las piezas hasta sacarlas perfectas de la funderia, siendo necesario hazer lo mesmo, de las cajas que han de tener; he querido dezir antes de su principio que todas ellas, los Carriños, y carros matos, se hazen de Madera de Olmo, de Roble, y de Frexno, la qual se hà de cottar en menguante de la Luna de Henero, y Febrero: aduertiendo que si en la primera cortaren la mitad de los arboles al rededor, y en la segunda los acabaren de derribar, que serà mejor: y que se hà de tener gran cantidad de respecto en los magazenes alomenos quatro años antes de labrar las para que las obras no se tuerzan: y si la tuuieren ocho, ò diez años que seran mejores. y estas maderas se han de yr reforzando, à sus tiempos, conseruandolas en tablonés para las cajas, que han de ser de Olmo, y entozos de la misma madera, para los Cubos, y camas, que son en las que asien los rayos: y en pedaços de Roble, para los rayos de las Ruedas, y para los Calestrinos, que traban los dos tablonés, que hazen la caja, para esplanadas, y para los Carriños, y Carros matos, en los quales se hazen los timones de frexno como lo aya, y faltando, de Olmo, y afalta de estos dos, suple el nogal, y doi principio en la caja del Cañon en la manera siguiente.

Los tablonés de la caja del Cañon despues de labrados como han de estar, han de ser largos siete brazos y nueue onças.

Por la parte de adelante anchos onçe onças.

Por el medio, pasado el lugar del tercero Calestrino, nueue onças y media.

Por el principio de la diminucion de grosseza, que es junto à la primera cornice ocho onças y media.

Por el fin de la parte mas angosta, que es de la que toma principio la parte que da la buelta, seis onças y media.

Los tablonés han de ser gruessos desde su principio, de delante hasta la primera cornice, tres onças.

De la cornice primera à la segunda, que es toda la parte que hà de auer entre las dos cornices que se hazen para huir fealdad, en lo que sea lijera quitando la grosseza, han de tener dos onças y media.

La parte vltima del fin de la caja, desde la vltima cornice al cabo de ella, hà de ser gruessa tres onças, como la primera de los tablonés.

Para hazer vna caja, son menester dos tablonés y quatro calestrines, y el primer Calestrin de la parte de adelante, hà de ser largo con los encastrés, trece onças y media, y dellas han de quedar entre los tablonés que se vea, ocho, y tres quartos; y las demas hasta las treçe y media, encastradas y gualmente en los dos tablonés. y este Calestrin, hà de ser de gruesso por la parte alta y baxa, quatro onças, y por las laterales, de arriba à baxo, tres. el segundo calestrin, que hà de estar de baxo la faxa de la pieza, hà de ser largo con los encastrés, quinze onças; y dellas han de quedar descubiertas diez; y las demas encastradas y gualmente en los tablonés: y en grosseza y anchura hà de ser y gual al primero. el tercero Calestrin que hà de estar de baxo del caxcabel, ò bola, vltimo en la pieza, que es en el que se ponen las cuñas, para apuntarla: hà de ser largo con los encastrés, quinze onças y media; y han de quedar las diez y media descubiertas; y las demas en los tablonés, como en los passados.

Este hà de ser por la parte alta y baxa, gruesso quatro onças, y por las laterales seis.

El



El quarto y vltimo Calestrin, que hà de estar al fin de la caja, y hà de tocar la parte baxa del, entierra, hà de ser largo diez y siete onças y media: y dellas han de quedar descubiertas trece, y las demas encastradas en los tablones, y hà de ser grueso de arriba à baxo trece onças. y largo de atras adelante ocho onças; que es la parte que lo baxo della hà de tocar en tierra.

Este Calestrin hà de tener en medio, vn agujero circular de dos onças y media, por la parte alta, y por la baxa de vna y media.

Aduerto, que el principio del primer Calestrin, hà de ser à cinco onças del principio de los tablones.

El segundo, à dos brazos y medio.

El tercero, à tres brazos y medio.

El quarto, que ocupe toda la buelta de la caja, que llaman la coz. que es la que hà de tocar en tierra.

Los Calestrines primero y segundo han de estar apartados de la parte baxa de los tablones, vna onça.

El tercero, en medio de los tablones.

El quarto, hà de ser su encastrro vna onça, de la parte baxa de los tablones, quedando y gual con ellos, por la parte baxa; de manera que los tablones y el, vengán à tocar en tierra, por aquella parte que los junta este calestrin.

Hazense à cada tablon en sus lados, seis barrenos, que sirven para fortificar la caja, quando se hierra; los dos en los calestrines primeros, vno junto à cada vno, quatro à los dos vltimos, dos en cada vno: para lo que se dirà adelante.

Hazense, así mismo à cada tablon, siete barrenos, de arriba à baxo, los dos delante los muñones, vno al fin de ellos, y quatro despues del dicho, que sirven de lo que dirè adelante.

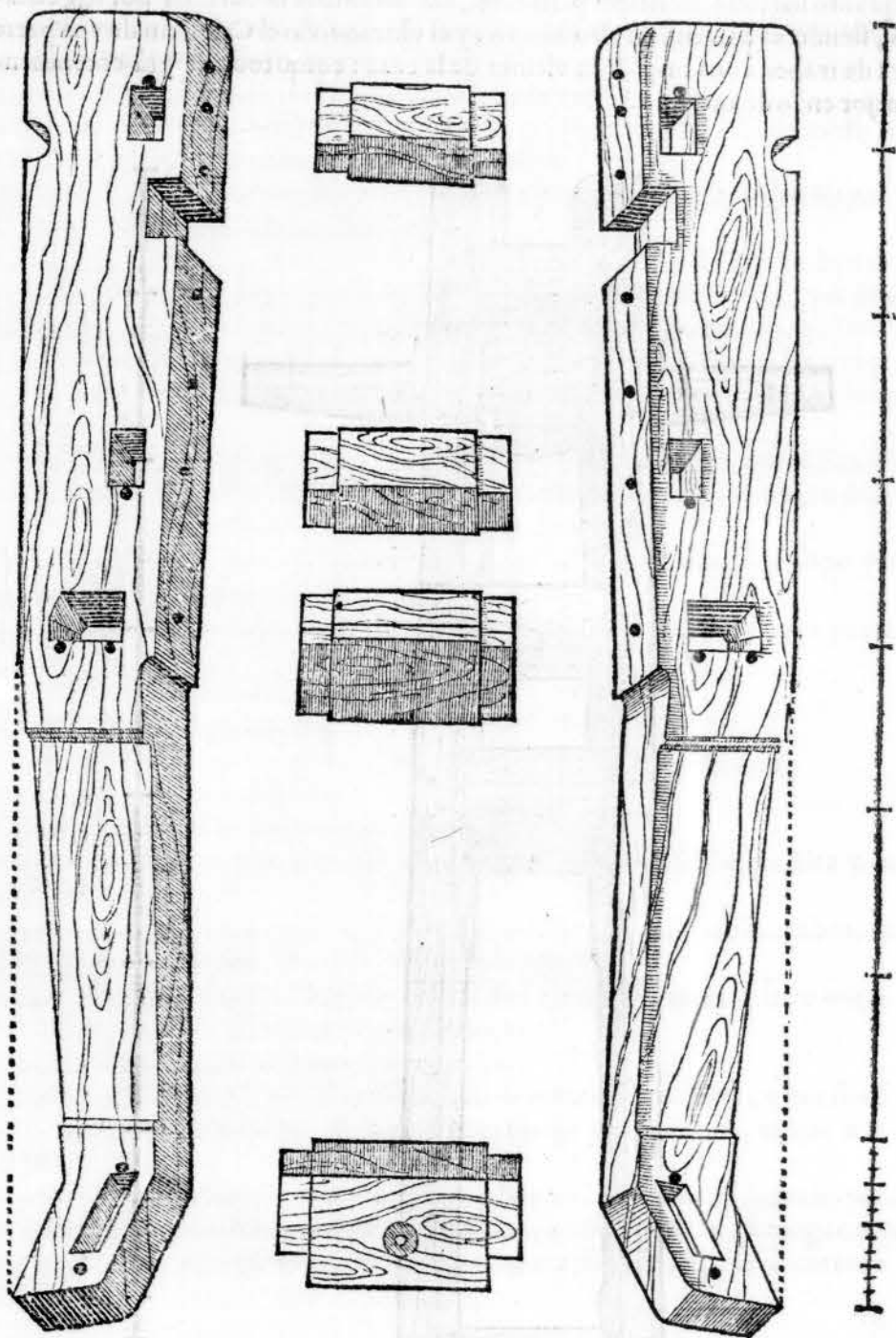
El lugar de los muñones, se haze à ocho onças del principio de los tablones, medidos en angulo recto, lo qual digo, porque despues quedan algo circulares, quitandoles los dos angulos: como se verá en la demonstracion adelante.

El lugar del muñon hà de ser ancho, como su grosseza y fondo, tanto quanto los dos tercios de ella; aduertiendo que el muñon en las cajas que muestro hà de estar encima de la madera de su concauidad, hecha como he dicho, porque en algunas partes, ponen de baxo de ellos, vna gruesa barrade hierro, lo qual no apruebo por no servir para otra cosa, sino de que hagan los que la vsan, los tiros inciertos.

El lugar donde el exe hà de encajar en los tablones, se haze à vn brazo del principio de ellos, por la parte de à baxo, ancho quatro onças, y fondo tres.

Todo lo dicho en la caja de el Cañon lo muestra la figura de los dos tablones, y los quatro calestrines, con su escala tan larga como los tablones, para que por ella puedan medir lo que quisieren: que para esto va repartido vn brazo en onças; y hechas las lineas en los tablones; y con ellas como se han de hazer los tablones, mirando que para mayor breuedad, serà bien tener vn molde de madera ligera, de cada vno de los tablones de vna de las cajas; y en el señaladas todas sus partes, para que se hagan con facilidad sin poder errar.

La figura

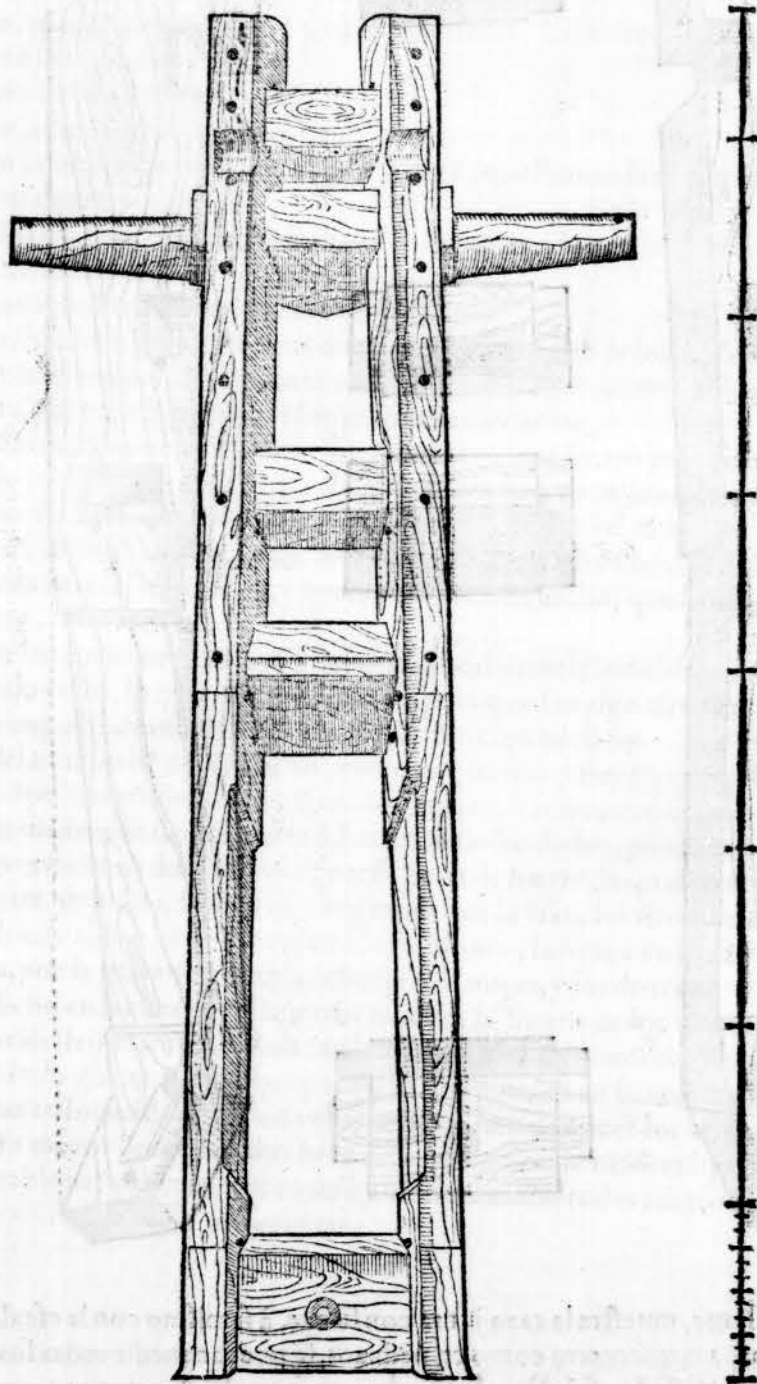


La figura adelante, muestra la caja junta con su exe, à sí mismo con la escala y gual à la passada; para que entera como en pedazos, se puedan medir todas sus partes. Aduerto que en la passada, señalè todos los barrenos que hà de tener vna caja, para que en los tablones se viesse los lugares donde han de estar, porque en la demo-

L itracion



stracion de esta no los pueden ver; y que se hazen todos despues de hecha la caja, por quanto los tres Calestrines primeros, los atrauiessa la barrena por los encastrados, siendo el barreno de alto à baxo, y el vltimo todo el Calestrin de vna parte à otra de trabes, à vna onça de lo vltimo de la caja: como todo se yrà entendiendo mejor en lo de adelante.



La figura

La figura adelante muestra las Ruedas en plano y profilo, dos herradas y dos por herrar; y el exe en vna parte herrado y en otra nõ: lo vno y lo otro, para demonstracion, y que por ella sepan sus medidas, en esta manera.

Las Ruedas hechas sin herrar, han de ser altas en diametro, dos brazos y quatro onças, repartidos como se sigue.

Los Gabeles han de ser altos, tres onças y media cada vno.

Los Rayos, sin los encastrados, han de ser cada vno, en lo que se ve, y se hà de medir, que es lo del gabel hasta el cubo, cinco onças y media.

El Cubo, ha de ser en la parte mas gruesa, que es en la que se encastran los Rayos en el, y la que se mide por alteza, diez onças.

Los Gabeles de vna Rueda, han de ser seis, y por la parte vltima de afuera han de tener de largo catorze onças; por la de dentro onçe, y en grosseza tres, y al juntarlas, se pone vna clauixa de leña, gruesa media onça, y en largo quatro, que entra en todos dos y igualmente: y assi en todos los Rayos, largos trece onças, las tres por el encastrado del gabel, las cinco y media que han de quedar de fuera, y las demas para el encastrado del cubo.

Hà de tener cada Rueda doze Rayos, y al ponerse, se hà de advertir, que todos se han de yr afirmando con sus clauixas de leña en el cubo, tan gruesas como vn dedo; y en los Gabeles con cuñas de Roble, por la parte de afuera.

Han de ser gruesos à la parte del cubo, por los dos lados mayores, dos onças y media, y por los dos menores, dos onças.

Por la parte que asen en los Gabeles, han de ser menores vn quarto de onça por cada dos lados, que en cada vno de los quatro vendria à ser vn octauo.

El cubo hà de ser largo onçe onças.

Grueso en la parte de adelante ocho.

En su mitad, que es donde le asen los Rayos, como he dicho, diez onças.

En la parte de atras nueve y media.

El exe de Cañon, ha de ser largo tres brazos y siete onças.

El cuerpo, que es la parte de en medio y lamas gruesa, hà de ser largo diez y ocho onças.

Los brazos cada vno largo doçe onças y media, las onçe que ocupan los cubos, de las Ruedas, y la vna y media, fuera dellos, para las clauixas.

El cuerpo, hà de tener en grosseza, medido de alto à baxo por medio, cinco onças.

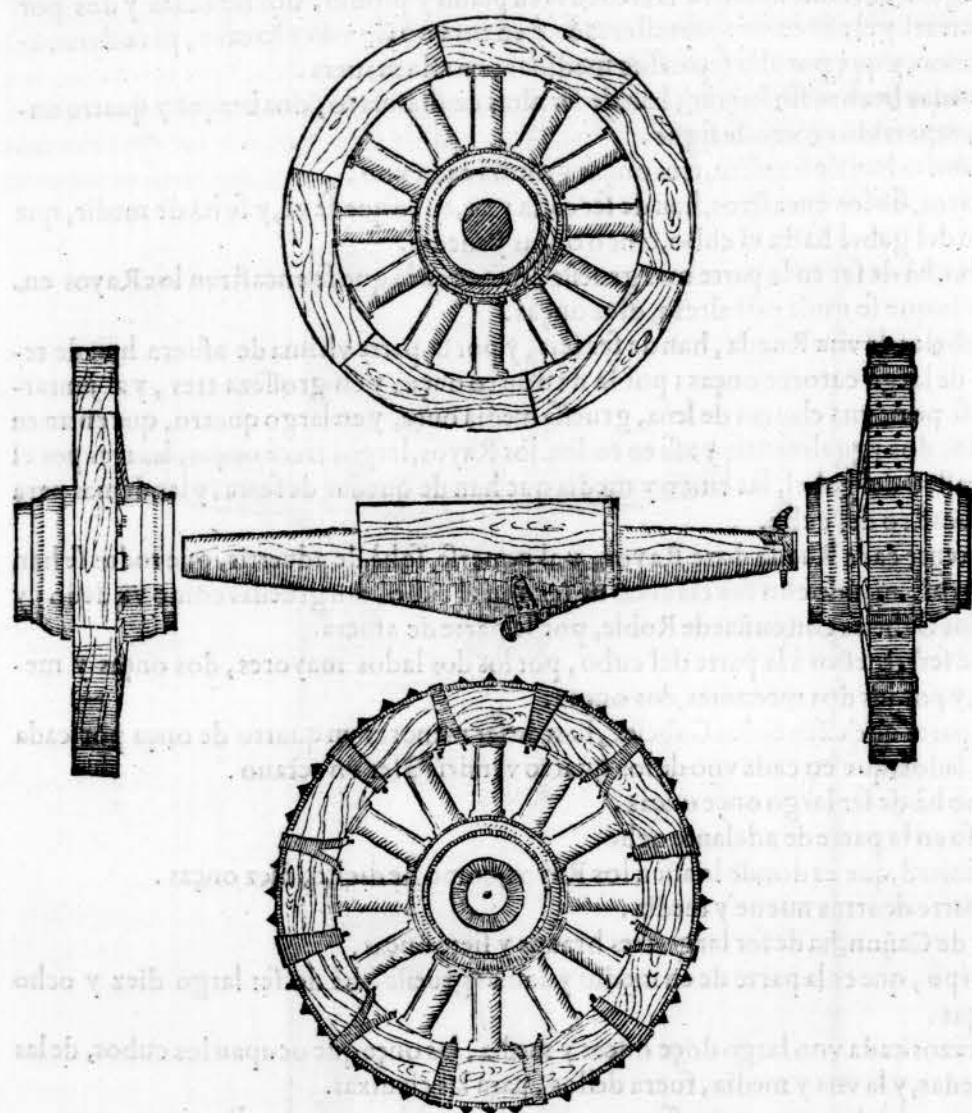
Por sus dos lados, junto à los brazos, quatro onças.

Por la parte alta, que hà de ser llana, quatro onças.

Los brazos, medidos por junto al cuerpo, han de tener quatro onças, y por sus fines tres; y la mesma medida han de tener los agujeros de los cubos, en que han de entrar.

Lleba ansi mismo la figura, la escala de quatro brazos, para medir todas las partes; advirtiendole que para hazer todas las cosas della, como han de ser, se tenga cuenta con lo que digo por escrito, por si en algo vuiere faltado, el que à cortado las estampas.





LA figura adelante muestra la caja herrada, como hà de estar para poder servir en esta manera.

Los quatro Calestrines, despues de encastrados y juntos con los tablonos, y despues de hecha la caja, se fortifican con clauixas de hierro redondas, de media onça de grueso en diametro, que atrauiesan de vn tablon à otro, fortificando la caja, como se sigue.

El primero, se fortifica con vna clauixa, à la parte de adelante.

El segundo, con otra à la parte de atras.

El tercero, con dos, à la parte de atras, assiando por cada lado, en vn hierro, como bisagra, ò en forma de paralelo gramo, encastrado en los tablonos, con dos agujeros,

ros, por donde entran las clauixas à ellos, poniendo la vna por vn lado, y la otra por el otro, con sus cabezas, las puntas tan calientes, que puedan remacharlas y conuertirlas en cabeza: entendiendo que en todas las clauixas que hazen fuerte la caja, assiando los dos tablonos, se hà de hazer lo mesmo, mudando en forma quadrada, el hierro que hà de estar encastrado en los tablonos, donde vuiere sola vna clauixa: y que las clauixas esten en la caja, hasta que se rompa.

El quarto Calestrin, se fortifica con los tablonos, con otras dos clauixas vna adelante y otra atras, aduertiendo que la de atras, se pone à dos onças del fin de la caja, y que atrauiesse todo el calestrin; como se aurà visto por los barrenos de los tablonos, que se han de hazer en juntando la caja, y acabadas de poner las clauixas, para quedar mas firmes, mas fuertes y seguras las cajas.

En cada tablon, se pone vna banda de hierro encastrada en el, hecha de tal fuerte y medida, que và de vn calestrin à otro, con sus agujeros por donde entran las clauixas que he dicho, que fortifican la caja por los calestrines; escusando los hierros en que assen, para mas seguridad y fortaleza, baxando vn lado, de tres que hà de tener la dicha faxa, justamente, à la parte de atras del exe para fortificarle y assegurar enteramente la caja. y porque de todas estas cosas no se puede hazer demostracion en vna parte, pondre los tablonos, que enseñan esto, para que por ellos sepan que hà de ponerse en todos.

Desde el principio de los muñones, hasta la parte que los tablonos van tomando la buelta, casi circular, en la parte de adelante, se pone vna banda de hierro en cada vno, encastrada en ellos, con dos agujeros y iguales, à los barrenos hechos, para las clauixas de hierro.

Desde el fin de los muñones, hasta el del tercero calestrin, se pone, assi mesmo, otras bandas encastradas en los tablonos, con sus agujeros iguales à los barrenos de las clauixas, y por la parte de à baxo, otras sin encastrar iguales con ellas.

Desde el principio de los tablonos, en la parte de adelante, se hierran con vnas planchas no muy gruesas, dando la buelta por toda la frente de los tablonos, hasta el lugar del exe, haziendo sus agujeros en los lugares de los barrenos, por donde han de salir las clauixas, y estas enclauadas con clauos no gruesos largos como vn dedo.

Hecho esto, se atrauiesan las siete clauixas de hierro, redondas gruesas tres quartos de vna onça, por los siete barrenos de los tablonos, con cabezas arriba de quatro lados, en forma de piramide, los quatro con vn agujero vn poco largo, que atrauiesse por medio las cabezas, para poner vn chabeta de hierro, en cada vna, la qual queda siempre assida con vna cadenilla de hierro menuda, y las tres restantes con cabezas redondas no muy altas.

Todas las siete clauixas, por la parte de à baxo van hendidas por medio, para que se puedan assir con chabetas.

Aduerto que la tercera clauixa, que es la que se pone junto al muñon, para que haga en ella la fuerza al disparar, es ancha tanto quanto el tablon, y que la anchura continua tanto, como el muñon es grueso, siguiendo lo demas redonda como las demas, quedando en la cabeza y qual con las otras tres.

Acuado todo lo refferido, se ponen dos planchas de hierro en la parte baxa, que abrazan el exe con los tablonos, assiando las clauixas de vna parte y de otra, estando primero herrados los exes, como han de estar; asegurandolo todo con las chabetas, que se han de poner por el fin de las clauixas, en las hendeduras dichas, que han de llevar

llebar dobladas, de manera que sin trabaxo y martillo, no se puedan quitar. Encima de las planchas de arriba, se ponen otras dos, vna à cada lado, con vna buelta à cubrir los muñones, que como he dicho han de quedar la tercera parte de su grosseza fuera de los tablonés, y las dos dentro de ellos, y han de tener à cada lado dos agujeros hechos, para que por ellos entren las quatro cabezas de las clauixas primeras, que han de ser en forma de piramides, assiendolas con las chabetas, porque firuen de que la pieza quede firme en la caja; y estas se quitan y ponen, todas las vezes que la pieza se quiere poner en la caja, ò mudar de ella.

Lo mismo se haze en la parte baxa, quitando las bandas que cubren el exe, todas las vezes que se quiere mudar.

Antes de la cornice de los tablonés, despues del tercero calestrin, se pone en cada tablon, vna banda de hierro, que lo asse por la parte de afuera, y por la alta, y baxa, enclauado con clauos pequeños.

Al fin de la caja se hierra (como se verá en la de adelante) con dos bandas vna à cada lado, que van dando buelta por los tablonés hasta boluer por la parte baxa, à igualarse con la que tuuieren principio, porque asga sus dos fines, otra banda juntamente con los tablonés.

Ponese vn hierro al rededor del agujero, del quarto y vltimo calestrin, en forma que vâ à dar buelta por el fin de el.

Por la parte baxa de el calestrin que he dicho que hà de tocar en tierra; se le pone vna plancha sutil que lo cubre todo, clauada con clauazon menuda de cuerpo y de cabeza llana algo gruessa; quedando en ella el agujero igual al de el calestrin hecho, para que el Carriño se junte con la caja, siempre que aya de caminar con el hierro que tiene.

Ponese en el mesmo calestrin la fortija de hierro que se verá, gruessa de onça y media, y de tres onças de diametro, para asfir la caja y carrin, y para poner en ella, las cuerdas que firuen al manejo de la pieza en las baterias; y para quando se ofrezce tirarla atras, y à los lados, con cabelstrantes, y otras cuerdas.

Antes de los muñones en cada tablon de la caja, se pone vn garuato fuerte enclauado en ellos, y firuen los dos para asfir las piezas todas las vezes que es necesario que camine la boca adelante; y para ayudar à lo que se ofreciere, assiendo las cuerdas en ellos.

Para que la caja sea cumplida, es necesario herrar el exe y Ruedas; y porque la demonstracion no cabe en vna plana; veasse lo que digo à cerca de esto en la figura de atras, donde quedan las quatro Ruedas y el exe.

Lo primero, que se hierra es el Cubo, con quatro cercos anchos vna onça; y gruessos vn octauo de ella, de los quales, luego que se assierra y tornea, es bien poner los dos de los lados, enclauados, para assegurarlos del henderse: que por no hazerse assi se pierden muchos; los otros dos se ponen à los lados de los rayos, y se assen el vno con el otro, con tres bandas angostas pasando por medio cada quatro rayos y por de baxo de los dos cercos viniendo à doblar por encima de ellos de manera que los assen en lugar de clauos teniendolos seguros perpetuamente.

Lo segundo, se hierran los cubos dentro, con dos hierros vno à cada lado, iguales en el bazio, à la grosseza del exe que hà de yr dentro en forma circular de vn tercio de onça de grosseza, y de largo tres onças cada vno: aduirtiendole que por la parte de fuera (que es la que hà de yr assida à la madera) han de tener dos partes releuadas de media onça de altura, para que los tengan firmes, sin poder mouerse; que se llaman buxas,

buxas, ò espreses; y lo releuado en ellas, orejas: y assi mesmo que en Milan se vsauan de metal pessadissimas, tanto que eran de a cien libras el vno y assi yo los quise, y hize hazer de hierro templado, de menos de veinte y cinco, porque hazen el mismo seruicio à menos costa.

Lo tercero, se hierra la Rueda por el circulo (que es en la parte de encima de los Gabelés) con seis bandas iguales à ellos, y à todo el circulo de la Rueda, anchas tres onças, y gruessas vn tercio de vna.

Cada vna de las seis bandas, hà de tener diez agujeros, para otros tantos clauos cinco à cada lado, vn poco apartados, de la manera que lo muestra, la figura passada de la Rueda en profilo; los quales se van poniendo y enclauando quemando como fuego, porque assientan mejor en la madera.

En todas las partes donde se juntan las bandas, se pone otra banda de hierro que la asse con el Gabel (que llaman estafa) ancha dos onças, y gruessa arriba, como la cabeza de los clabos, que enclaban las bandas, diuidiendose en dos partes por cada lado, de la mitad del gabel à baxo, con vn agujero al fin de las quatro partes, que se haze por la diuision para asfir la de vnos à otros con vnos hierros redondos y delgados, poniendolos calientes por los agujeros hechos à sus fines, para que se puedan doblar y cerrar mejor: en medio de cada banda, y de los diez clauos que la assen, se pone otra banda sin hendedura con que todas quedan firmes, y fuertes; y lo quedaran mas, si en la parte que las doze bandas que abrazan las seis del circulo, se hiziere en las seis, de manera que los lados de ellas, no leuanten las bandas, ò estafas; haziendo que no tengan bordes en aquel lugar, ò que se desportillen, para que mas fuertemente las puedan asfir, abrazar y apretar.

El exe se fortifica con vnos hierros quadrados de vna onça de grosseza, llamados Estangones, vno por cada lado, tan largos que han de asfir, desde el principio del exe hasta casi la mitad del cuerpo, por la parte de à baxo, y han de tener en su principio vn agujero para la clauija, y en su fin buelto el hierro vn poco à baxo.

Encastranse en el mismo exe la parte que hà de andar dentro del cubo y en la que no han de quedar de fuera, y por esto hazerle con sus bueltas y iguales à las grossezas que vâ haziendo el exe, como todo parecerà en la dicha figura.

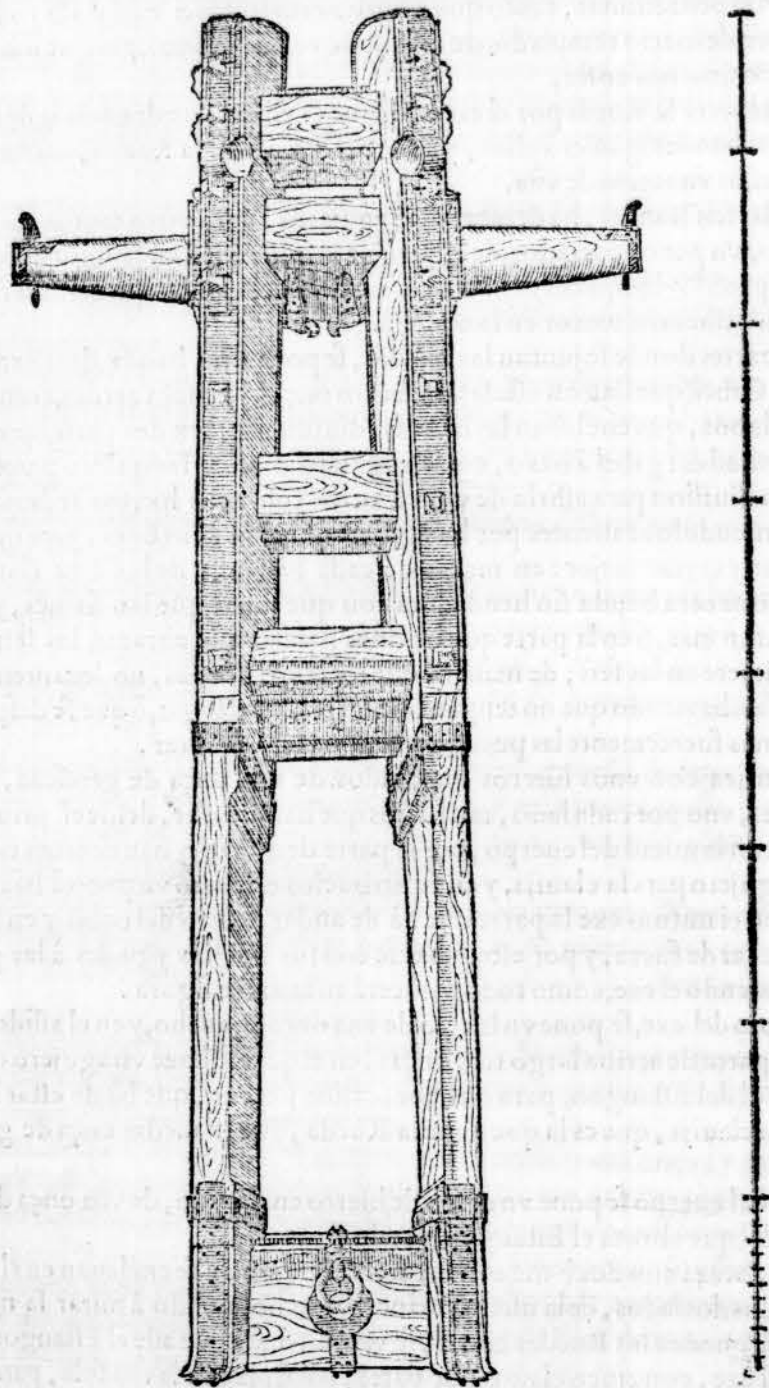
Por el principio del exe, se pone vn hierro de vna onça de ancho, y en el assido vn hierro, por la parte de arriba largo tres onças, en el qual se haze vn agujero que viene y igual con el del Estangon, para que por los dos y el exe, que hà de estar barrinado, entre la clauija, que es la que tiene la Rueda, de casi media onça de grosseza y larga seis.

Al principio del cuerpo se pone vn cerco de hierro enclauado, de vna onça de ancho, en cada lado, que abraza el Estangon, y todo el exe.

Casi al fin, se abraza con dos bandas fuertes el Estangon, y se enclauan en el cuerpo, por todos los dos lados, de la mesma manera que boluendo à mirar la figura del exe, donde quedan las Ruedas con el, se verá la banda que asse el Estangon, con el cuerpo del exe, con cinco clauos por parte, señalada por la vna sola, para que las de demas, sean como ella.

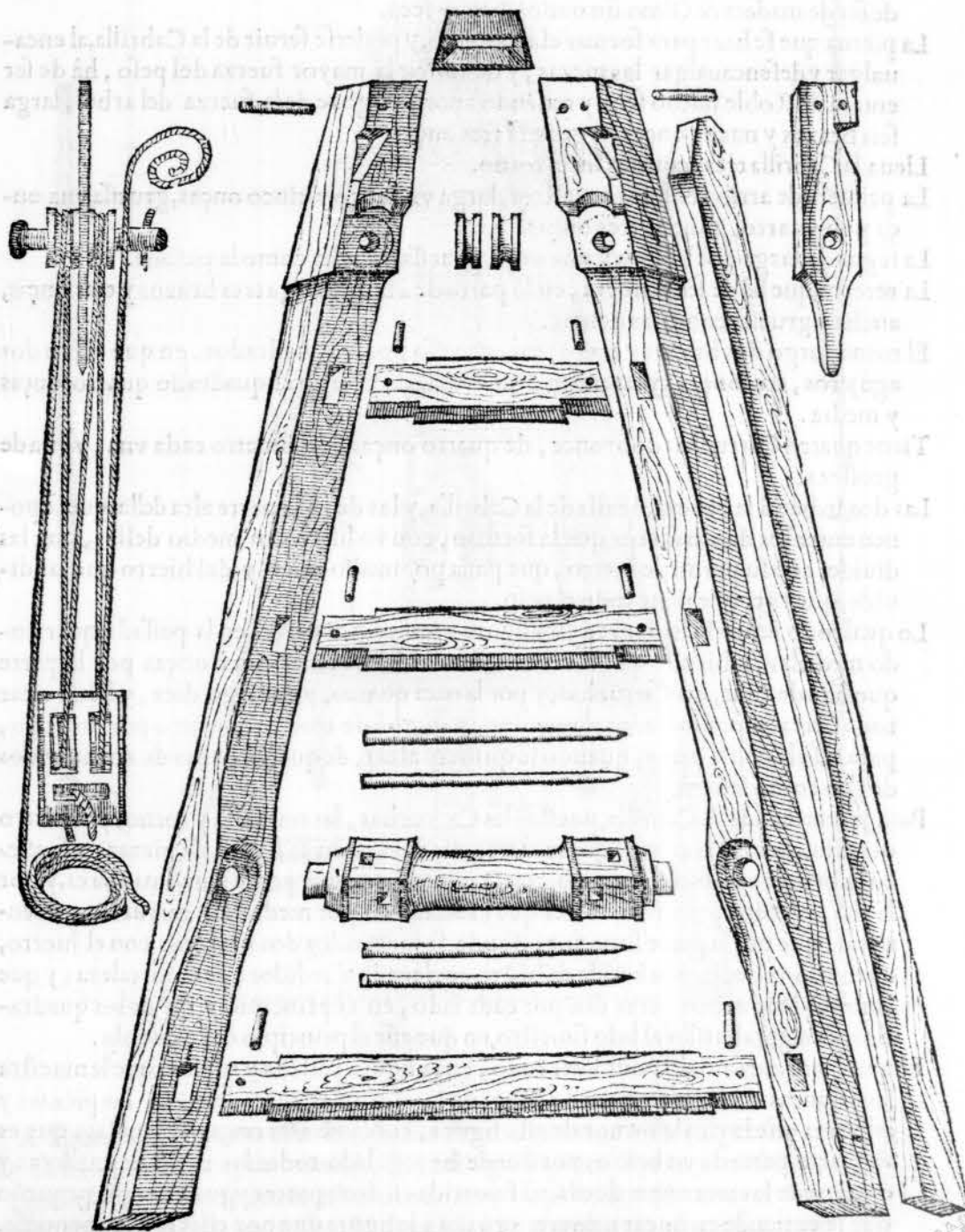
La figura





A Viendo tratado de las piezas, y caja en que se hà de poner el Cañon siendo necesario que se haga esto con efecto, y presteza y que se diga antes de mostrar la pieza en la caja; he querido poner en este lugar la cabrilla con la qual me he hallado bien en campaña; y es la mesma que he introducido en este estado, y hà parecido bien por su ligereza y facilidad; no queriendo poner

poner la diuersidad de cosas que se vsan en tantas partes para encabargar y descabargar las piezas: y así pongo la figura que se sigue que muestra todas sus partes cada vna de por sí, sin poner la escala; por hazerlo en la parte que se pone entera la cabrilla puesta en plano, que siruirá para toda junta, y para medir esta en pedazos.



M

La figura



LA figura adelante muestra entera la Cabrilla de la passada puesta en plano, con la escala que sirve de medir las dos, que es la grande que señala siete brazos, y así pongo en esta todas sus partes.

Esta Cabrilla se haze de tres maderos, los dos yguales que forman la escala; y tienen de largo cada vno siete brazos; de grueso dos onças y media, y de ancho quatro: aduirtiendo que estos dos maderos y todas las partes que la juntan y la cabeza han de ser de madera de Olmo sin nudos, y muy seca.

La pierna que se haze para formar el triangulo, y poderse seruir de la Cabrilla, al encaualgar y desencaualgar las piezas, y de sufrir la mayor fuerza del peso, hà de ser entera de Roble nuevo seco y redondo; porque goze de la fuerza del arbol, larga seis brazos y nueue onças, y gruesa tres onças.

Lleua la Cabrilla tres trauiesas sin el torno.

La primera de arriba con sus encastrós, larga vn brazo y cinco onças, gruesa vna onça y vn quarto, y ancha tres onças.

La segunda, larga dos brazos y vna onça, gruesa y ancha como la passada.

La tercera, que hà de ser primera, en la parte de à baxo, larga tres brazos y tres onças, ancha y gruesa como las demas.

El torno, largo dos brazos y tres onças, grueso por los quadrados, en que estan dos agujeros, tres onças, y las mismas por todo el, y largo el quadrado quatro onças y media.

Tiene quatro Carruchas de bronce, de quatro onças de diametro cada vna, y vna de grosseza.

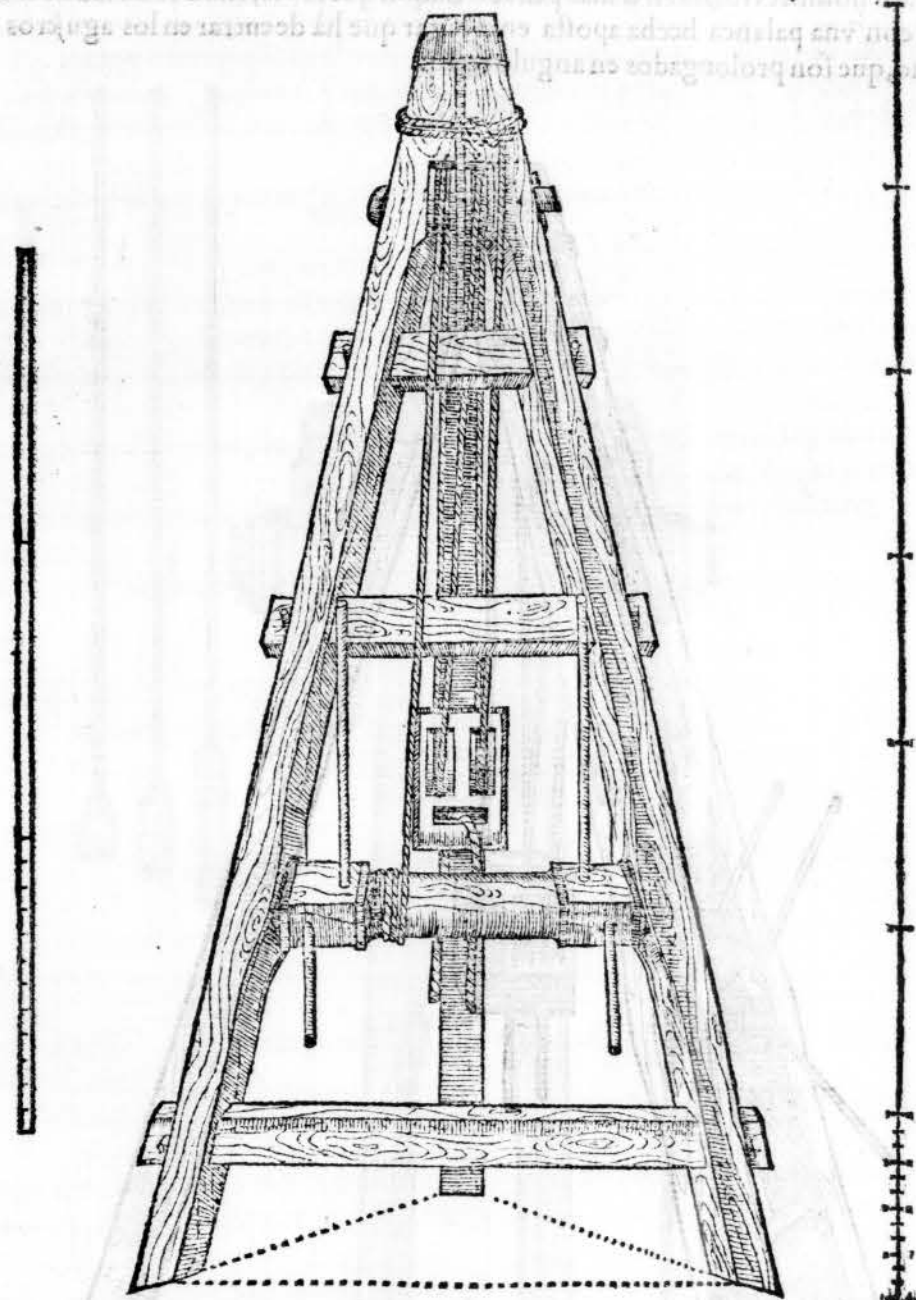
Las dos sirven à la cabeza, ò talla de la Cabrilla, y las dos à la parte alta della, que se ponen entre los dos maderos que la forman, con vn hierro en medio dellas, que las diuide, con su perno de hierro, que passa por medio dellas y del hierro que las diuide, que es el que tiene todo el peso.

Lo qual todo junto se hallarà en esta figura y se verá por partes en la passada, queriendo medirlas, sabiendo que la cabeza, ò talla hà de tener cinco onças por la parte que han de estar, las Carruchas, y por la otra quatro, y de largo diez, y hà de estar toda herrada por los lados al rededor, y que hà de tener vn agujero por lo baxo, para asirla con la pieza, quando se quisiere alzar, de quatro onças de ancho y dos de alto como se verá.

Para juntarse toda la Cabrilla, puestas las Carruchas, las trauiesas y torno, y el hierro que diuide las carruchas, que es el que esta al lado en la figura de piezas, y se asse en la primera trauiesa de arriba, con la punta que tiene por la parte mas baxa, y por la alta, con dos pernos fuera del que lo arrauiesse por medio las carruchas; se entienda que por la parte superior, donde se juntan los dos maderos con el hierro, en medio, se hecha vna banda de hierro enclauada al rededor, para fortalecer; y que al torno se le echan otras dos por cada lado, en el principio y fin de los quadrados, y vn garabatillo al lado siniestro, en que asse el principio de la cuerda.

El que fuere curioso, lo podrá ver todo, en la figura passada y en esta, que le muestra las palancas medidas en el torno, que son las que sirven para leuantar las piezas: y aduierta que la escala menor de esta figura, contiene tres onças Milanesas; que es la quarta parte de vn brazo, por donde he regulado todas las cosas de madera; y que vna de las tres onças de ella, vè repartida en doze partes yguales. en pie pequeño que se entienda en onças menores yguales à la figura que por ellas se haze pequeña.

La figura

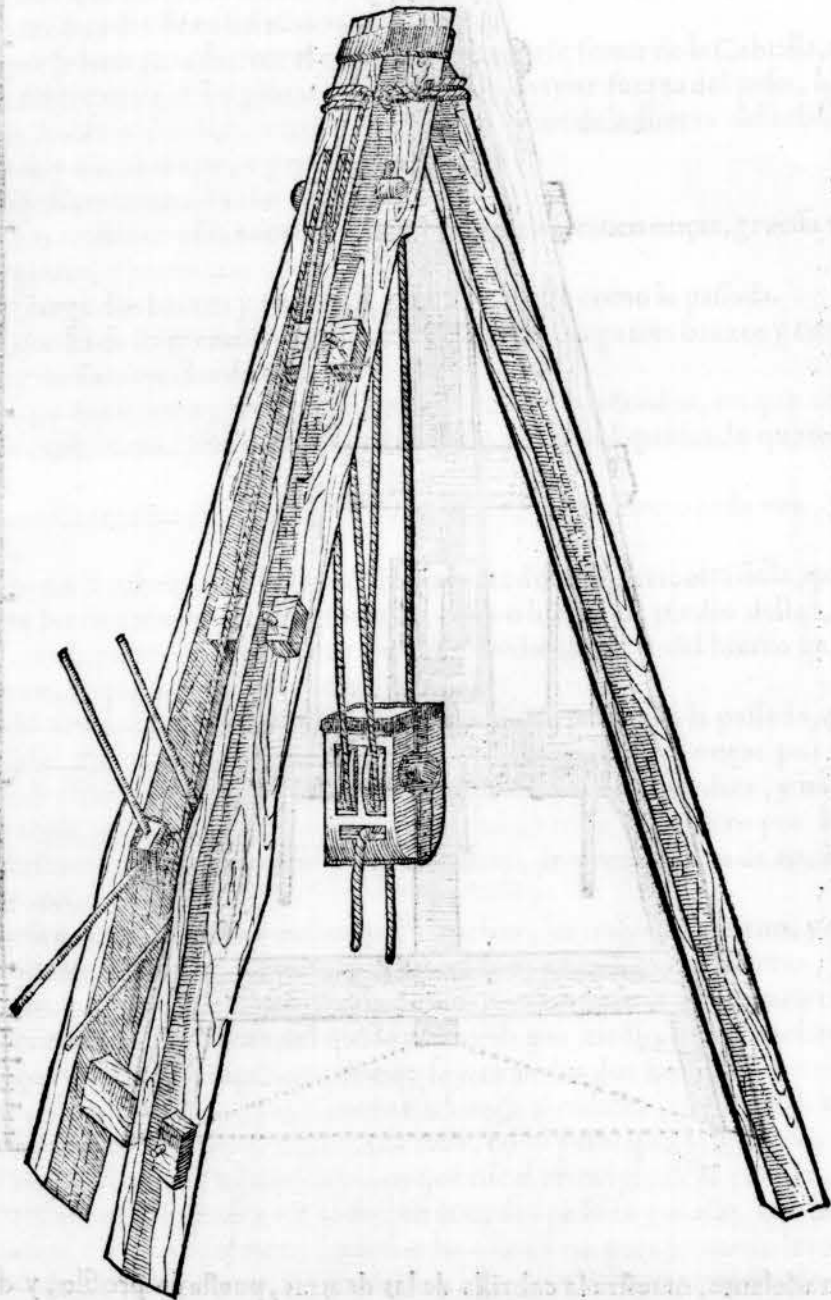


LA figura adelante, muestra la cabrilla de las de atras, puesta en profilo, y de la fuerte que se pone para mouar, ò encabalgar la pieza, ò para ponerla, ò quitarla en las cajas, ò carros matos, aduirtiendo que si la parte donde acontece auer de hazer alguna de las dichas cosas marchando, ò no marchando, fuere el terreno blando, que se pone para, que no se pueda hundir, vna cuña, ò madero de baxo, de la

M 2 pierna

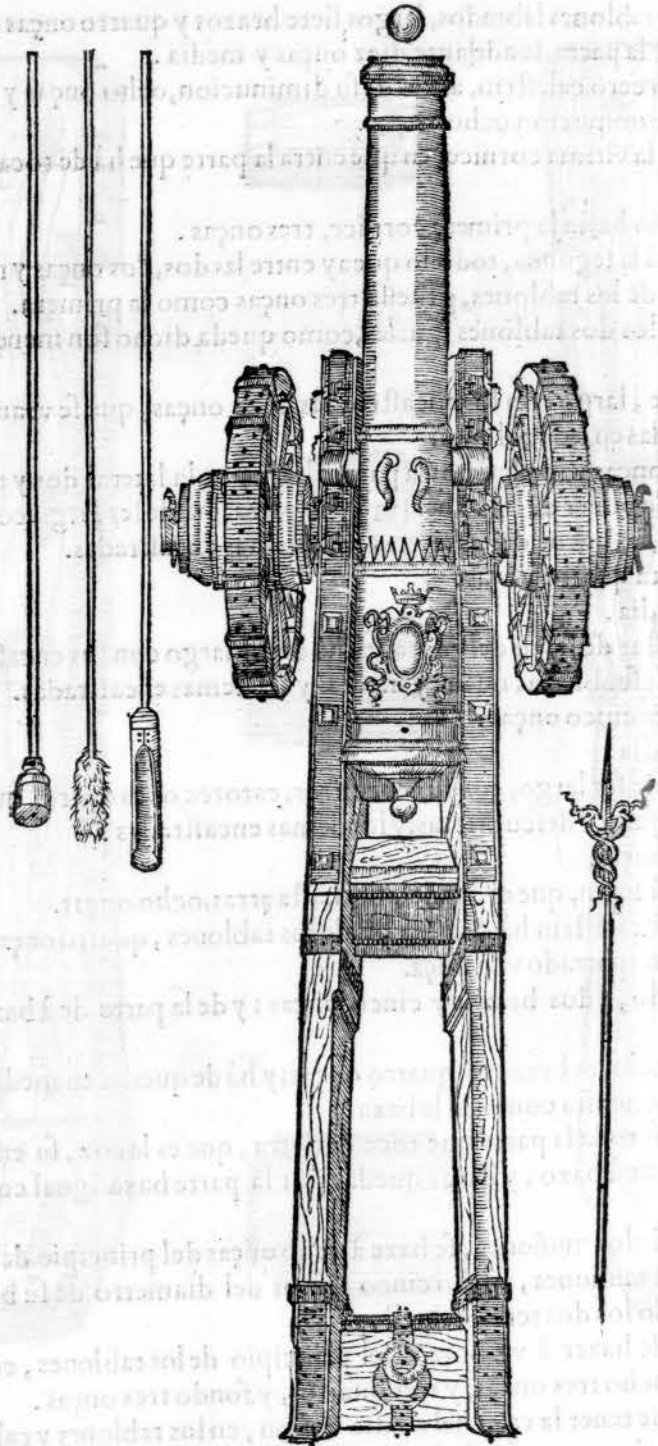


pierna sola, y de las dos asidas, de baxo de la primera trabiefa, por cada lado vna; y que dos hombres leuantan el mas peffado Cañon que se vfa, vno à cada lado del torno, con vna palanca hecha aposta en el lugar que hà de entrar en los agujeros del torno, que son prolongados en angulo recto.



La figura

LA figura adolante, muestra el Cañon en plano puesto en la caja, con todas las cosas necessarias al vfo del, aduirtiendõ que vâ puesto por solo demostracion.



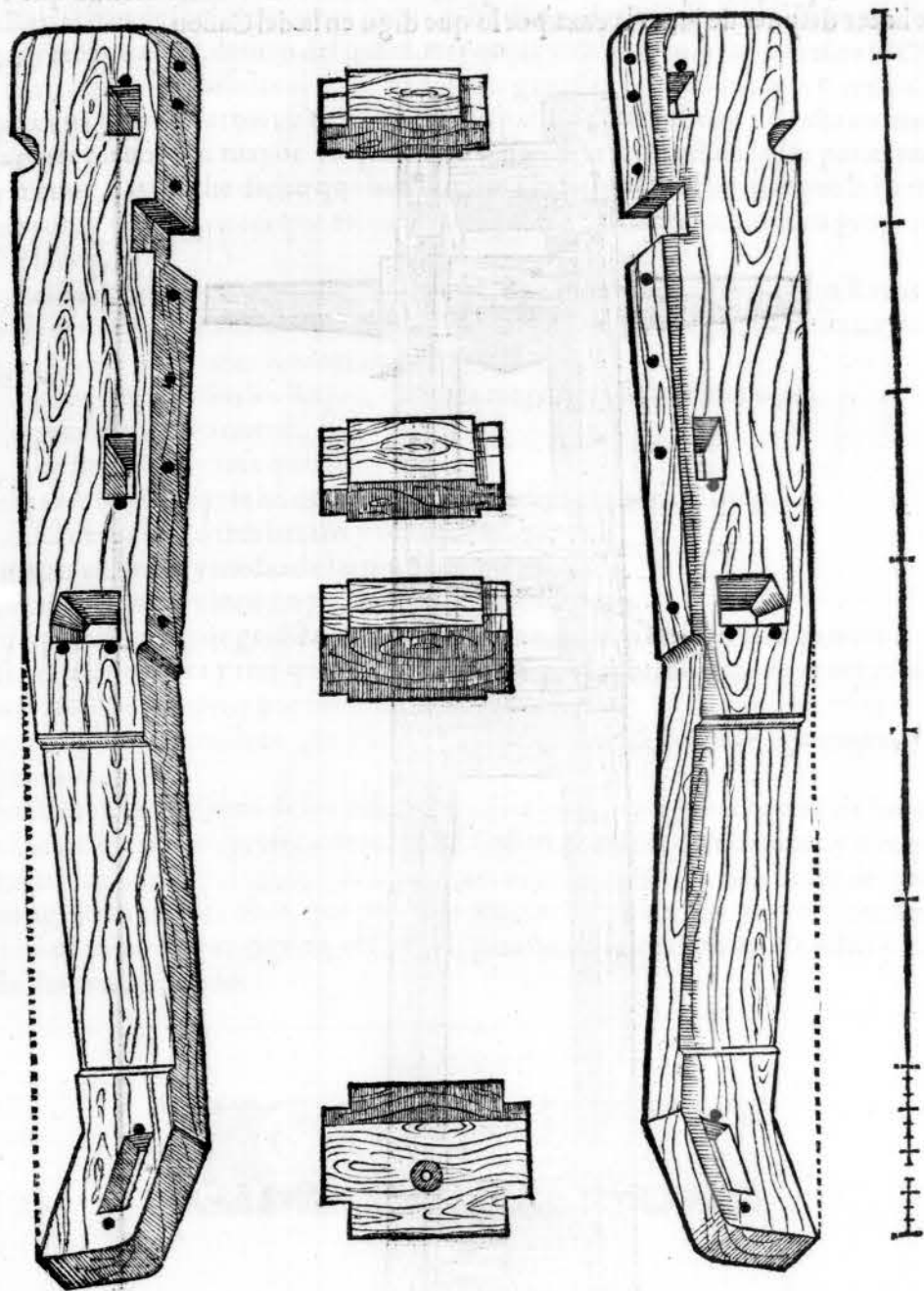
De la



De la caja del medio Cañon, y de sus partes, hasta poner la pieza en ella. Cap. IX.

An de ser los tablones labrados, largos siete brazos y quatro onças.
 Anchos por la parte de adelante diez onças y media.
 Pasado el tercero calestrin, antes de su diminucion, ocho onças y media.
 Por el principio de la diminucion ocho onças.
 Por su fin, que es de la ultima cornice, en que entra la parte que hà de tocar en tierra, seis y media.
 Gruesos de su principio hasta la primera cornice, tres onças.
 De la cornice primera à la segunda, todo lo que ay entre las dos, dos onças y media.
 La parte vitima del fin de los tablones, gruesa tres onças como la primera.
 Para hazer la caja con los dos tablones iguales, como queda dicho son menester quatro calestrines.
 El primero de adelante, largo con los encastrados las doze onças, que se vean ocho, y las demas encastradas en los tablones.
 Hà de ser grueso tres onças y media, por la parte alta, y por la lateral dos y media.
 El segundo que se hà de poner de baxo la faxa de la pieza, hà de ser largo con sus encastrados, trece onças, las nueve descubiertas y las demas encastradas.
 Grueso por la parte alta quatro onças.
 Por la lateral dos y media.
 El tercero que hà de estar de baxo del caxcabel, hà de ser largo con sus encastrados, trece onças y media, descubiertas nueve y media, y las demas encastradas.
 Grueso por la parte alta cinco onças.
 Por la lateral tres y media.
 El quarto y ultimo hà de ser largo, con sus encastrados, catorce onças y tres quartos de otra; las once y vn quarto descubiertas, y las demas encastradas.
 Hà de ser grueso tres onças.
 Largo de su principio à su fin, que es de adelante hasta atras, ocho onças.
 El principio del primer calestrin hà de estar del de los tablones, quatro onças; y de la parte baxa del tablon aparrado vna onça.
 El principio del segundo, à dos brazos y cinco onças; y de la parte de à baxo, vna onça.
 El principio del tercero, à tres brazos y quatro onças; y hà de quedar en medio los tablones, tanto de la parte alta como de la baxa.
 El quarto, hà de ocupar toda la parte que toca en tierra, que es la coz, su encastrado à vna onça de la parte de à baxo; y hà de quedar por la parte baxa igual con los tablones.
 El principio del lugar de los muñones, se haze à ocho onças del principio del tablon.
 Hà de ser el lugar de los muñones, ancho cinco sextos del diametro de su bala; que es su grosieza, y fondo los dos tercios de ellos.
 El lugar del exe se hà de hazer à vn brazo del principio de los tablones, como del Cañon y hà de ser ancho tres onças, y tres quartos, y fondo tres onças.
 Todo lo dicho que hà de tener la caja del medio Cañon, en los tablones y calestrines muestra la figura adelante con su escala, y los barrenos, como en la del Cañon.

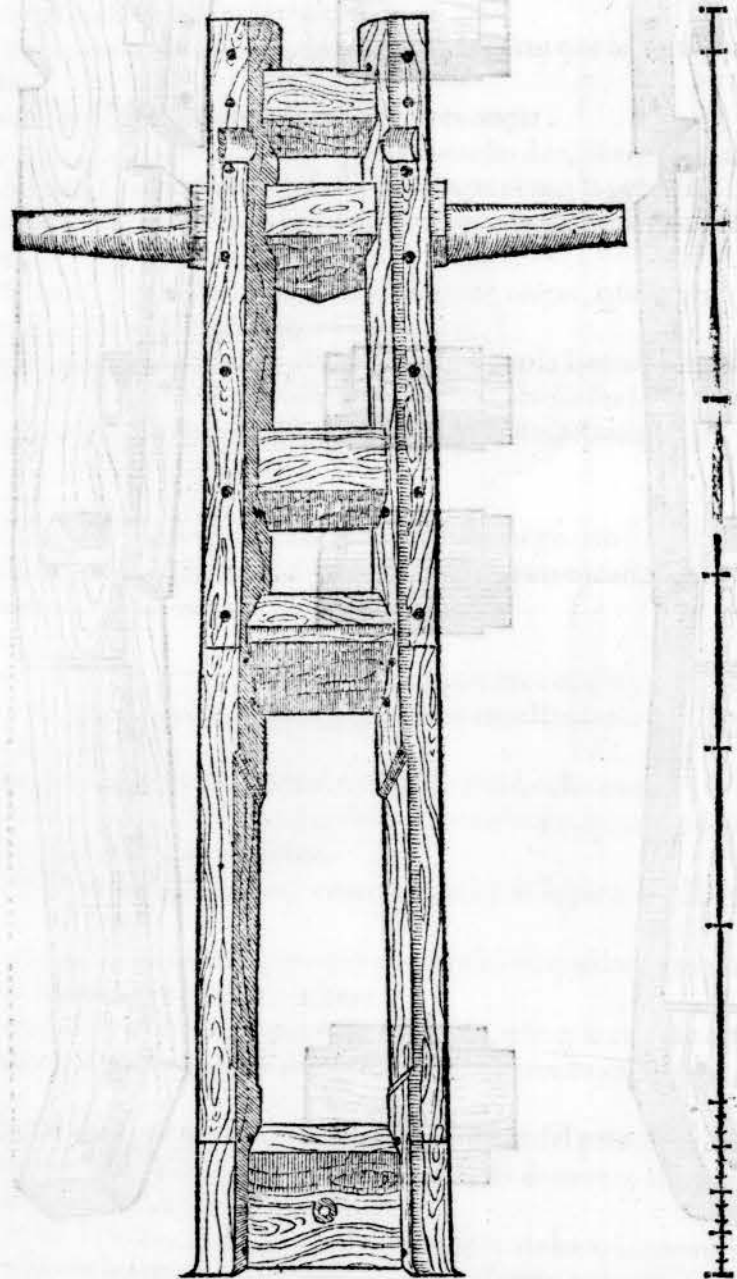
La figura



La figura



La figura de adelante muestra la caja junta con su exe, y su escala como la passada, para que de ambas maneras se puedan medir todas sus partes. En la figura passada, quedan señalados los barrenos que ha de tener vna caja en los tablones, porque la presente no los puede mostrar todos entendiendole que sean de hazer despues de junta la caja por lo que digo en la del Cañon.



La figura adelante muestra, las Ruedas herradas y por herrar, en plano, y profilo, y el exe medio herrado, todo para demostracion, y que con la escala sepan sus medidas como se sigue.

Las

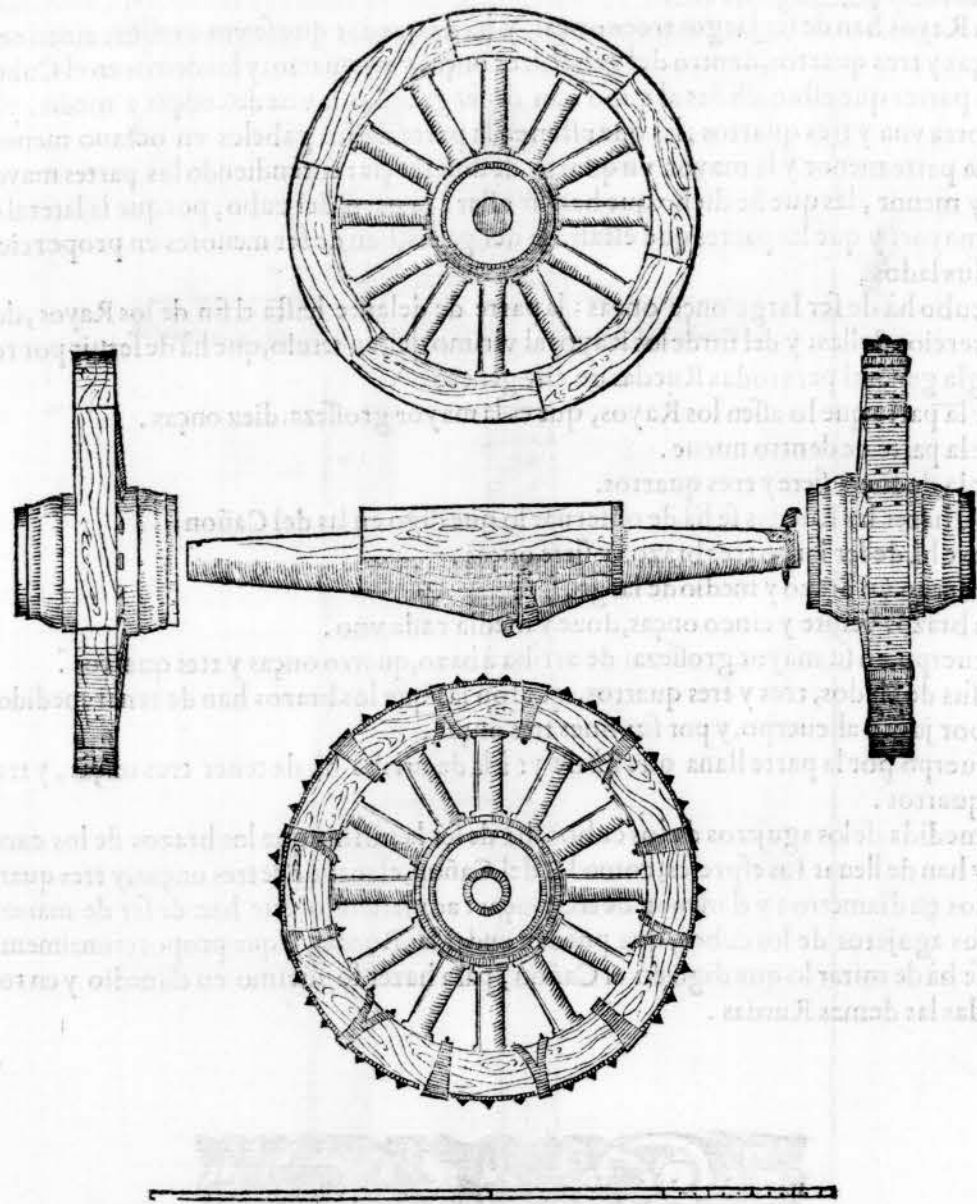
Las Ruedas sin herrar, han de ser altas en diametro dos brazos y quatro onças. Los Gabeles altos tres onças y vn quarto, y gruessos dos y tres quartos. Por la parte de fuera que es ia alta, largos catorçe onças; y por la de dentro, que es la baxa, onçe y vn quarto. Los Rayos han de ser largos trece onças, y ha de quedar que se vea en ellos, cinco onças y tres quartos, dentro del gabel, tres onças y vn quarto; y las demas en el Cubo. Las partes que estan assidas al cubo han de ser gruessas la vna dos onças y media. y la otra vna y tres quartos; las que estan en la parte de los gabeles vn octauo menos, la parte menor y la mayor vn quarto de diferencia: entendiendole las partes mayor y menor, las que he dicho que han de estar à la parte del cubo, porque la lateral es mayor; y que las partes que estan à la del gabel, han de ser menores en proporcion sus lados. El cubo ha de ser largo onçe onças; la parte de delante hasta el fin de los Rayos, dos tercios dellas; y del fin de los Rayos al vltimo del, vn tercio, que ha de seruir por regla general para todas Ruedas de este genero. Por la parte que lo assen los Rayos, que es la mayor grosseza, diez onças. Por la parte de dentro nueue. Por la de fuera siete y tres quartos. En el hazer las Ruedas se ha de obseruar lo que digo en las del Cañon. El exe ha de ser largo tres brazos y siete onças. El cuerpo vn brazo y medio de largo. Los brazos veinte y cinco onças, doze y media cada vno. El cuerpo, en su mayor grosseza; de arriba à baxo, quatro onças y tres quartos. En sus dos lados, tres y tres quartos, que son las que los brazos han de tener medidos por junto al cuerpo, y por sus fines tres onças. El cuerpo por la parte llana que ha de yr à la de arriba ha de tener tres onças, y tres quartos. La medida de los agujeros de los cubos, ha de ser la misma que los brazos de los exes, y han de llevar sus espreses, como las del Cañon, el mayor de tres onças, y tres quartos en diametro; y el menor de tres onças: advirtiendole que han de ser de manera los agujeros de los cubos, que puedan andar las Ruedas, y que proporcionalmente se ha de mirar lo que digo en el Cañon, para hazer lo, mesmo en el medio y en todas las demas Ruedas.



N

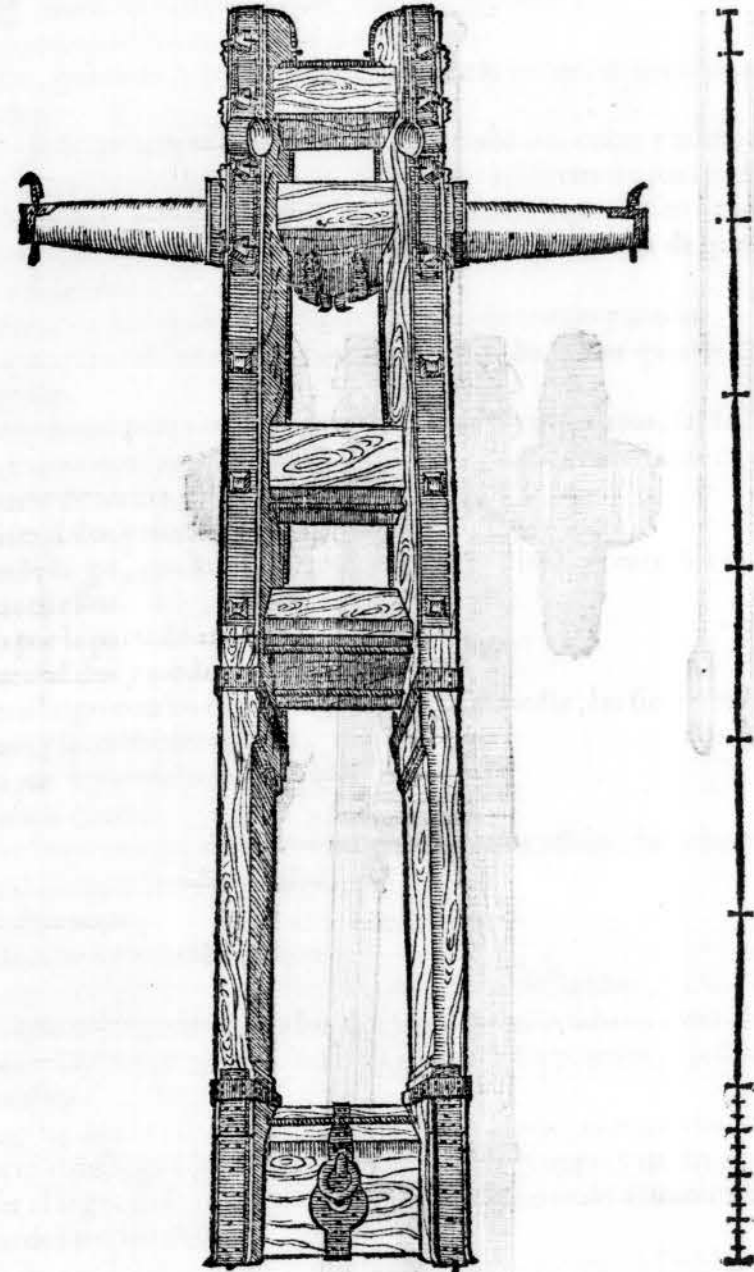
La figura





La figura

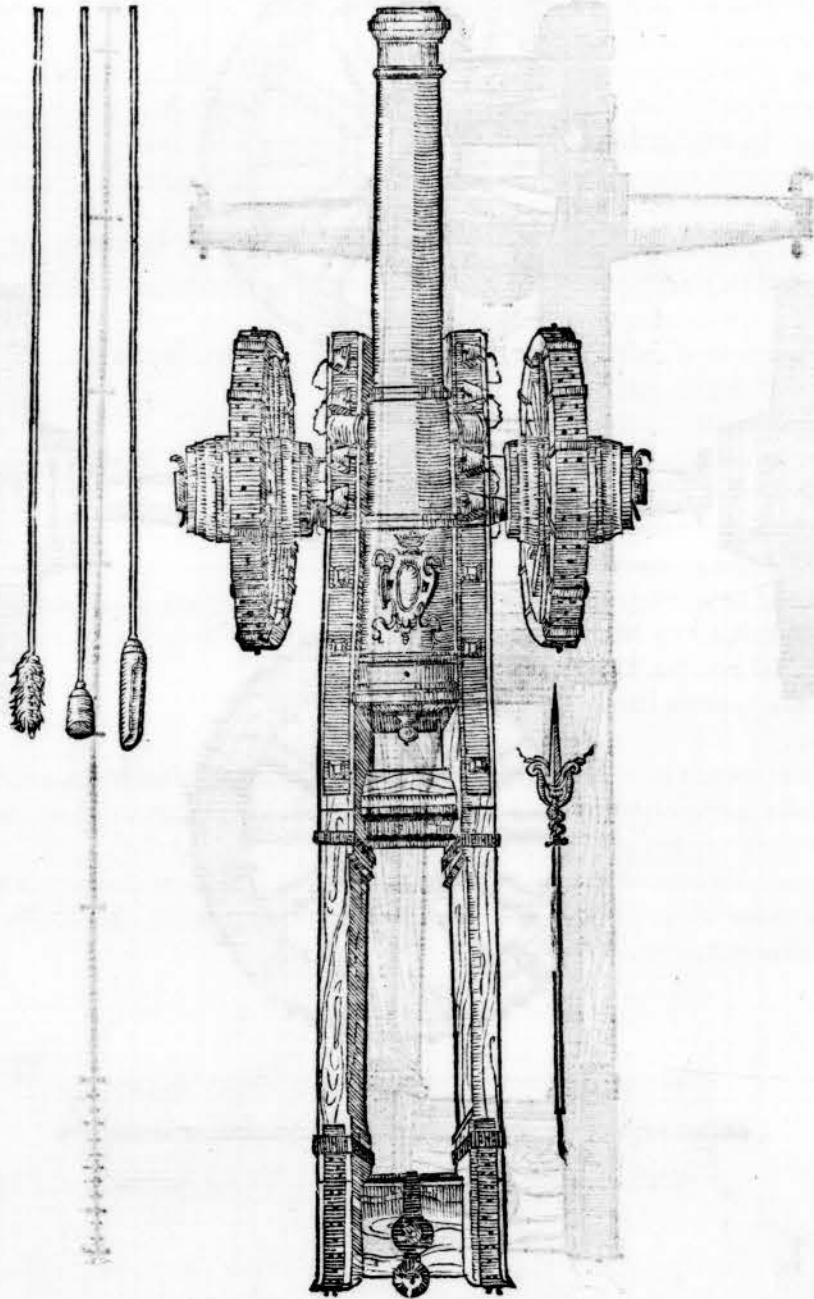
La figura de esta plana muestra la caja del medio Cañon herrada, en la qual se hà de obseruar en todas sus partes, al herrar, lo mesmo que dexo dicho en la del Cañon.



La figura



La figura siguiente demuestra la caja herrada con su pieza dentro, y lo necesario al viarla, la qual va puesta solamente para demostracion como digo en la del Cañon.



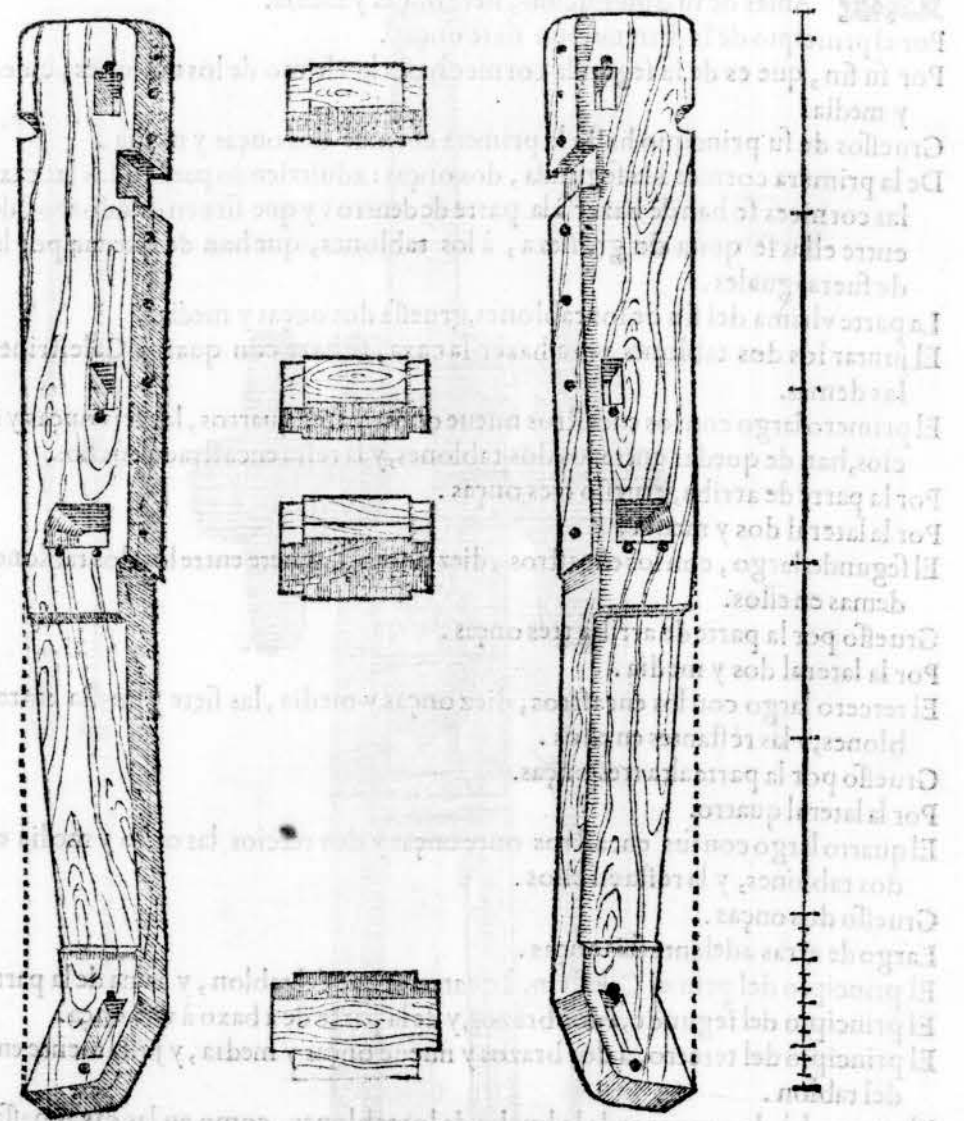
De la

De la caja del quarto de Cañon hasta poner la pieza en ella.
Cap. X.

Dos tablonos han de ser labrados, largos seis brazos y dos onças.
Anchos por la parte de adelante ocho onças.
Antes de su diminucion, siete onças y media.
Por el principio de la diminucion siete onças.
Por su fin, que es de la segunda cornice hasta lo ultimo de los tablonos, cinco onças y media.
Grueffos de su principio hasta la primera cornice dos onças y media.
De la primera cornice à la segunda, dos onças: aduirtiendo para todas las caxas, que las cornices se han de hazer à la parte de dentro; y que sirven de adorno, de lo que entre ellas se quita de grosseza, à los tablonos, que han de quedar por la parte de fuera iguales.
La parte vltima del fin de los tablonos, grueffa dos onças y media.
El juntar los dos tablonos para hazer la caja, se haze con quatro Calestrines como las demas.
El primero largo con los encastrs nueue onças y tres quartos, las seis onças y dos tercios, han de quedar entre los dos tablonos, y la resta encastrada en ellos.
Por la parte de arriba, grueffo tres onças.
Por la lateral dos y media.
El segundo largo, con los encastrs, diez onças, las siete entre los dos tablonos, y las demas en ellos.
Grueffo por la parte de arriba tres onças.
Por la lateral dos y media.
El tercero largo con los encastrs, diez onças y media, las siete y media entre los tablonos, y las restantes en ellos.
Grueffo por la parte alta tres onças.
Por la lateral quatro.
El quarto largo con sus encastrs onze onças y dos tercios las ocho y media entre los dos tablonos, y la resta en ellos.
Grueffo dos onças.
Largo de atras adelante seis onças.
El principio del primer Calestrin, à quatro onças del tablon, y à vna de la parte baxa.
El principio del segundo, à dos brazos, y de la parte de à baxo à vna onça.
El principio del tercero, à dos brazos y nueue onças y media, y justamente en medio del tablon.
El quarto hà de ocupar toda la buelta de los tablonos, como en las caxas passadas.
El principio del lugar de los Muñones se haze à seis onças y media de el del tablon.
Hà de ser el lugar de los Muñones, ancho cinco sextos del diametro de su bala, y fondo los dos tercios dellos.
El lugar del exe se hà de hazer à nueue onças del principio del tablon, y hà de ser ancho tres onças, y fondo dos.
Todo lo dicho de la caja del quarto de Cañon, muestra la figura adelante de los tablonos, y calestrines con su escala, aduirtiendo que los barrenos para las clauixas han de ser en los mismos lugares que en las caxas passadas, como se veran en el desño.

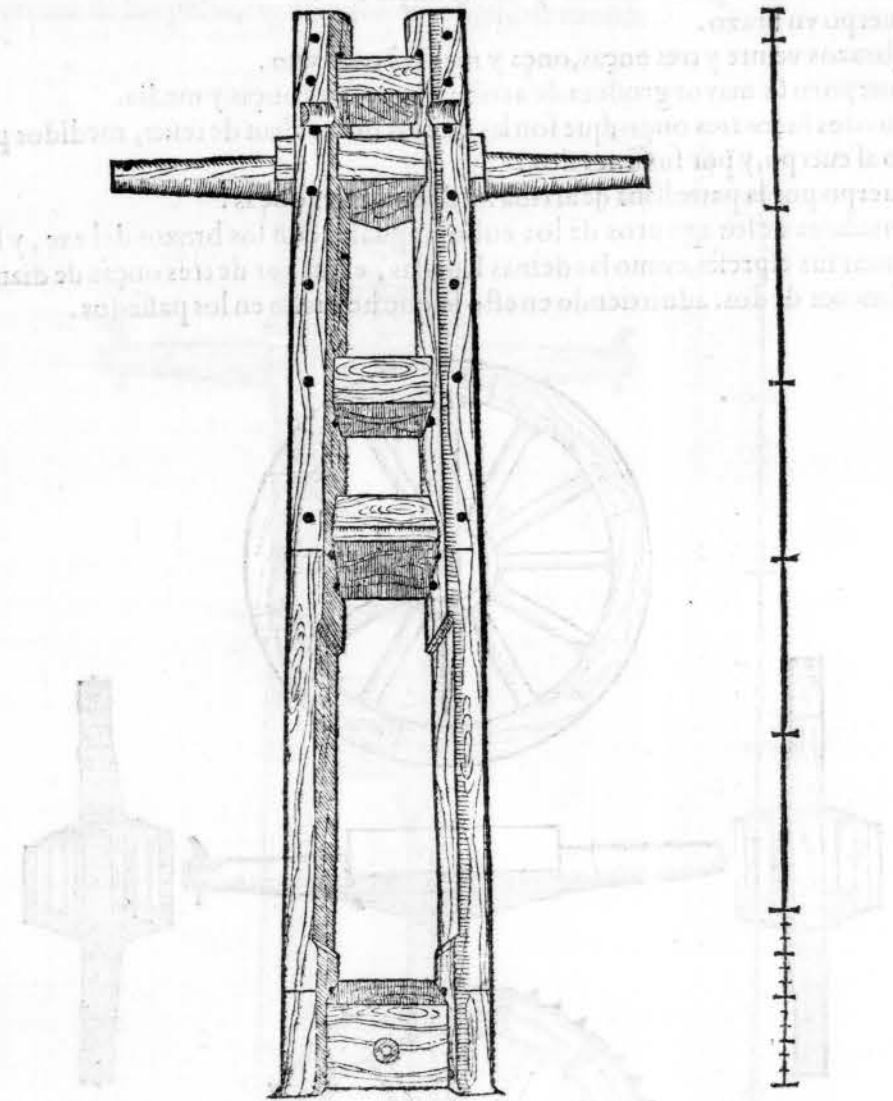
La figura





La figura

La figura adelante, muestra la caja junta con su exe, con la escala; en que se pueden medir todas sus partes, fuera de las que en plano demuestra la figura pasada, que no lo puede hazer esta.

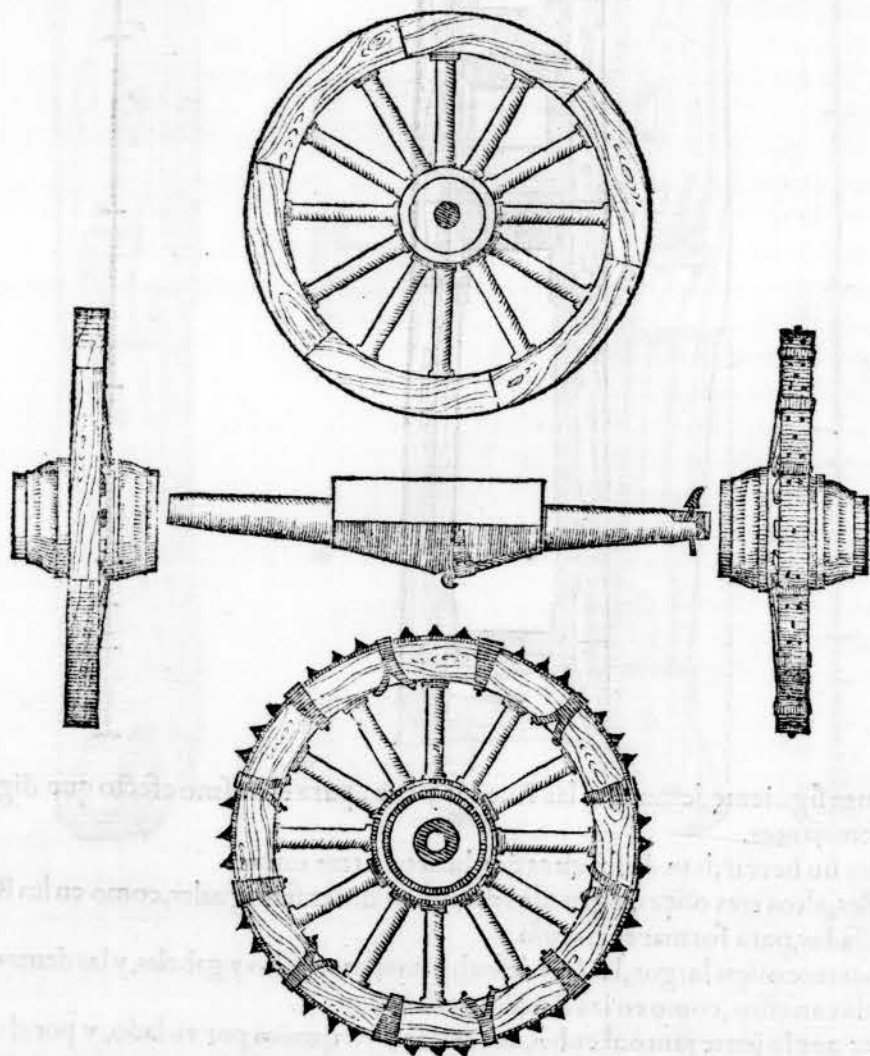


La figura siguiente demuestra las Ruedas y exe, para el mismo efecto que digo en las semejantes.
 Las Ruedas sin herrar, han de ser altas dos brazos y tres onças.
 Los Gabels, altos tres onças, y gruesos dos, y han de ser seis iguales, como en las Ruedas passadas, para formar el circulo.
 Los Rayos trece onças largos, las seis descubiertas entre cubo y gabels, y las demas encastradas en ellos, como en las Ruedas passadas.
 Han de ser por la parte junto al cubo, dos onças y vn quarto por vn lado, y por el otro vna y vn quarto; y por la del Gabel vna y media por vn lado, y por el otro vna y vn octauo.
 El cubo hà de ser largo diez onças.

Por don-

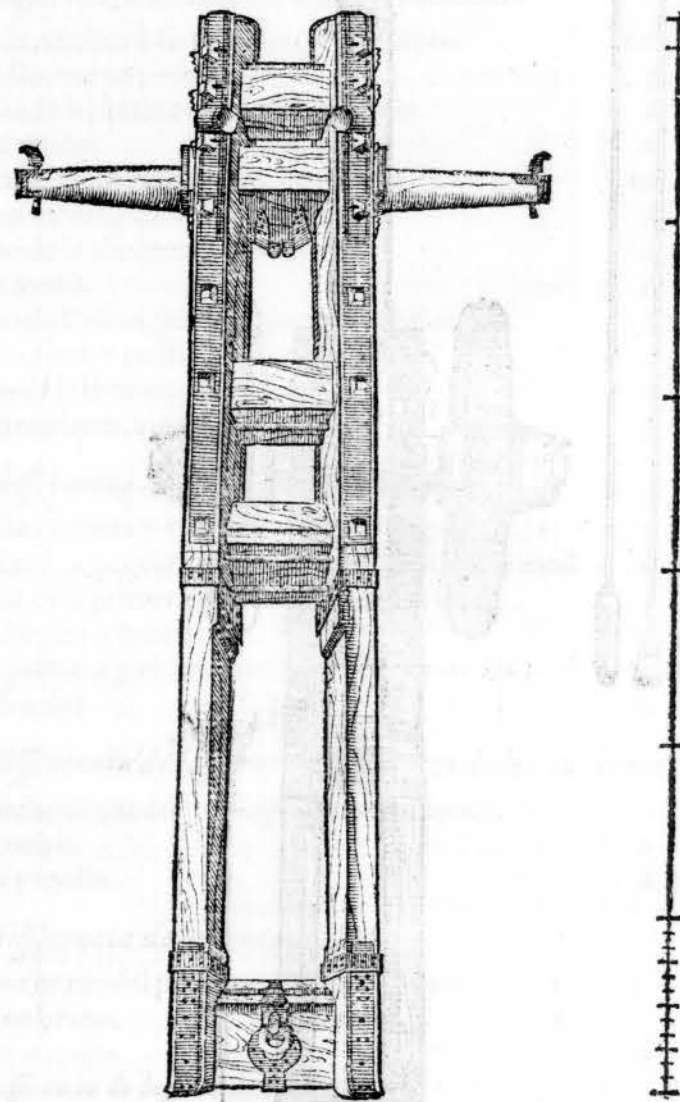


Por donde lo asen los Rayos grueso ocho,
 Por la parte de dentro siete,
 Por la de afuera seis.
 El exe hà de ser largo dos brazos y nueue onças.
 El cuerpo vn brazo.
 Los brazos veinte y tres onças, onça y media à cada vno.
 El cuerpo en su mayor grosieza de arriba à baxo, tres onças y media.
 En sus dos lados tres onças, que son las que los brazos han de tener, medidos por junto al cuerpo, y por sus fines dos.
 El cuerpo por la partellana de arriba hà de tener tres onças.
 Las medidas de los agujeros de los cubos, iguales con los brazos del exe, y han de llevar sus espreses, como las demas Ruedas, el mayor de tres onças de diametro, y el menor de dos: advertiendo en esto lo que he dicho en los passados.



La figura

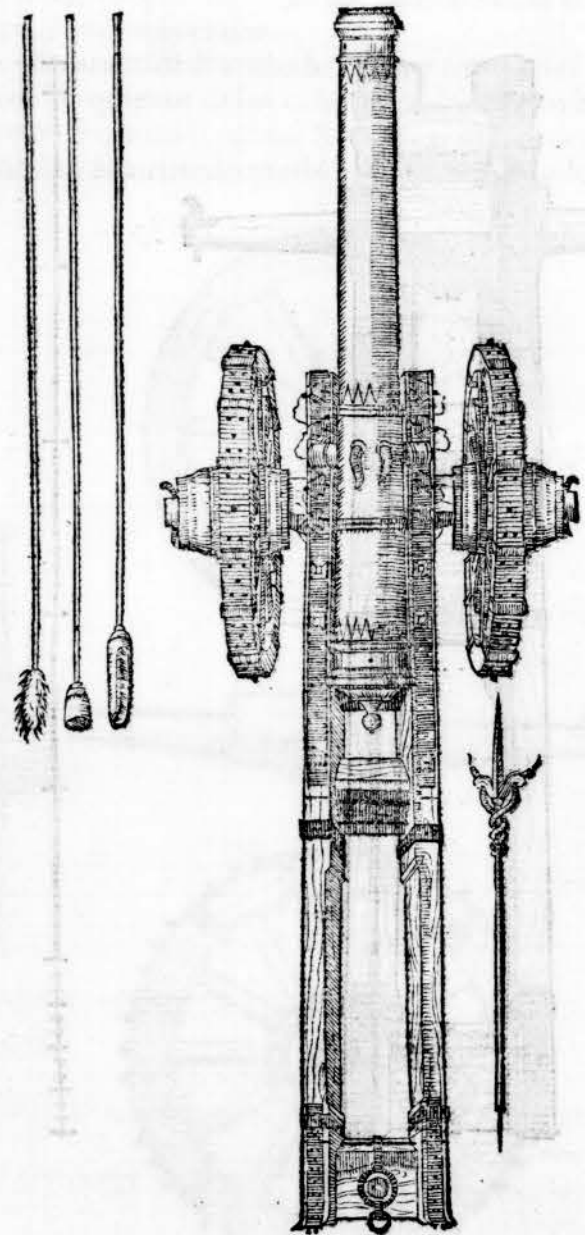
La figura adelante muestra la caja del quarto de Cañon herrada, y en ella se hà de obliervar lo mismo que en las passadas, con aduertimiento que las clauijas y heramientas, han de yr mas futes en las vnas cajas que en las otras, mirando à la proporcion de sus pesos, regulandose por su escala en todo.



La figura



LA figura siguiente muestra la caja herrada con su pieza dentro, y lo necesario al víarla, de la qual digo lo que en la mesma figura en las passadas.



Las diffe-

Las diferencias que tienen entre si lastres caxas passadas.

Diferencia de largueza de los tablones.

	brazos.	onças
EL Cañon siete brazos, y tres quartos de otro.	7	9
El medio siete brazos y quatro onças.	7	4
El quarto seis y dos onças.	6	2

Diferencia de Anchura de los tablones.

Los del Cañon, anchos à su principio onze onças.	11
Por su medio, nueue y media.	9 y media.
Por el principio de la disminucion, ocho y media.	8 y media.
Por su fin, seis y media.	6 y media.
Los del medio Cañon, por la parte de delante diez onças.	10
Por la de en medio, ocho y media.	8 y media.
Por el principio de la disminucion ocho.	8
Por el fin, seis y media.	6 y media.
Los de quarto de Cañon, por su principio ocho onças.	8
Por su medio, siete y media.	7 y media.
Por el principio de la disminucion, siete.	7
Por el fin de los tablones, cinco y media.	5 y media.

Diferencia de Grossezas de tablones.

EL Cañon en la primera y vltima parte, tres onças.	3
En la de en medio, que es entre las dos cornices, dos y media.	2 y media.
El medio Cañon, en la primera y vltima parte, tres onças.	3
En la de en medio, dos y media.	2 y media.
El quarto, en la primera y vltima parte, dos onças y media.	2 y media.
En la de en medio, dos.	2

Diferencia de lugares del principio de los muñones.

EL Cañon à ocho onças del principio de sus tablones.	8
El medio, à ocho.	8
El quarto, à seis y media.	6 y media.

Diferencia de lugares del exe.

EL Cañon, à vn brazo del principio de los tablones.	1
El medio, à vn brazo.	1
El quarto, à nueue onças.	9

Diferencia de lugares de calestrines.

EL Cañon del principio de los tablones, al principio de su primer calestrin cinco onças.	5
El medio, quatro.	4
El quarto, quatro.	4

EL Cañon del principio del tablon al del segundo calestrin dos brazos y seis onças.	2	6
El medio, à otros dos brazos y cinco onças.	2	5
El quarto, à dos brazos.	2	

O 2 El



	brazos.	onças
E L Cañon medido como atras, tiene el principio de su tercero calestrin à tres brazos y medio.	3	6
El medio Cañon à tres y quatro onças.	3	4
El quarto à dos brazos y nueue onças.	2	9
E L Cañon, tiene el principio del quarto calestrin, medido del fin de la caja, à ocho onças y media.		8 y media.
El de el medio à ocho onças.		8
El de el quarto à siete.		7

Diferencia de lo que queda de los calestrines entre los tablones.

E L primero en el Cañon, queda que se ve entre los tablones, ocho onças y tres quartos.		8 y tres quartos.
En el medio ocho.		8
En el quarto seis y dos tercios.		6 y dos tercios.
E L segundo en el Cañon diez onças.	10	
En el medio nueue.		9
En el quarto siete.		7
E L tercero en el Cañon, diez onças y media.	10 y media.	
En el medio nueue y media.		9 y media.
En el quarto siete y media.		7 y media.
E L quarto en el Cañon trece onças.	13	
En el medio onçe y vn quarto.		11 y vn quarto.
En el quarto ocho y media.		8 y media.

Diferencia de largueza en los exes.

C Añon y medio, yguales en quarenta y tres onças.	3	7
El quarto treinta y quatro onças.	2	10

Diferencia de Alteza de Ruedas.

L As de Cañon y medio iguales, en veinte y ocho onças.	2	4
Las del quarto veinte y siete.	2	3

Diferencia de Grossezas de cubos, en tres partes.

L Os cubos del Cañon en su mitad diez onças.	10	
En la parte de delante ocho.		8
En la de atras nueue y media.		9 y media.
L Os del medio Cañon en su mitad diez onças.	10	
En la parte de adelante siete y tres quartos.		7 y tres quartos.
En la de atras nueue.		9
L Os del quarto en su mitad ocho onças.		8
En la parte de delante seis.		6
En la de atras siete.		7

Diferencia de Largueza de cubos.

E L de Cañon onçe onças.	11	
---------------------------------	----	--

El

	brazos.	onças
El de medio onçe onças.		11
El de quarto diez onças.		10

Diferencia de Alteza, y grosseza de Gabeles.

L Os del Cañon tienen de alto tres onças y media.	3 y media.
De gruesso tres.	3
L Os de el medio, de Alteza tres, y vn quarto.	3 y vn quarto.
De grosseza tres menos vn quarto.	2 y tres quartos
L Os del quarto en alteza tres.	3
En grosseza dos.	2

Todo lo qual se hà de entender despues de labrado, para poner en obra, y porque no puedan las personas que fueren à cortar la leña, ni los que se obligaren à darla, ni los maestros hazer falta; aduerto à los ministros de los señores à qui en tocaren, que al hazer las prouisiones de qualquiera manera, que se hagan que tengan gran cuydado en dar las grossezas y larguezas de cada cosa, de manera que labrando la pueda quedar en ella la deuida largueza, y grosseza, que han de tener, y que esto sirua à todas las cosas de madera necessarias à la Artilleria.

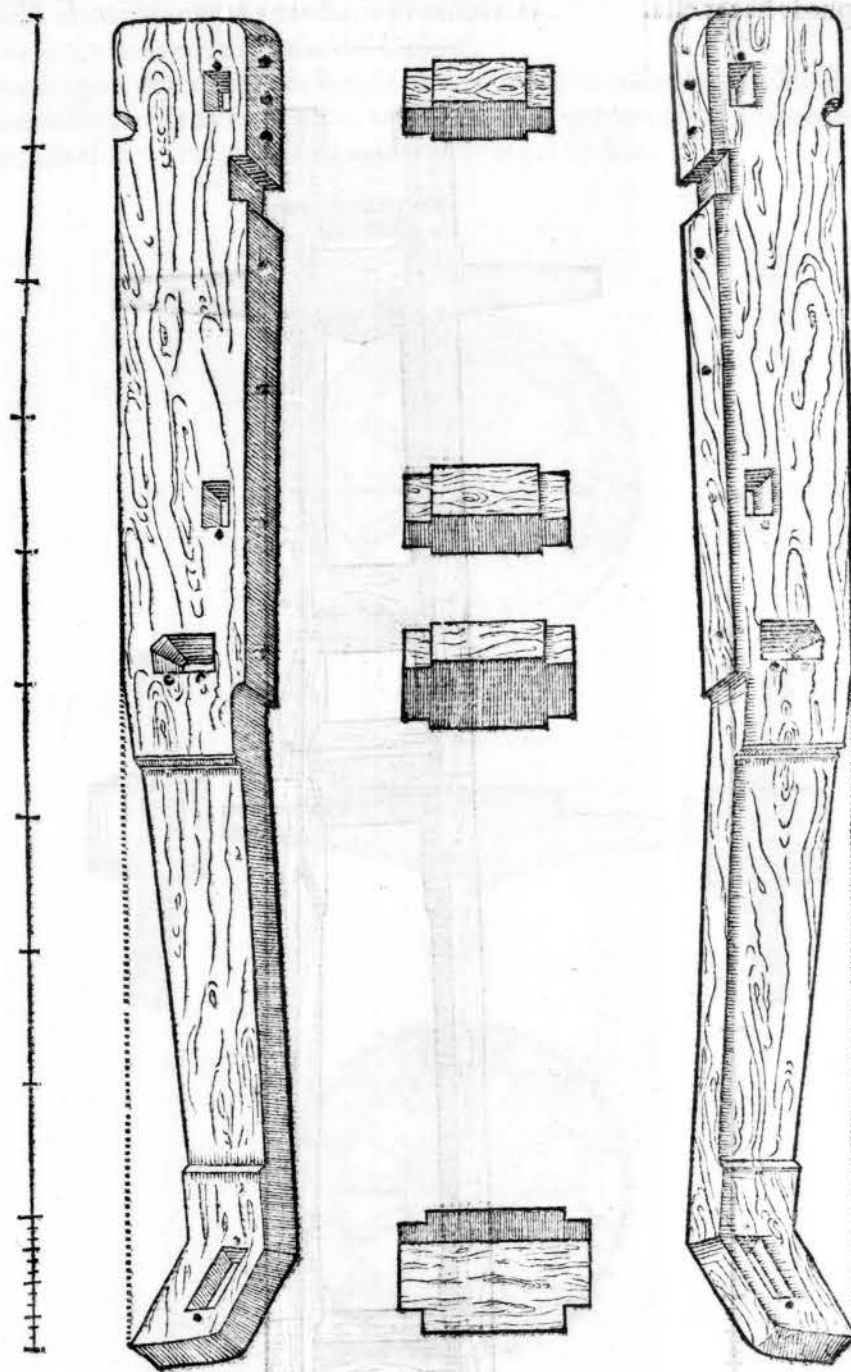
De la caja de la Culebrina, y de sus partes hasta poner la pieza en ella.
Cap. XI.

Viendo dicho lo tocante à las tres cajas, de Cañon, medio, y quarto, no me alargare en las que siguen, mas que à yr las declarando con las diferencias que nascen de lo que ay de los Cañones, à las Culebrinas, comenzando por los tablones de la caja de la Culebrina que han de ser despues de labrados, largos diez brazos y anchos por la parte de adelante vn brazo. Antes de la diminucion, que es en medio del tablon, onçe onças. En el principio de la diminucion, diez onças. Por el fin della, antes de la buelta siete onças. Gruessos de su principio à la primera cornice, tres onças y media. De la primera cornice à la segunda, tres onças. De la segunda cornice hasta la fin, tres onças y media. Y aduerto, que las cornices se hazen para à dentro, y que siruen de adorno à lo que los tablones se hazen entre las dos menos gruessos; que por la parte de fuera; y que los tablones de la figura adelante muestran la parte de dentro. Para hazer la caja, se juntan dos tablones, con quatro Calestrines, como las passadas. El primero, largo con los encastrados, trece onças y media, las ocho y tres quartos, que han de quedar entre los tablones, y las demas encastradas por mitad en ellos. Por la parte de arriua y de à baxo, gruesso quatro onças, por la lateral tres y media. El segundo, largo con los encastrados, quinze onças, las diez entre los tablones, y las demas dentro dellos. Gruesso por la parte de arriua quatro onças y media. Por la lateral tres y media. El tercero, largo con los encastrados, quinze onças y media, las diez y media entre los tablones, y la resta dentro dellos. Gruesso en la parte de arriua, quatro onças.

Por la



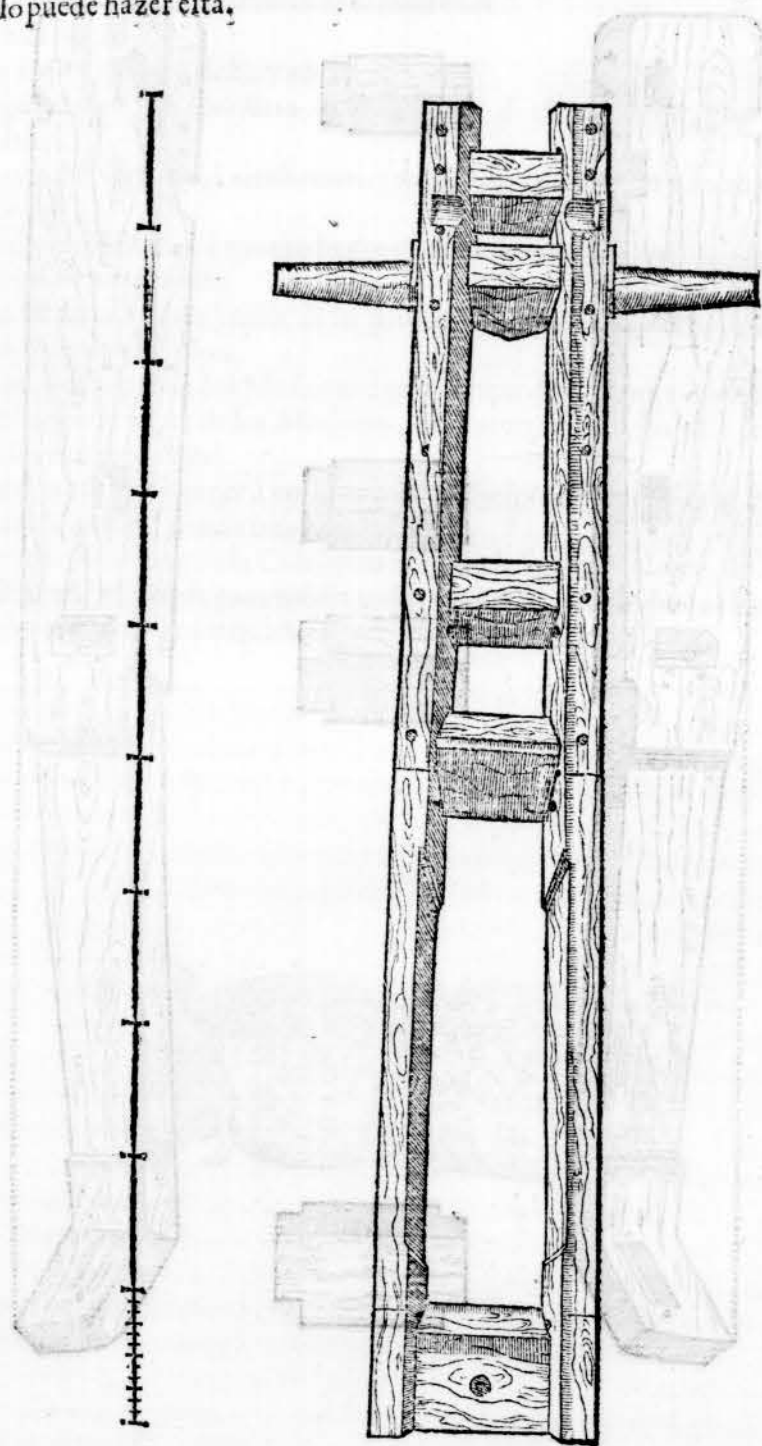
Por la lateral seis.
 El quarto, largo con sus encastrados, diez y siete onças y media, las trece y media, entre los tablones, y las restantes dentro de ellos.
 Gruesso tres onças.
 Largo de atrás à delante, ocho y media.
 El principio del primer Calestrin, à cinco onças de el del tablon, y à vna de la parte baxa del.
 El principio del segundo, à tres brazos, y medio de el del tablon y à vna onça de la parte baxa del.
 El principio del tercero, à quatro brazos y siete onças de el del tablon, y hà de estar justamente en medio del.
 El quarto hà de ocupar la buelta de su principio à su fin, y guardarse en el, la mesma regla que en el del Cañon.
 El principio del lugar de los Muñones à ocho onças de el de los tablones.
 Hà de ser ancho el lugar de los Muñones, vn diametro de la bala de la Culebrina, y fondo los dos tercios del.
 El lugar del exefe hà de hazer à vn brazo del principio de los tablones y hà de ser ancho quatro onças, y fondo tres.
 Todo lo dicho de la caja de la Culebrina muestra la figura adelante, de los tablones, y calestrines, y la escala para medir todas sus partes, mirando que los agujeros para las clauixas, han de ser en los lugares que en las caxas passadas.



La figura



La figura siguiente muestra la caja junta con su exe con la escala en que se pueden medir todas sus partes, fuera de las que en plano muestra la figura pasada, que no lo puede hazer esta.



La figura

La figura adelante muestra las Ruedas, para el mismo efecto que digo en la semejante del Cañon.

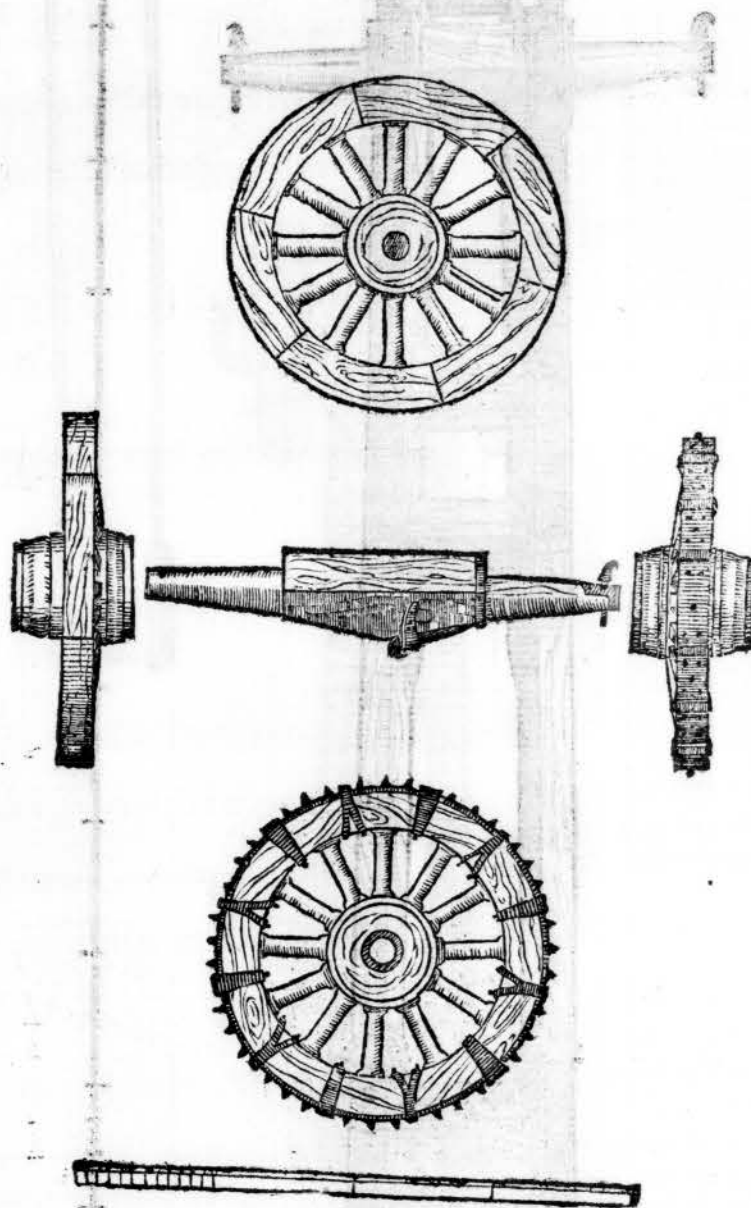
Las Ruedas sin herrar, han de ser altas dos brezos y quatro onças.

Los Gabeles altos tres onças y media, y gruesos tres.

Han de ser seis, como en la Ruedas del Cañon.

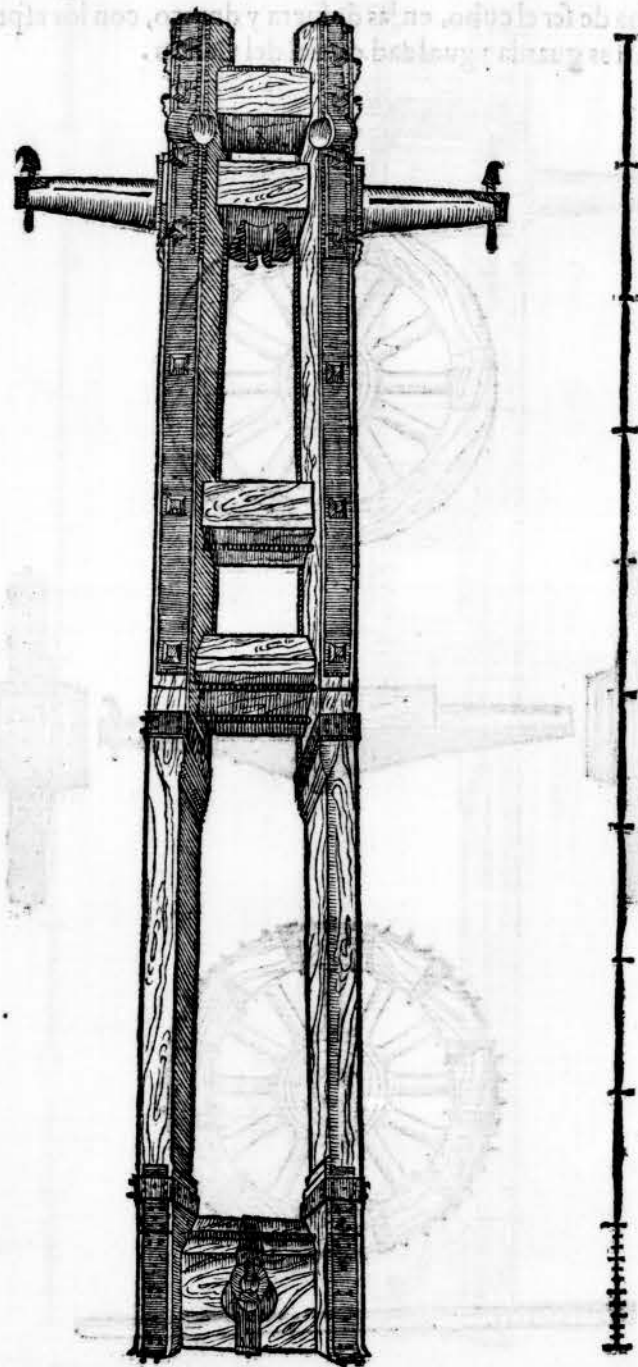
Los Rayos largos, como los de la Rueda del Cañon; y en todas sus grossezas y iguales, como tambien lo ha de ser el cubo, en las defuera y dentro, con los espreses.

El exe en todas sus partes guarda y igualdad con el del Cañon.



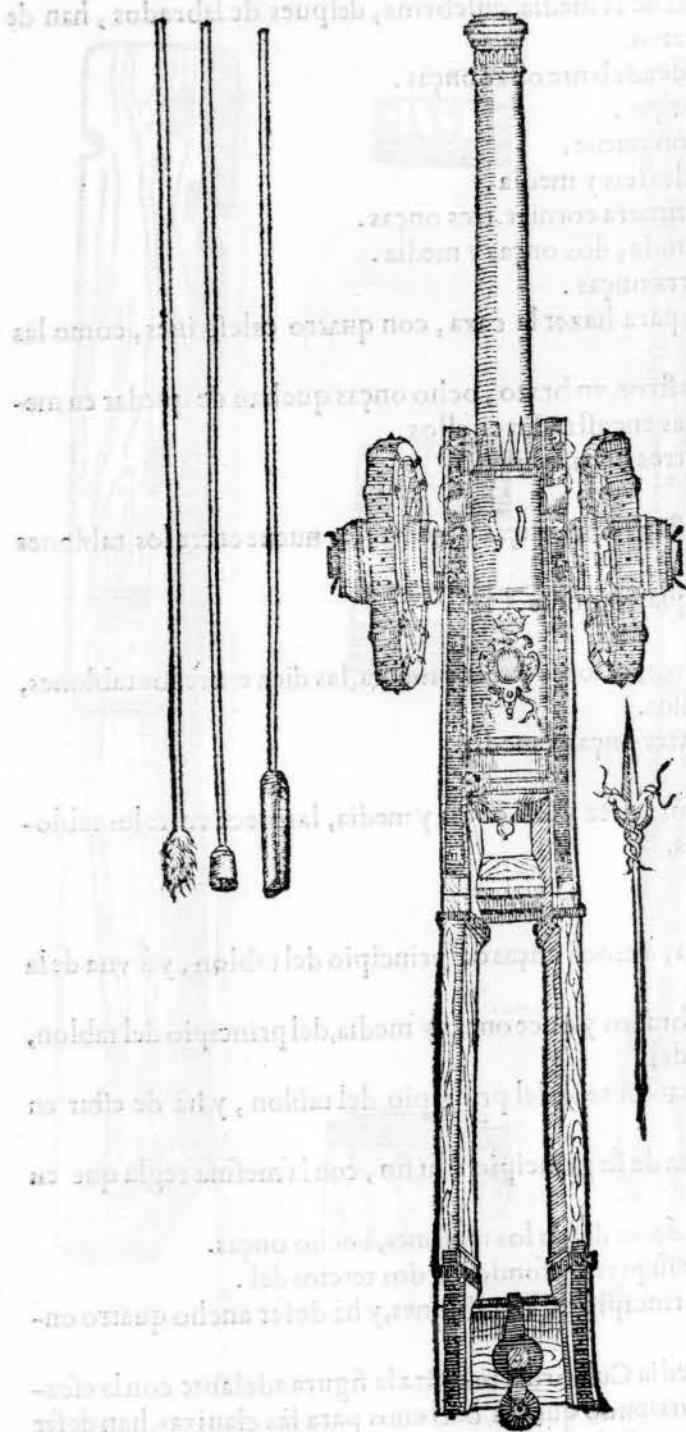
La figura

LA figura adelante, muestra la caja de la Culebrina herrada, sin dezir mas en ella, de que se ha de herrar como la del Cañon: y que todos los hierros han de ser de la mesma grosseza, y las clauixas antes mas gruesas que pequeñas, como todo se podrá medir por su escuela.



La figura

LA figura adelante, muestra la caja herrada con su pieza dentro, y lo necesario al usarla, puesta para solo demostracion.



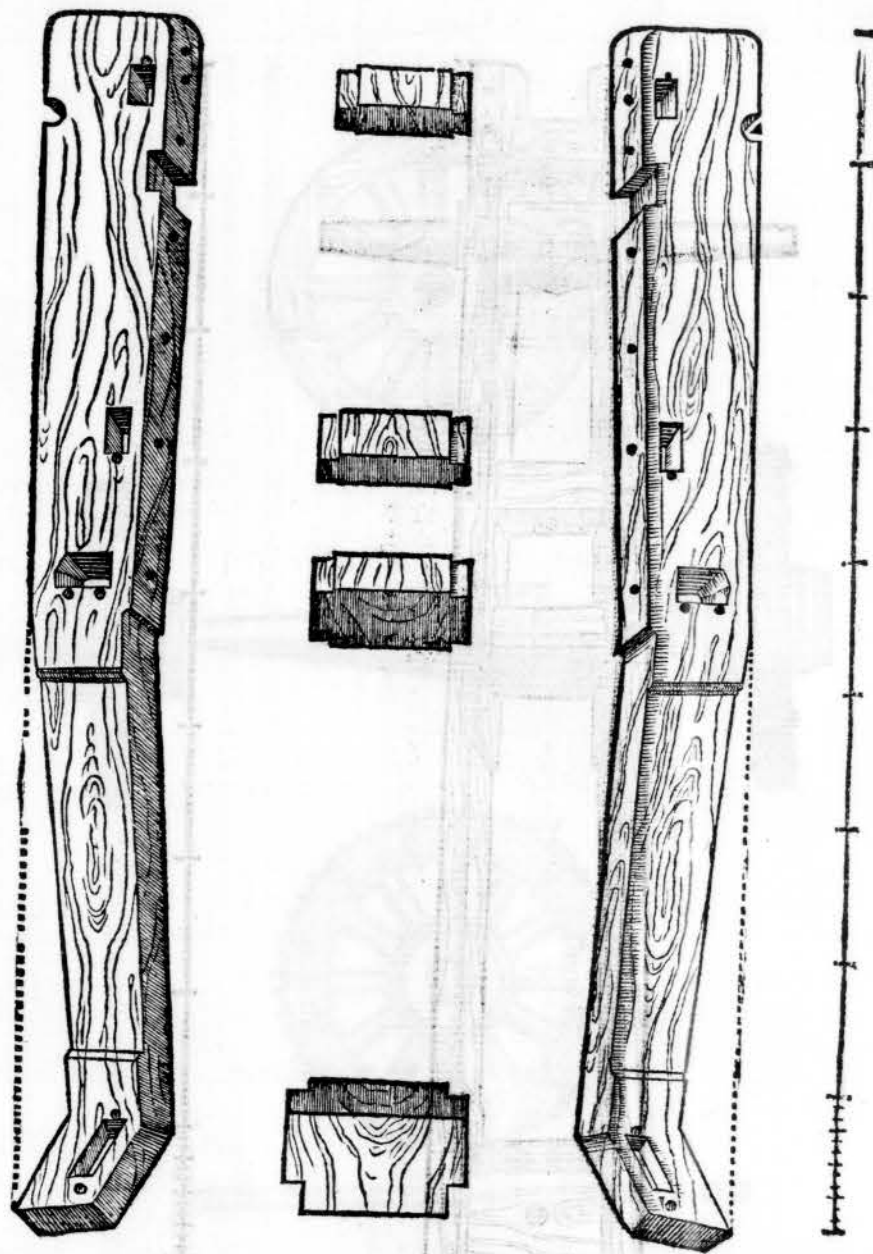
P 2

Dela



De la caja de media Culebrina. y de sus partes, hasta poner la pieza en ella. Cap. XII.

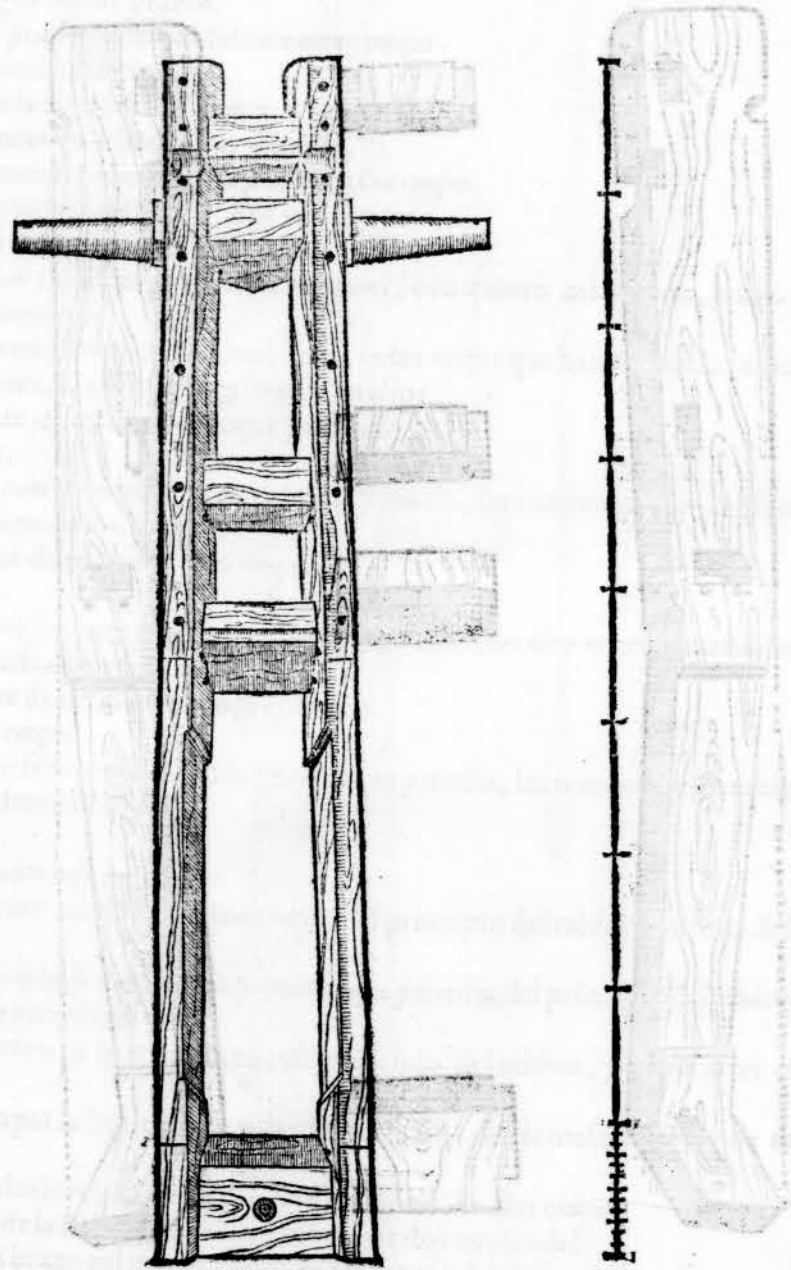
Los tablones de la caja de la media culebrina, despues de labrados, han de ser largos nueue brazos.
 Anchos por la parte de adelante onze onças.
 Antes de la diminucion diez onças.
 En el principio de la diminucion nueue.
 Por el fin della, antes de la buelta seis y media.
 Gruessos de su principio à la primera cornice tres onças.
 De la primera cornice à la segunda, dos onças y media.
 De la segunda cornice al fin, tres onças.
 Hanse de juntar dos tablones, para hazer la caja, con quatro calestrines, como las demas de esta manera.
 El primero, largo con los encastrs, vn brazo, ocho onças que han de quedar en medio de los tablones, y la demas encastradas en ellos.
 Gruesso por la parte de arriba tres onças y media.
 Por la lateral, tres.
 El segundo, largo con los encastrs trece onças y media, las nueue entre los tablones y las demas dentro dellos.
 Gruesso por la parte de arriba quatro onças.
 Por la lateral, tres.
 El tercero, largo con los encastrs, catorce onças y media, las diez entre los tablones, y las demas encastradas en ellos.
 Gruesso por la parte de arriba, tres onças y media.
 Por la lateral cinco onças.
 El quarto, largo con sus encastrs, diez y seis onças y media, las trece entre los tablones, y las demas dentro dellos.
 Gruesso tres onças.
 Largo de atras adelante ocho.
 El principio del primer calestrin, à cinco onças del principio del tablon, y à vna de la parte baxa del.
 El principio del segundo, à dos brazos y once onças y media, del principio del tablon, y à vna onça de la parte baxa del.
 El principio del tercero, à quatro brazos del principio del tablon, y hà de estar en medio del.
 El quarto, hà de ocupar la buelta de su principio à su fin, con la mesma regla que en el Cañon.
 El principio de los Muñones, hà de ser del de los tablones, à ocho onças.
 Ancho el diametro de la bala de su pieza, y fondo los dos tercios del.
 El lugar del exe à vn brazo del principio de los tablones, y hà de ser ancho quatro onças, y fondo tres.
 Todo lo dicho de la caja de la media Culebrina muestra la figura adelante con la escala, para medir sus partes, aduertiendo que los barrenos para las clauixas, han de ser en los lugares que en las caxas passadas.



La figura

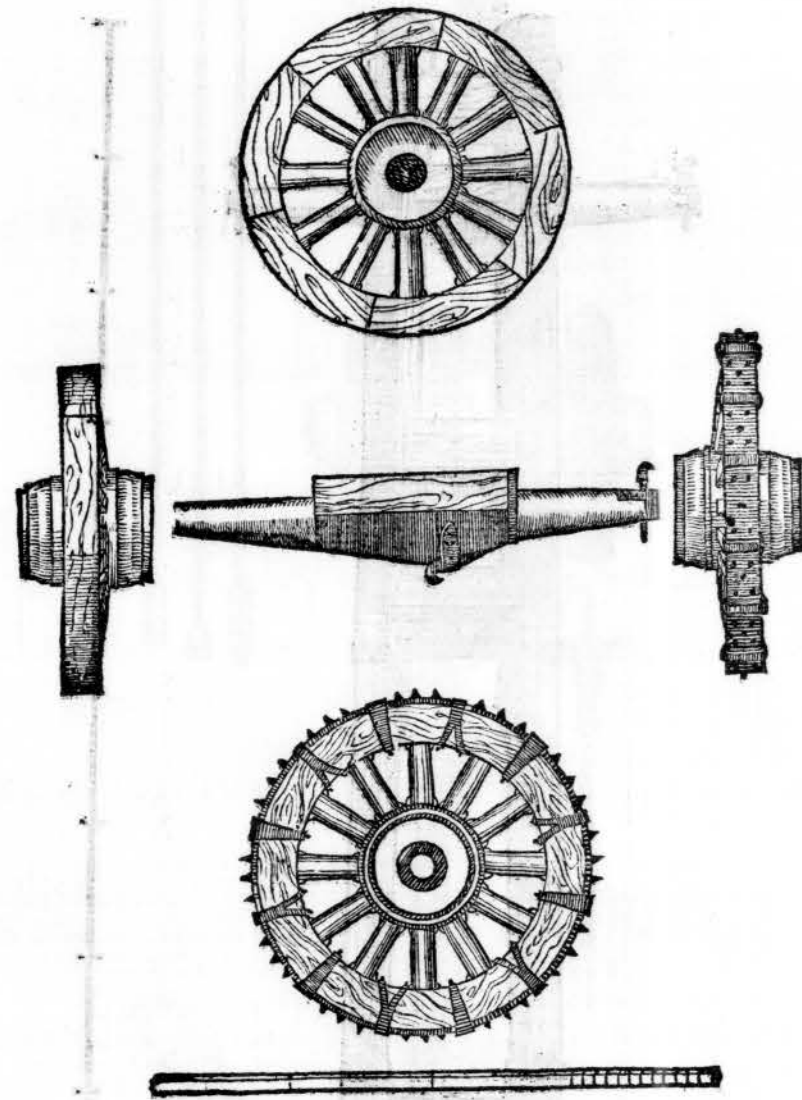


La figura siguiente, muestra la caja junta con su exe, con la escala para medir todas sus partes, fuera de las que muestra la figura pasada, que no lo puede hazer esta.



La figura

La figura de esta plana, muestra las Ruedas, y exe, de la media culebrina que en ellas y el, en todo han de ser iguales à las del medio cañon; à las cuales remito el lector por no cansarle.

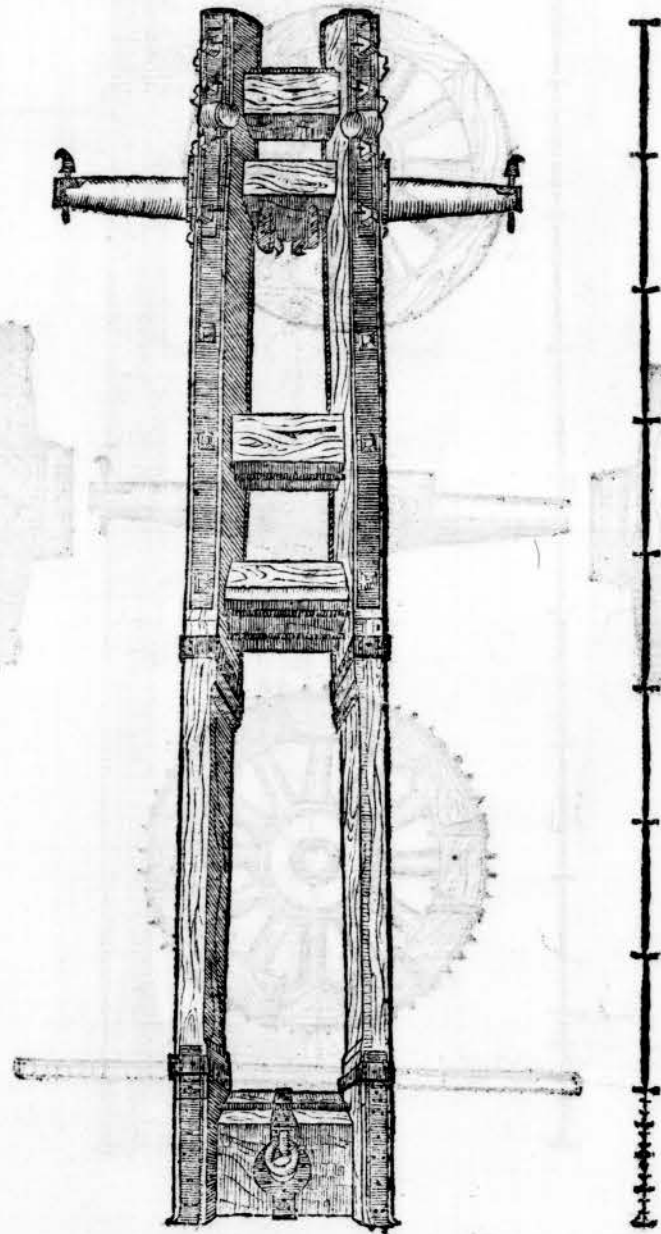


La figura

La figura

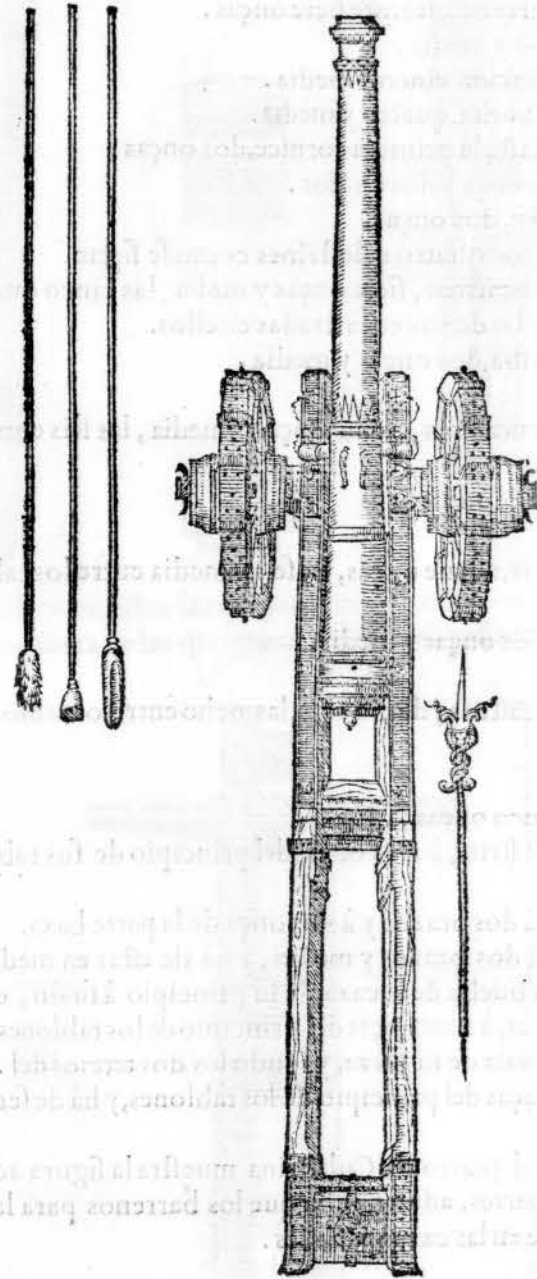


LA figura adelante, muestra la caja de la media Culebrina, herrada con su escala, y digó que de la mesma manera y en los propios lugares, que la del medio Cañon, se ha de herrar.



La figura

LA figura adelante, muestra la caja herrada con su pieza dentro, y lo necesario à su uso, puesta para solo demostracion.



2.

Dela



De la caja del quarto de Culebrina y de sus partes, hasta poner la pieza en ella. Cap. XIII.

Rimieramente los tablonos de la caja del quarto de Culebrina despues de labrados han de ser largos cinco brazos y medio.

Anchos por la parte de adelante siete onças.

Antes de la disminucion seis y media.

En el principio de la disminucion cinco y media.

Por el fin della, antes de la buelta, quatro y media.

Grueffos de su principio hasta la primera cornice, dos onças.

Entre las dos cornices, vna onça y dos tercios.

De la vltima cornice à su fin, dos onças.

Para hazer la caja se junta con quatro calestrines como se sigue.

El primero largo con los encastrros, siete onças y media, las cinco que han de quedar entre los dos tablonos, y las demas encastradas en ellos.

Grueffo por la parte de arriba, dos onças y media.

Por la lateral, dos.

El segundo largo con los encastrros, ocho onças y media, las seis entre los tablonos, y las demas dentro dellos.

Grueffo por la parte alta, tres onças.

Por la lateral, dos onças.

El tercero con los encastrros, nueue onças, las seis y media entre los tablonos, y las demas en ellos.

Grueffo por la parte alta, dos onças y media.

Por la lateral, quatro.

El quarto largo con sus encastrros, diez onças, las ocho entre los tablonos, y las demas en ellos.

Grueffo, dos onças.

Largo de atras adelante, cinco onças.

El principio del primer calestrin, à tres onças del principio de sus tablonos, y à vna de la parte baxa del.

El principio del segundo, à dos brazos y à vna onça de la parte baxa.

El principio del tercero, à dos brazos y medio, y hà de estar en medio del tablon.

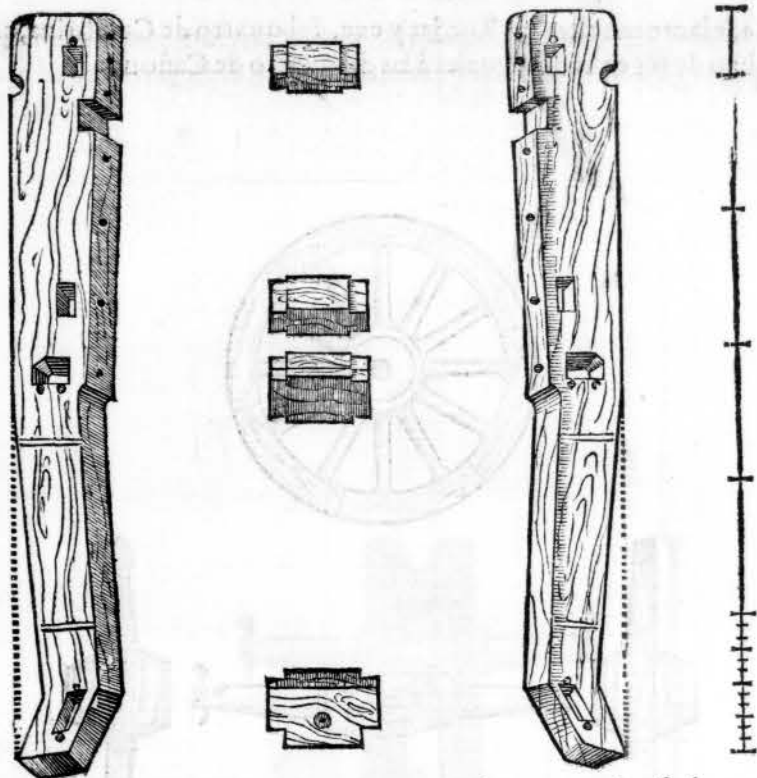
El quarto, hà de ocupar la buelta de la caja, de su principio à su fin, como las demas.

El principio de los Muñones, à siete onças del principio de los tablonos.

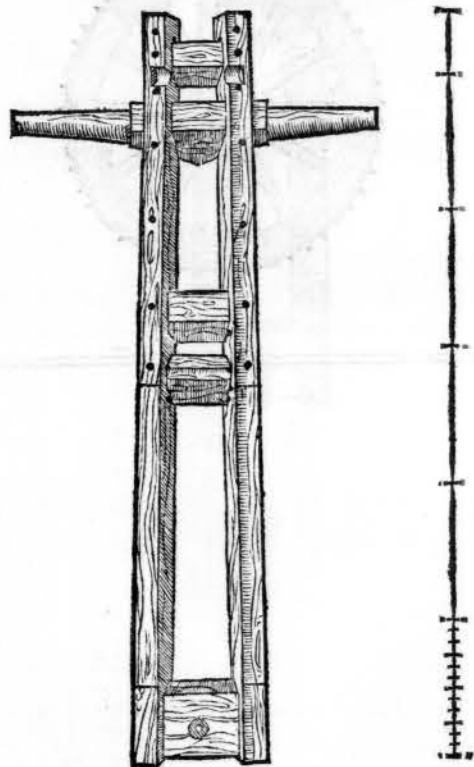
Anchos el diametro de la bala de su pieza, y fondo los dos tercios del.

El lugar del exe, à ocho onças del principio de los tablonos, y hà de ser ancho tres onças, y fondo dos.

Todo lo dicho de la caja del quarto de Culebrina muestra la figura adelante, con la escala, para medir sus partes, aduertiendo que los barrenos para las clauixas, han de ser en los lugares que en las cajas passadas.



LA figura siguiente muestra la caja junta con su exe, con la escala para medir todas sus partes, fuera de las que muestra la figura passada, que no lo puede hazer esta.

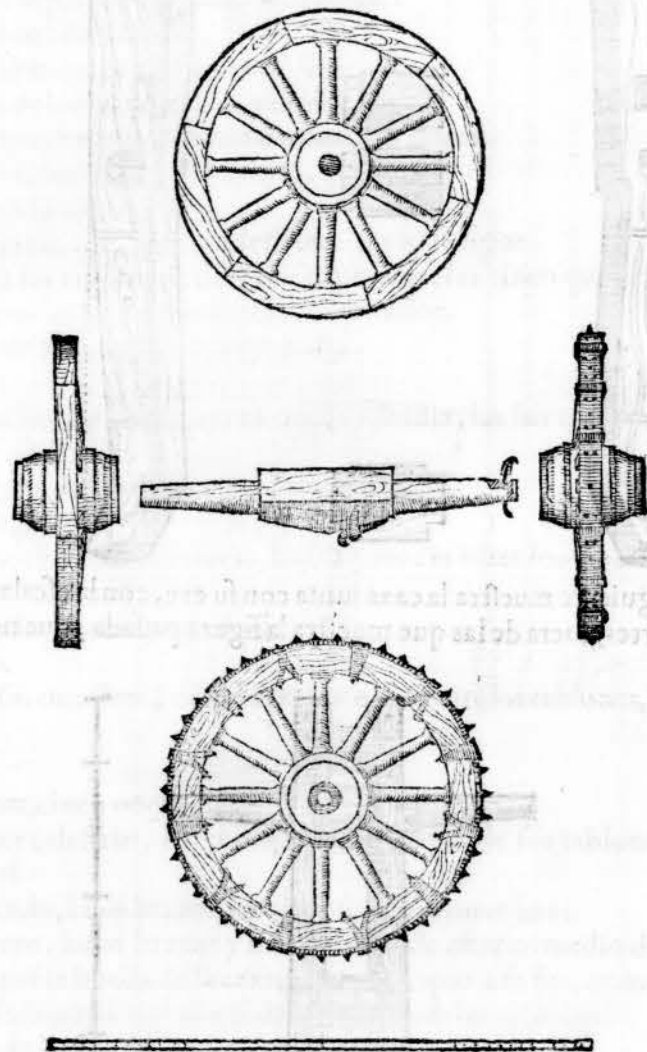


Q. 2

La figura

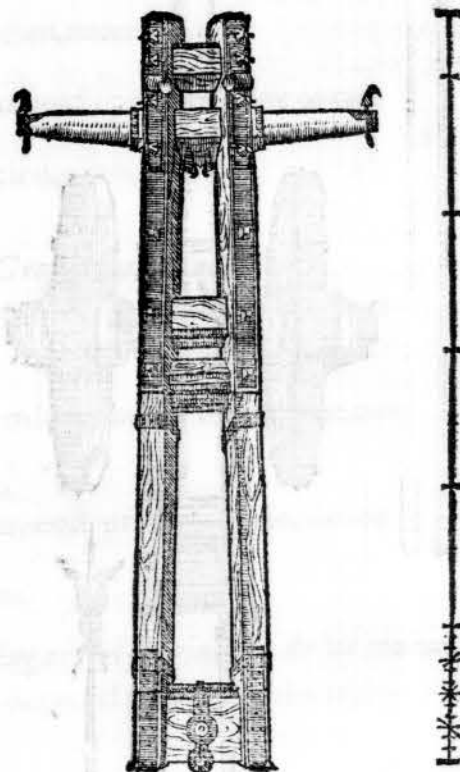


LA figura adelante muestra las Ruedas y exe, del quarto de Culebrina, que en ellas, y el exe, han de ser en todo yguales à las del quarto de Cañon.



La figura

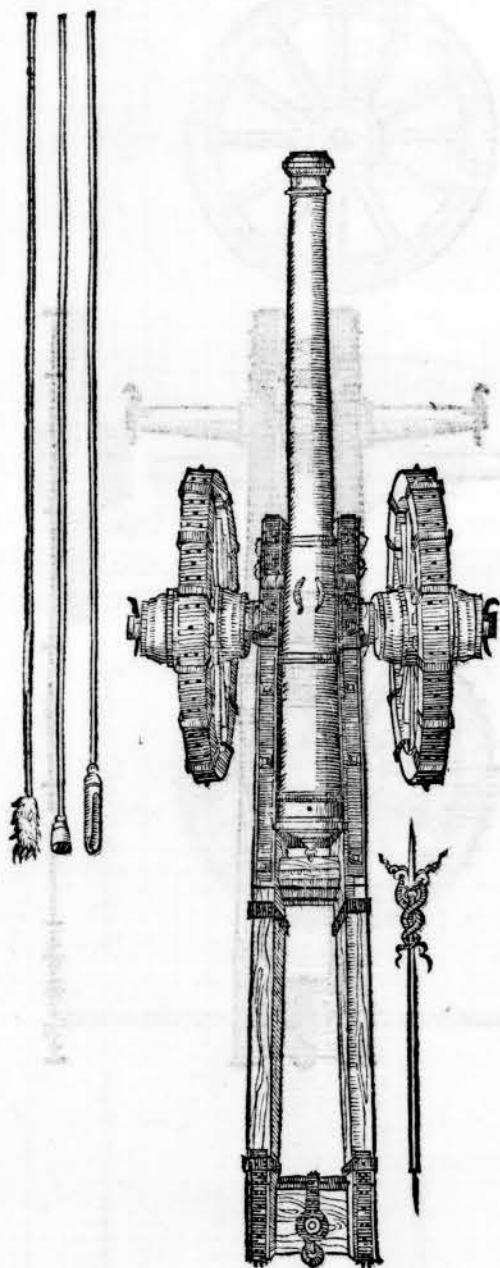
LA figura adelante muestra la caja del quarto de Culebrina herrada, con su escala, que se ha de herrar de la mesma manera, y en los mesmos lugares que la del quarto del Cañon.



La figura



LA figura adelante muestra la caja herrada con su pieza dentro, y lo necesario al vfo, puesto para demonstracion.



Las

Las diferencias que tienen entre si lastres cajas passadas.

Diferencia de largueza de los tablones.

	brazos.	onças
Los de la Culebrina diez brazos.	10	
Los de la media nueue.	9	
Los del quarto, cinco y medio.	5	6

Diferencia de Anchura de los tablones.

Los de la Culebrina por su principio vn brazo.	1	
Por su medio onze onças.	11	
Por el principio de la disminucion diez.	10	
Por su fin, siete onças.	7	
Los de la media culebrina, por su principio, onze onças.	11	
Por su medio, diez.	10	
Por el principio de la disminucion, nueue.	9	
Por el fin della, seis y media.	6	y media.
Los del quarto de Culebrina, por su principio, siete onças.	7	
Por su medio, seis.	6	
Por el principio de la disminucion, cinco, y media.	5	y media.
Por su fin, quatro, y media.	4	y media.

Diferencia de Grossezas de tablones.

Los de la Culebrina, en la primera, y vltima parte, tres onças, y media.	3	y media.
En la de en medio, tres.	3	
Los de la media Culebrina, en la primera, y vltima parte, tres onças.	3	
En la de en medio, dos y media.	2	y media.
Los del quarto de Culebrina, en su principio, y fin, dos onças.	2	
En su medio, vna, y dos tercios.	1	y dos tercios.

Diferencia de lugares del principio de los muñones.

El de la Culebrina, à ocho onças del principio de los tablones.	8
El de la media, à ocho onças.	8
El del quarto, à siete.	7

Diferencia de lugares del principio del exe.

El de la Culebrina, à vn brazo del principio de los tablones.	1
El de la media, à vn brazo.	1
El del quarto, à ocho onças.	8

Diferencia de lugares de los calestrines.

En la Culebrina del principio de los tablones, al de el primer calestrin, cinco onças.	5	En la
--	---	-------



	brazos, onças
En la media culebrina, à cinco.	5
En el quarto de culebrina, à tres.	3
En la culebrina, del principio de sus tablones al de el segundo calestrin, tres brazos y medio.	3 6
En la media culebrina, dos brazos, y medio.	2 6
En el quarto, dos braços, y vna onça.	2 1
En la culebrina, el principio del tercero calestrin à quatro braços, y siete onças del de sus tablones.	4 7
El de la media, quatro brazos.	4
El del quarto, à dos brazos y medio.	2 6
En los tablones de la Culebrina, midiendo de la parte de atras para la de adelante, à de estar el principio del quarto calestrin, à nueue onças, y media, y ha de ocupar desde alli al fin de la caja.	9 y media.
La media, medida de esta manera, à ocho onças, y media.	8 y media.
El quarto, como las demas, à seis y media.	6 y media.

Diferencia de lo que queda de los calestrines, entre los dos tablones.

EN el primero de la caja de la Culebrina quedan ocho onças, y tres quartos de otra.	8 y tres quartos
En el de la media, ocho onças.	8
En el del quarto, cinco onças.	5
En el segundo de la Culebrina, quedan entre sus tablones, diez onças.	10
En la media, nueue.	9
En el quarto, seis.	6
En el tercero de la Culebrina, entre los tablones, diez onças, y media.	10 y media.
En la media, diez.	10
En el quarto, seis onças y media.	6 y media.
El quarto calestrin en la caja de la Culebrina, entre los dos tablones, tiene trece onças y media.	13 y media.
En la media, trece onças.	13
En el quarto, ocho y media.	8 y media.

En el largo de los exes en la grosseza de cubos; en la alteza, y grosseza de los gabeles, y en toda la alteza de las ruedas se mire lo que digo en los del Cañon, medio, y quarto, en la recopilacion de todas tres. Porque en todo las mayores, las medianas, y menores son entre si, y iguales, con lo demas, que digo al fin de la recopilacion. Hà se de advertir que queriendo hazer caja à qualquiera pieza, fuera de las que digo sea de tomar la medida à la pieza por los muñones, y por la faxa en diametros; y medidos estos dos lugares su medida dirà la de todos los demas, para hazer los quatro calestrines, y iguales à ellos.

En que

En que se trata de los Carrinos, carros matos, y sus partes.
Cap. XIII.

Dado fin à las caxas, y à la demostacion de como abraçan las piezas dentro de si; es necesario dar principio à los Carrinos, por ser los que hazen que puedan caminar, y llevarse de vna parte à otra, ayudando con sus dos ruedas à las caxas, para esto, y así les doy principio como se sigue.

Los dos timones del Carrino an de ser de frexno, ò de olmo, largos quatro braços, y siete onças. Los tres braços, y quatro onças an de quedar libres, para el cauallo; y los demas, para sus trabiefas, y clauijas, y para asir con el exe, aduertiendo, que detras del, an de salir dos onças. Han de ser gruesos junto al exe, por la parte alta, y baxa tres onças, y por las de los lados, dos; Por la parte primera donde se ponen las clauijas, an de ser redondos, dos onças en diametro. La primera trabiefa, que ase de parte à parte los timones, atrauefandolos ambos à dos, à de ser larga vn braço, y ocho onças. Ancha, por junto à los timones en la parte alta tres onças, y en el medio dos, y media, porque va corua. Por la lateral, dos onças.

La segunda atrauefa larga vn braço, y siete onças, y à de atrauefar los timones, como la primera. Ancha de la parte alta, onça, y media.

Por la lateral, vna onça.

El exe largo tres braços, y tres onças, y media, El cuerpo largo diez, y nueue onças. Los braços diez onças, y vn quarto cada vno. En su mayor grosseza en medio el cuerpo, de arriba à baxo, quatro onças. En sus dos lados, tres. En la parte alta, que à de ser llana, tres.

Dos encastros, en que entran los timones, su principio à dos onças de los lados del cuerpo. Anchos dos onças, y fondos vna. Entre el vn timon, y el otro, onçe onças. La grosseza de los braços, junto al cuerpo, tres onças, y en sus fines, dos.

El madero, que à de ir, encima del exe, ya de abraçar los timones con sus encastros, y iguales à los del exe, à de ser tan largo como el cuerpo del exe. Grueso en su mitad lateralmente cinco onças. En sus dos lados, tres onças. Por la parte de arriba, y de à baxo, tres onças; y à de ser corua.

Las ruedas sin herrar an de ser altas dos braços.

El cubo largo nueue onças. Grueso en medio, que es la parte donde se ponen los rayos, seis onças y media. Por la parte de adentro cinco y media, Por la de afuera, quatro.

Los rayos largos vn braço; gruesos por vna parte vna onça, por la otra parte vna onça y tres quartos. Lo que queda fuera, que se vee, seis onças y tres quartos. Por la parte de arriba, con vn poco de diminucion, dos onças, que atrauefesen los gabeles, las demas en el cubo.

Los gabeles altos dos onças. Gruesos vna, y tres quartos.

Haçense las ruedas con doce rayos cada vna, y seis gabeles, de la misma manera fortificados; con sus clauijas de la leña, que se à dicho en todas las demas ruedas.

Hierranse las partes del carino, y todo el, en esta manera. El exe con sus estangones por de bajo, como los de las caxas, con esta diferencia; que los del carino an de ser mas subtiles.

Despues, el madero, que he dicho, à de estar encima del exe, teniendo entre los dos à fidos en sus encastros los dos fines del timon, con sus clauijas de hierro, y dos cercos enclauados por la parte de atras, que ha de quedar fuera; y se ha de barenar por

R los



los dos lados de manera, que atrauiese el bareno el madero, el timon, y el exe; y por los barenos se à de poner clauijas de roble.

Al mismo madero se le pone por la parte alta vn hierro clauado con vn agujero en medio, por el qual entra la barena, que à de barenarlo por medio, de arriba à baxo; juntamente con el exe, para poner dentro del bareno vna clauija larga diez, y siete onças, gruessa vna, en diametro, sin cabeça ninguna, porque à la parte de à baxo ha de ser vn poco mas delgada, respecto que à de estar dentro del madero, y del exe nueue onças, y à de quedar descubierro ocho, para que en el se alga la caja, entrando por el agujero, que he dicho à de tener por el calestrin de su coz, que es el vltimo en la caja.

El madero, y el exe seafen juntos, por los lados del madero, con dos bandas de hierro clauadas.

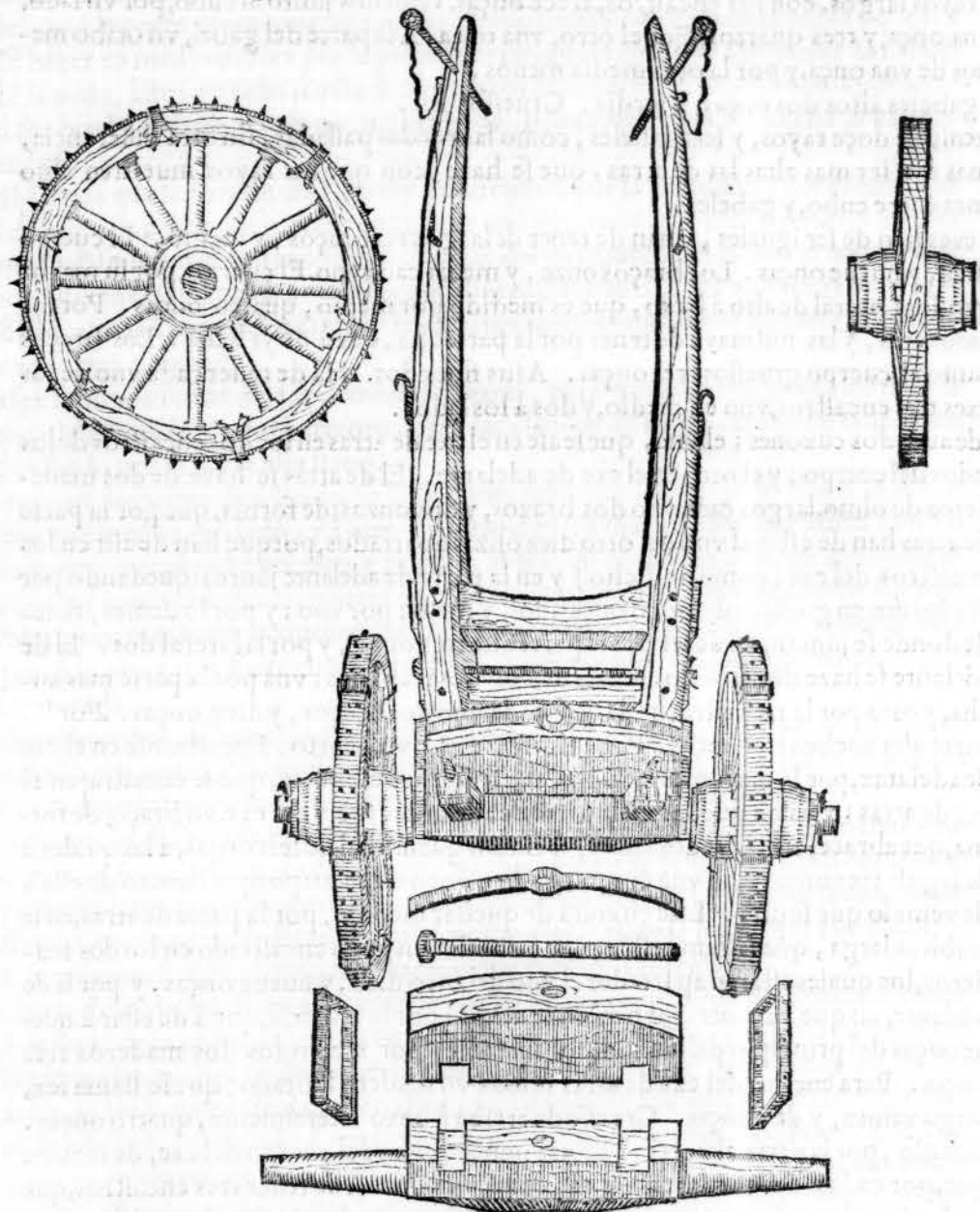
Cada vna de las dos trauefas, que juntan los timones, se a de fortificar con dos clauijas de hierro, vna por cada lado, como los calestrines de las cajas; teniendo quenta, que los de la primera, que es la primera, que cae à la grupa del cauallo, à de ser mas gruessa.

Hanse de poner en cada vno de los dos timones dos garauatos de hierro; el primero por la parte alta, à diez, y seis onças de las puntas de los timones; el segundo lateral, à la parte de afuera, en la mitad del timon.

La figura de adelante, demuestra todo lo declarado del Carriño, y sus partes, con su escala, en que se pueden medir herrado, y por herrar.



Sabido



Sabido todo lo que toca para hazer el Carriño (sin el qual no pueden caminar las cajas, con pieza ni sin ella, y que por el daño; que viene à las cajas, de caminar con las piezas dentro, ò fuera; de necesidad, se inuentò el carromato) declararè todas sus partes, y como se forma en lo que se sigue; comenzando de sus ruedas, que son desiguales las de adelante con las de atras. Las dos ruedas de adelante sin herrar an de ser altas veinte, y siete onças; y las de atras veinte, y ocho. El cubo largo, diez, onças. Gruesso en diametro, por la parte de en medio, que es en la que entran los rayos, ocho onças. En la dea dentro, siete; En la de afuera, cinco.

R 2

Los



Los rayos largos, con sus encastrados, trece onças. Gruesos junto al cubo, por vn lado, vna onça, y tres quartos; Por el otro, vna onça. A la parte del gabel, vn otavo menos de vna onça, y por la otra media menos.

Los gabeles altos dos onças, y media. Gruesos dos.

Hazenfe de doce rayos, y seis gabeles, como las ruedas passadas, sin otra diferencia, mas que ser mas altas las de atras, que se haze, con que sus rayos muestren algo mas entre cubo, y gabeles.

Los exes han de ser iguales, y han de tener de largo tres brazos, y medio. El cuerpo diez, y nueue onças. Los brazos onze, y media cada vno. El cuerpo, por su mayor grosseza lateral de alto à baxo, que es medido por medio, quatro onças. Por sus lados tres, y las mismas à de tener por la parte alta, que à de yr llana. Los brazos junto al cuerpo gruesos tres onças. A sus fines dos. Hà de tener cada vno de los exes tres encastrados, vno en medio, y dos à los lados.

Hà de auer dos cuxones; el vno, que se ase en el exe de atras en los dos encastrados de los lados del cuerpo; y el otro en el exe de adelante. El de atras se haze de dos maderos de olmo, largos cada vno dos brazos, y dos onças; de forma, que por la parte de atras han de estar el vno del otro diez onças apartados, porque han de asir en los encastrados del exe (como he dicho) y en la parte de adelante juntos; quedando por ella los dos en grosseza de cinco onças, dos, y media por vno; y por lo demas, fuera de donde se juntan, an de ser por la parte alta tres onças, y por la lateral dos. El de adelante se haze de otros dos maderos, con dos trabiezas; vna por la parte mas ancha, y otra por la mas estrecha, largos cada vno dos brazos, y diez onças. Por la parte alta anchos tres onças. Por la lateral dos, y vn quarto. Encastranse en el exe de adelante, por la parte mas estrecha, al contrario del cuxon, que se encastra en el exe de atras; y hà de quedar en la parte de adelante, fuera del exe, vn brazo, de forma, que abrace, entre sus dos lados, el timon cantidad de seis onças, à las quales à de seguir tres onças, con vna concauidad vn poco circular: porque dentro de ella à de venir lo que se dirà. Este cuxon à de quedar medido, por la parte de atras, en la trabieza larga, que se llama estruça, y à de estar vn poco encastrado en los dos maderos, los quales estaran apartados el vno del otro diez, y nueue onças. y por la de adelante, en que à de entrar el timon, se medirà por la trabieza, que à de estar à nueue onças del principio del cuxon, atrauesando por medio los dos maderos tres onças. Para encima del exe de atras se haze vn madero labrado, que se llama sex, largo veinte, y dos onças. Grueso de arriba à baxo lateralmente, quatro onças. Grueso, por la parte alta, tres. Este se pone encima del cuerpo del exe, de manera que, por cada lado, queda mayor vna onça, y media. A de tener tres encastrados, que ajusten con los del cuerpo, para que entre ellos queden los dos maderos del cuxon, y la coda. aduertiendo que el encastrado de en medio en el cuerpo del exe, y en el sex à de ser circular, y de diametro de tres onças, y media.

Juntos el exe, y el sex, se barrenan ambos à dos de manera, que ellos, y los lados del cuxon quedan asidos con dos clauijas de robre de vna onça de diametro.

Por la parte alta del sex se an de hazer dos concauidades, vna por parte; fondas vna onça, y anchas tanto como fueren los vancales, que an de entrar en ellas.

Para encima del exe de adelante se à de hazer dos maderos, el vno llamado sex, como el de encima del exe, de atras largo veinte, y dos onças, y grueso, y ancho como el, con tres concauidades, las dos de los lados, que asgan el cuxon, y la de en medio la cabeça de la coda; la qual à de venir fuera del exe, por la parte de adelante, hasta en medio

medio de la concauidad casi circular, que dixen haze el cuxon, que serà de la mitad del exe à la parte de adelante tres onças. Aduertiendo, que la concauidad, que se à de hazer en medio del sex por la parte de atras, que es en la que à de entrar la cabeça de la coda, à de ser ancha medio brazo, y por la de adelante quatro onças; porque al dar buelta al carro mato no impida nada, por causa de no ser ancha la concauidad.

Y aduertase que la concauidad del exe de adelante, por la parte alta, que es en la que à de entrar la cabeça de la coda, no à de ser mas de vna onça, y media fonda, y ancha; yendo disminuyendo en modo casi circular, del vn madero del cuxon al otro, y que por esto en el sex à de ser fonda la concauidad dos onças, para que tenga las tres, y media, ancha à la parte de atras, y de adelante tanto como lo que ay entre el cuxon, y en forma quadrada.

Este sex se pone encima del exe, como el de atras, para que con el asga el cuxon, y la coda, haziendole los dos barrenos, para las clauijas de robre, como en el de atras, quedando por la parte alta llano.

Encima del dicho sex de adelante se à de poner otro madero, que se llama bolterol (porque buelue aun lado, y à otro quando el carro mato da buelta) asido con los vancales, y igual en largo, alto, y grueso, al sex. Al qual se an de hazer à los dos lados, dos concauidades circulares de media onça fondas, para que entren los vancales; y en medio otra concauidad ancha medio brazo, y fonda media onça; para que, si la pieza que fuere en el llegare à el, halle asiento, en que se pueda tener, sin otra ayuda.

Hecho el bolterol, se à de poner encima del sex, y se à de asir con vn perno de hierro grueso vna onça, y largo diez onças con el sex con la coda, y con el exe de manera que todas quatro piezas an de quedar asidas por medio con el perno.

La coda que he dicho asse en los dos exes, à de ser gruesa tres onças en diametro, y redonda; y si puede ser toda de vn robre nuebo, para que tenga su virtud cumplida, y à de ser larga nueue brazos, con quatro agujeros hechos todos en vn brazo de distancia, por la parte de atras, para poder estrechar, ò alargar los exes el vno del otro, si fuere menester, haziendo mas largo, ò mas corto el carro mato.

Hecho todo lo dicho, se an de juntar dos robres nueuos, sin nudos, y derechos, como à de ser el de la coda, largos nueue brazos, y gruesos tres onças, para en que vaya la pieza; los quales an de ponerse encima del bolterol de adelante, y del sex de atras, en los lugares señalados en ellos; y an de tener cada vno vn barreno à la parte de adelante à cada lado à medio brazo de su principio; por las quales se asen con clauijas de hierro con el bolterol, porque asidos, y juntos con el, se bueluan con el mismo, estando vnidos como se à dicho à de hazer el bolterol. El timon se à de hazer de cinco maderos, los dos largos, y los tres pequeños en esta manera.

Los dos timones, entre los quales à de ir el cauallo, an de ser largos quatro brazos y medio, y igualmente. Anchos, por la parte alta, tres onças, y por la lateral dos, y vn quarto; esto à la parte de atras, y à la de adelante, que an de ser redondos por junto à la clauija dos, disminuyendo de alli à la punta de modo que parezcan bien. An de ser vn poco coruos. An de tener dos trabiezas; la primera de vna pieza, que es la que à de estar detras de la grupa del cauallo, y à de estar su principio à quinze onças apartada del fin de los timones, y à de ser ancho tres onças de la parte alta, y gruesa de la lateral dos y vn quarto, y larga con sus encastrados veinte y dos onças. En medio de esta trabieza se encastra otra, que la ase toda, de vna parte à otra, quedando

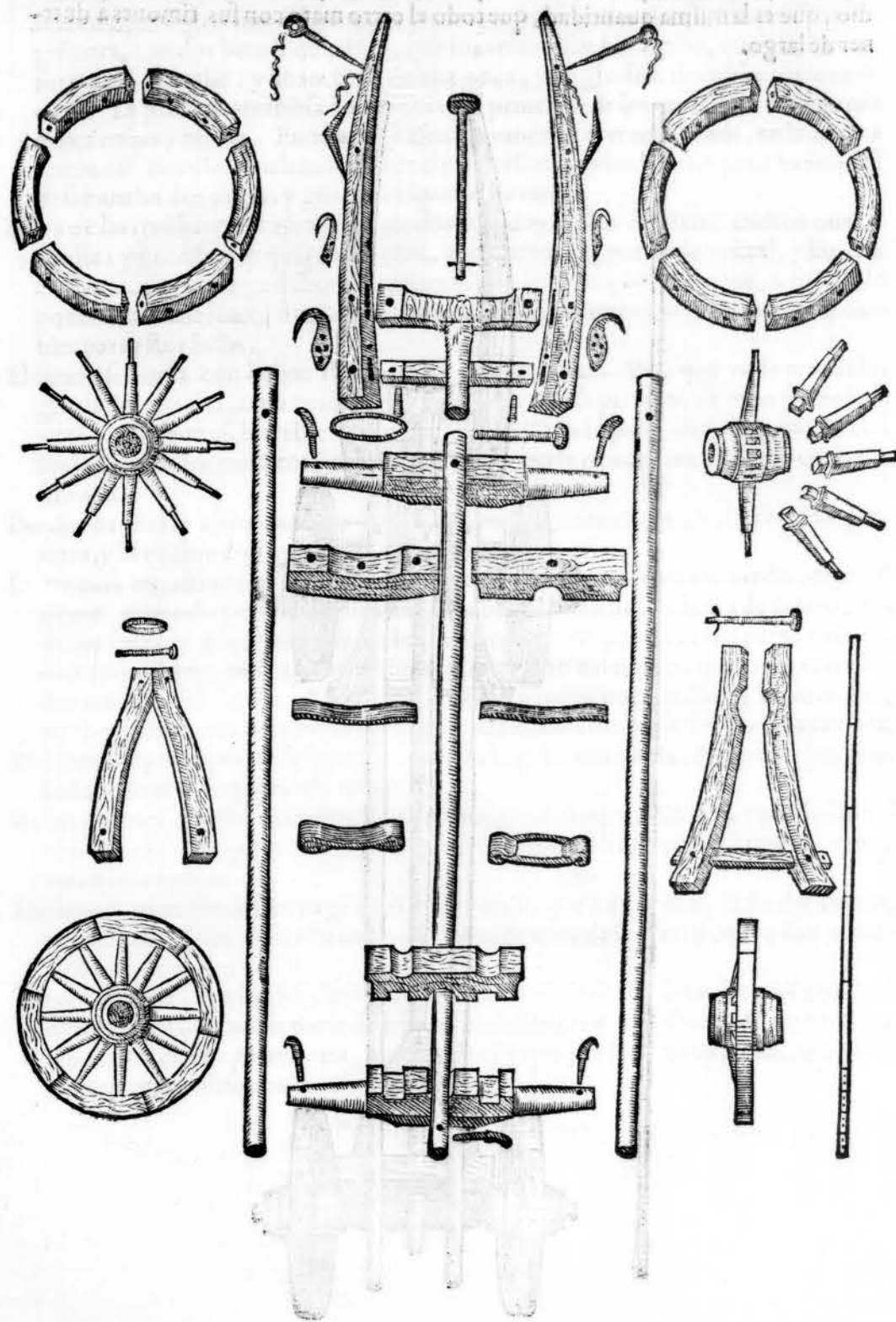


dando ella por la de atras larga quinze onças, sin las tres encastradas. Aduirtiendõ que lo que queda de esta trabiela, sin el encastre, à de ser grueso por la parte de arriba tres onças, y por la lateral dos y vn quarto.

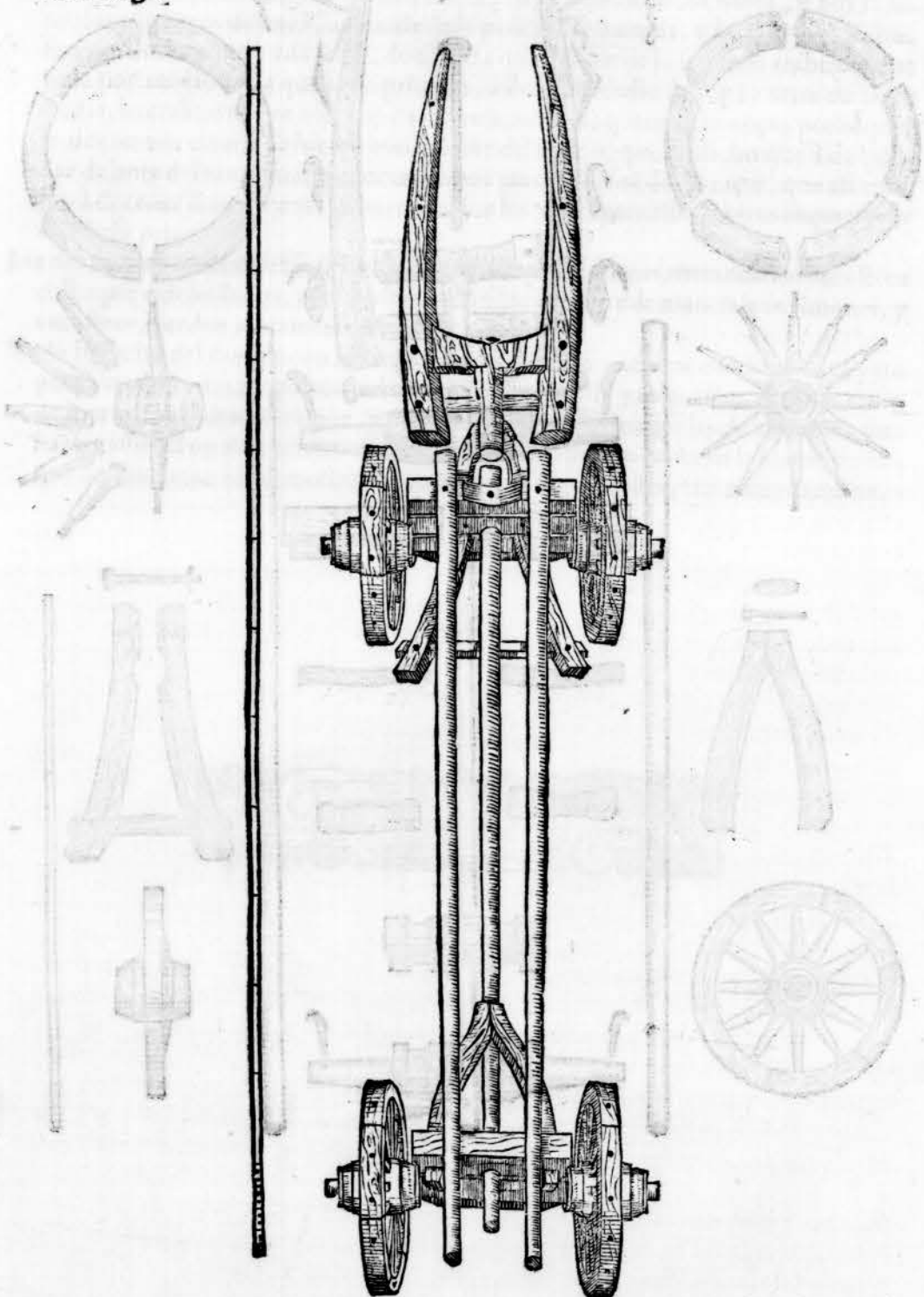
A esta trabiela la passa otra por medio, ancha por la parte alta dos onças, y por la lateral tres quartos de onza, apartada de la primera seis onças, y à de ser larga con sus encastrados veinte y vna onça, de manera que del fin de la segunda trabiela, que passa por medio, à la que ase la primera, à de auer medio brazo; y tres onças y media, lateralmente, vn barreno de diametro de tres quartos de onça, por el qual se ase con vna elauija de hierro con la parte del cuxon, que he dicho que à de quedar delante del exe primero, entrando por medio de sus dos braços, que asi mismo à de tener lateralmente vn barreno, que los passe entrambos, à tres onças y media, de su principio.

Las dos trabielas juntas se ase con los dos maderos del timon, entrando los encastrados dellas por medio dellos, asiendose con clauijas de robre de manera que timones, y encastrados, queden juntamente asidos.

Todo lo dicho del carro mato, demuestra la figura de adelante con su escala, para poder medir todas sus partes; aduirtiendõ que en ella van puestas algunas cosas de hierro, para demostracion, y para que se entiendan mejor las de adelante, sin hazer caso del no auer quatro ruedas, que se hizo por no cauer en la plana, y porque dos bastauan à la demostracion, con lo que digo de ellas, tan menudamente,



LA figura de adelante demuestra el carro mato de la passada, todo con todas sus partes, y barrenos, y con su escala, para medir sus partes de treze brazos, y medio; que es la misma cantidad, que todo el carro mato con sus timones à de tener de largo.



LA figura de adelante demuestra el carro mato herrado en pedaços, como à de estar, advirtiéndose, que las ruedas, y exes, se hierran como las de las cajas de las piezas, fuera de que la grosseza del hierro es menor; y que los vancales se asen, por la parte primera, con dos barras de hierro, que los atrabiefan por medio, que quedan en forma casi circular; y de anchura de vna onça, y de grosseza de casi vn quarto de onça. La primera atrabiefa à dos onzas del principio de los vancales. La segunda à diez onzas y media. En medio se asen los vancales con otra banda, en la misma forma casi circular, enclauada por encima en ellos, por los lados, y por à baxo, y hà de ser ancha dos onças, y gruesa vn quarto de onça.

Fuera de las tres barras se asen los vancales con dos anillos de hierro anchos onça y media; y gruesos vn quarto de otra, que entran vno por cada vncal, y los dos anillos se asen con vn eslabon de manera, que los tres queden juntos, y sirven de ponerse mas adelante, ò atras; segun la pieza llebaren encima, haviendose mouibles para este efecto.

El timon se hierra con barras de hierro en esta manera. Vna que va de tras de la grupa del cauallo, abrazando los timones, y trabiefa primera, de onça y media de ancho: otra que ase la trabiefa primera, por medio en la parte alta, alargandose con sus lados, por los maderos del timon, hazia la parte de adelante vn brazo enclauada toda.

Las dos bandas se asen con otras dos mas estrechas juntamente con la trabiefa primera, y lo mismo con los brazos del timon.

La trauiefa encastrada en el medio de la primera para atras se va rodeando, desde el timon, viniendo por la parte de atras de la primera trauiefa la barra de hierro, hasta sus lados, y por ellos hasta su fin, tomando principio de la vna parte hasta la otra; por quanto passa atrabiefando la cabeza, y fin del timon, que entra entre los dos maderos del cuxon. A la qual se pone otra barra por medio de la parte alta, atrabiefando la alta, y la baxa de vna vez, haziendo cruz en su fin, enclauada toda.

Por junto al principio, de la segunda trauiefa, se pone vna clauixa de hierro, que atrabiefa todo el timon, gruesa media onça.

En los timones, por la parte alta, se ponen dos garabatos en cada vno, y por la lateral vno en cada vno; y dos clauijas de hierro vna en cada vno, en los lugares, que se veran en la figura.

Hà de auer vn anillo de hierro grueso media onça, que à de abrazar el fin del cuxon, quando este el timon puesto en el, à la parte de atras de la clauija, que tiene juntos el timon, y cuxon.

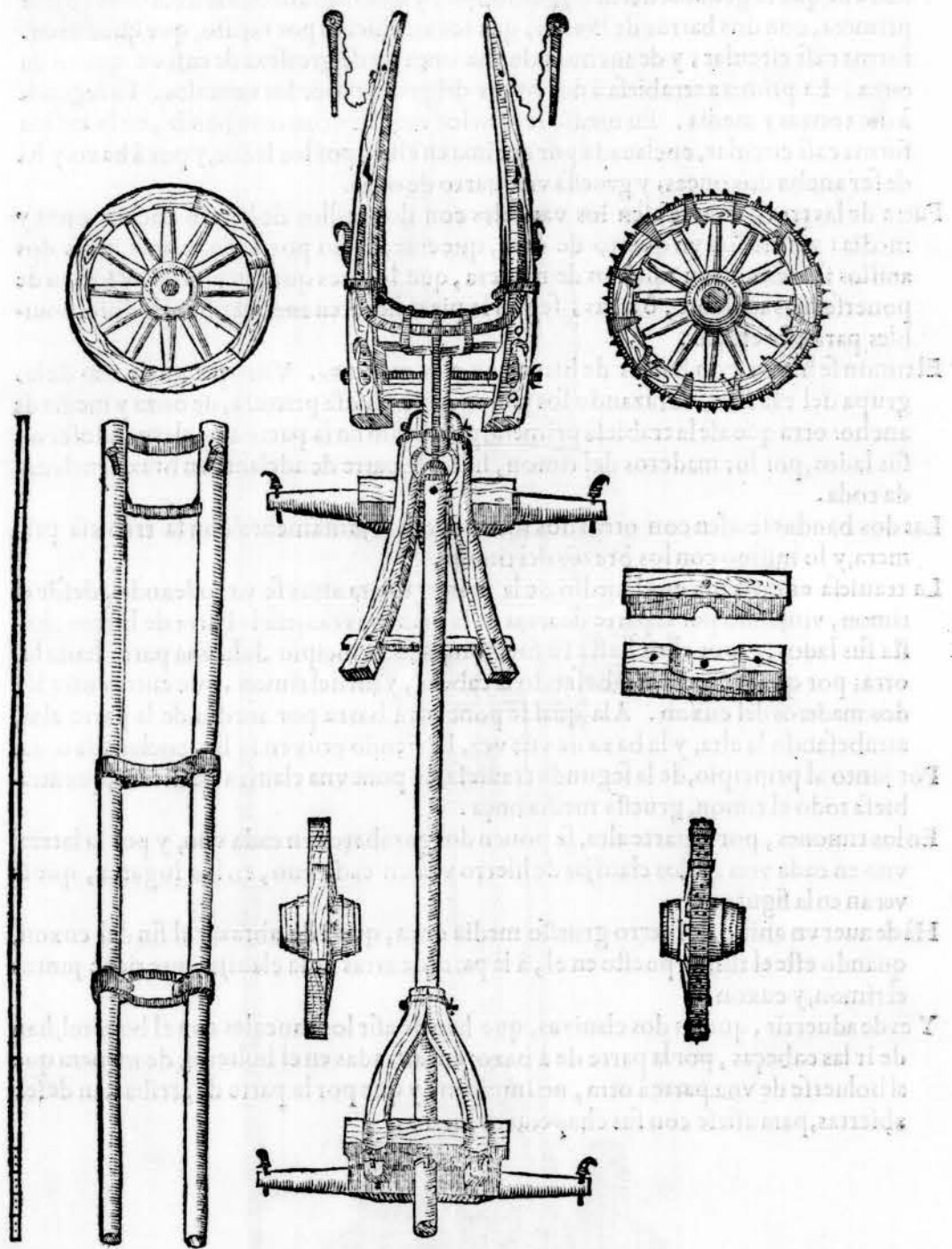
Y es de advertir, que las dos clauixas, que han de asir los vancales con el bolterol, han de ir las cabeças, por la parte de à baxo, encastradas en el bolterol, de manera que al boluerse de vna parte à otra, no impidan; y que por la parte de arriba han de ser abiertas, para asirse con sus chapetas de hierro.

sigla

S

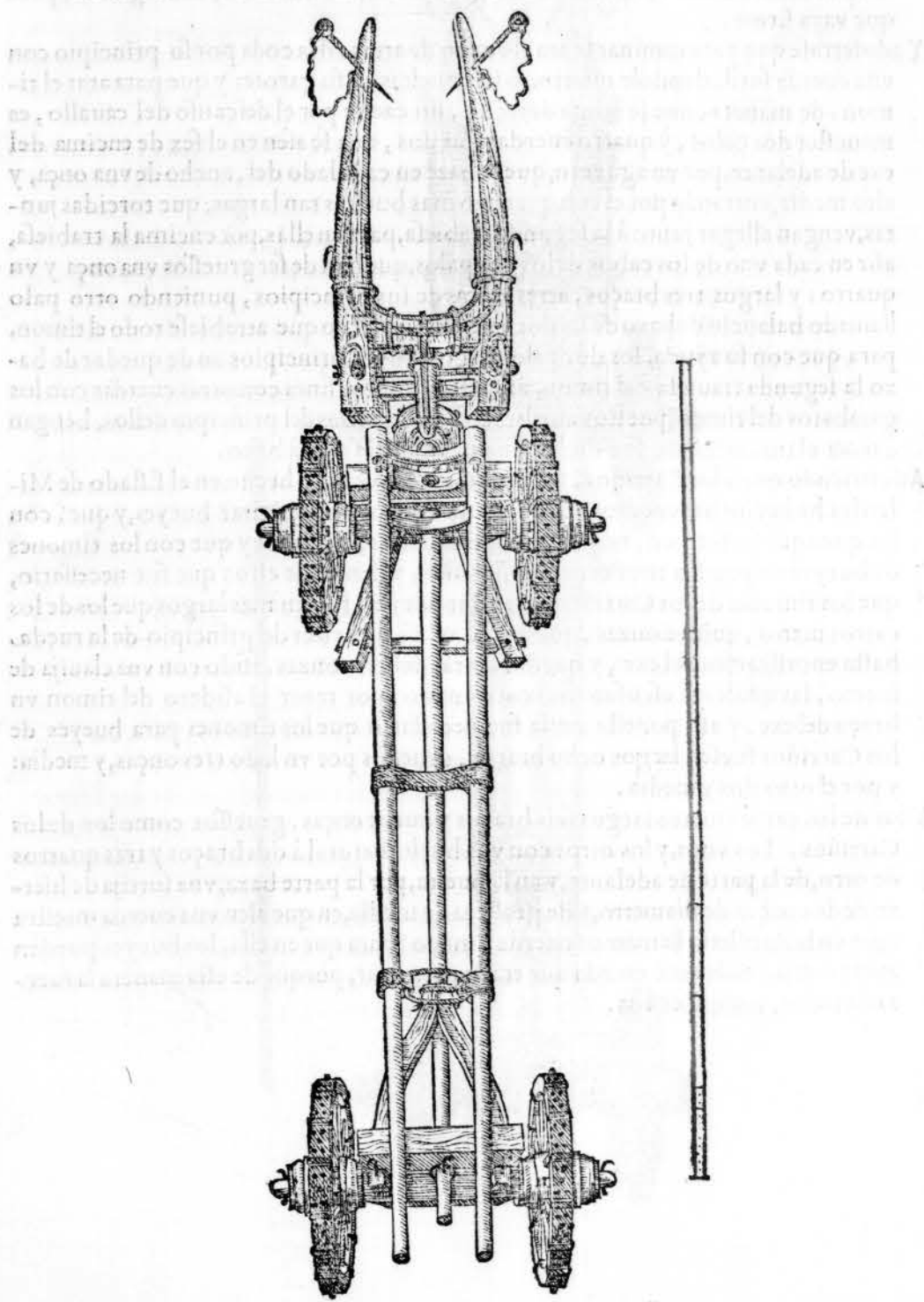
La figura





La figura 2

La figura de adelante, demuestra el carro mato enteramente herrado, y como à de estar para caminar bazio, ò con la pieza, con su escala para poder medir sus partes.



La figura 3

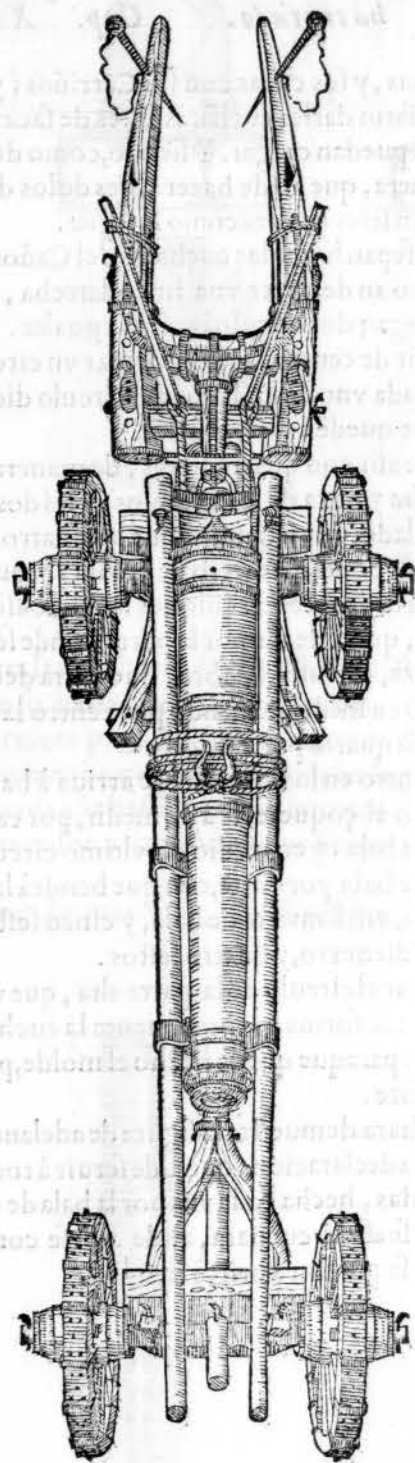


LA figura de adelante, demuestra el carro mato con la pieza encima, para marchar con ella. Aduirtiendo, que la culara va para la parte de adelante, y que à de llegar la faxa à cargar en la primera barra de los vancales, ò entre las dos, y que se ata por medio las afas con vna cuerda gruesa con los vancales, dada garote, para que vaya firme.

Y aduertase que para caminar se ata el cuxon de atras cõ la coda por su principio con vna cuerda sutil, dandole quatro, ò seis bueltas, y su garote; y que para atar el timon, de manera, que se tenga derecho, sin caerle por el descanso del cauallo, es menester dos palos, y quatro cuerdas, las dos, que se afen en el sex de encima del exe de adelante, por vn aguxero, que se haze en cada lado del, ancho de vna onça, y alto media, entrando por el con quatro, ò mas bueltas tan largas, que torcidas juntas, vengán allegar junto à la segunda trabiefa, para en ellas, por encima la trabiefa, afir en cada vno de los cabos de los dos palos, que han de ser gruesos vna onça y vn quarto; y largos tres braços, atres onças de sus principios, puniendo otro palo llamado balancin de baxo de las dos cuerdas tan largo que atrabiese todo el timon, para que con su ayuda, los dos palos largos, cuyos principios an de quedar de baxo la segunda trauefa del timon, asiendose por sus fines con otras cuerdas con los garabatos del timon, puestos aun brazo y ocho onças del principio dellos, bengan à tener el timon (como se à dicho) sin que se pueda caer à baxo.

Aduirtiendo que à los Carriños, y carros matos, que se an hecho en el Estado de Milan les he hecho hazer otros timones para que los puedan tirar bueyes, y que, con los que aqui se escriuen, no pueden sino caualllos, ò mulas; y que con los timones de bueyes no pueden tirar caualllos ni mulas, y demas de esto; que fue necessario, que los timones de los Carriños para tirar bueyes, fuesen mas largos que los de los carros matos, quinze onças, que son las que à menester del principio de la rueda hasta encastrarse en el exe, y quedar detras del, tres onças, asido con vna clauija de hierro, las quales se escusan en el carro mato, por tener el asidero del timon vn braço del exe. y assi por esta causa fue necesario que los timones para bueyes de los Carriños fuesen largos ocho braços, gruesos por vn lado tres onças, y media; y por el otro dos y media.

Y los de los carros matos largos seis braços y nueue onças, gruesos como los de los Carriños. Los vnos, y los otros con vna buelta natural à dos braços y tres quartos de otro, de la parte de adelante, y en la buelta, por la parte baxa, vna fortija de hierro de dos onças de diametro, y de grosseza de media, en que asen vna cuerda maestra (que en la Artilleria llamamos cuerda à mano) para que en ella, los bueyes puedan asirse con sus cadenas, ò cuerda que traen para tirar, porque de esta manera la fuerza de todos, viene à ser vna.



En que



En que se trata de las cucharas de las seis piezas de que se
há tratado. Cap. XV.

Echas las piezas, y sus caxas con sus Carriños; y cartos matos (como he dicho) es necesario darles cucharas antes de facarlas à la prueua, para que los Artilleros las puedan cargar. Y siendo, como deue ser, vna de las cosas, que an de sauer, y la primera, que an de hazer antes de los demas efectos, que se diran, para que la sepan bien feles declara como se sigue.

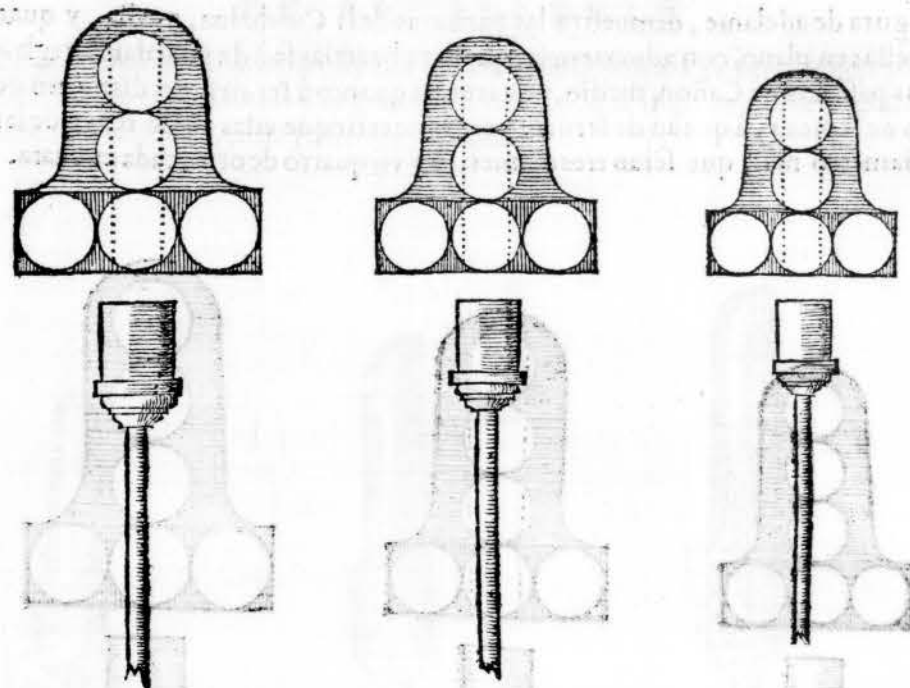
Para que los Artilleros sepan hazer las cucharas del Cañon, medio Cañon, y quarto de Cañon, lo primero an de hazer vna linea derecha, y en la mitad della lebantar otra, de fuerte que hagan dos angulos rectos yguales. Hecho esto, en la linea de en medio, que à deseruir de centro, se à de formar vn circulo igual al diametro de la bala de la pieza. y à cada vno de los lados del circulo dicho, se à de hazer otro yguual con el, de manera que queden tres, yguales.

Los tres circulos se an de afir con quatro lineas, de manera que queden dentro dellas, las dos por la parte alta y baxa de los circulos, y las dos por los fines de todos tres circulos, vna à cada lado, aduertiendo, que las quatro lineas se pueden formar sin circulos, midiendolas por el diametro de la bala; y que la parte, que queda entre las quatro lineas, ò la de los tres circulos, es la que se afie al çoque de leña, en que à de ir asida la cuchara, que à de ser por la parte donde seafe el cobre tres diametros de vna bala de grosseza, incluso el cobre, que entra dentro del çoque. y despues, encima del circulo de en medio, teniendo por centro la linea, que el, se an de hazer otros dos circulos, y la quarta parte de otro.

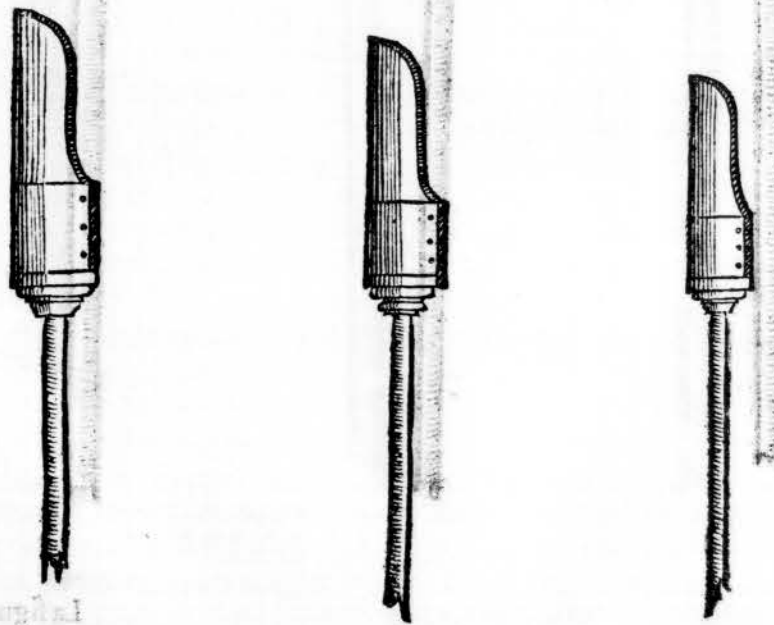
De la linea, que haze centro en los circulos de arriua à baxo, por la parte de junto à los tres, que an de afir el çoque, se à de medir, por cada lado, cinco sextos, y medio, del diametro de la bala; y en medio del vltimo circulo, à la parte alta, cinco sextos de vn diametro de bala por parte, con que bendrà la cuchara à tener por la parte de junto al çoque, vn diametro de bala, y cinco sextos de otro, y por la del vltimo circulo dicho vn diametro, y quatro sextos.

Hecho esto, se à de formar el circulo de la parte alta, que venga à dar en las dos lineas laterales, para que quede formada enteramente la cuchara, siendo en cobre, ò siendo en carton, ò papel; para que quede hecho el molde, para cortarla por el, en qualquiera plancha de cobre.

Todo lo dicho de la cuchara demuestra la figura de adelante, en que van las tres puestas en plano, con esta declaracion, que à de seruir à todas, que an de ser, iguales en proporcion, y medidas, hecha cada vna por la bala de su pieza. Aduertiendo que los çoquetes, en que seafe la cuchara, an de atarse con vn hilo de cobre, entre sus cornices, porque no se puedan à brir, ò hendor.



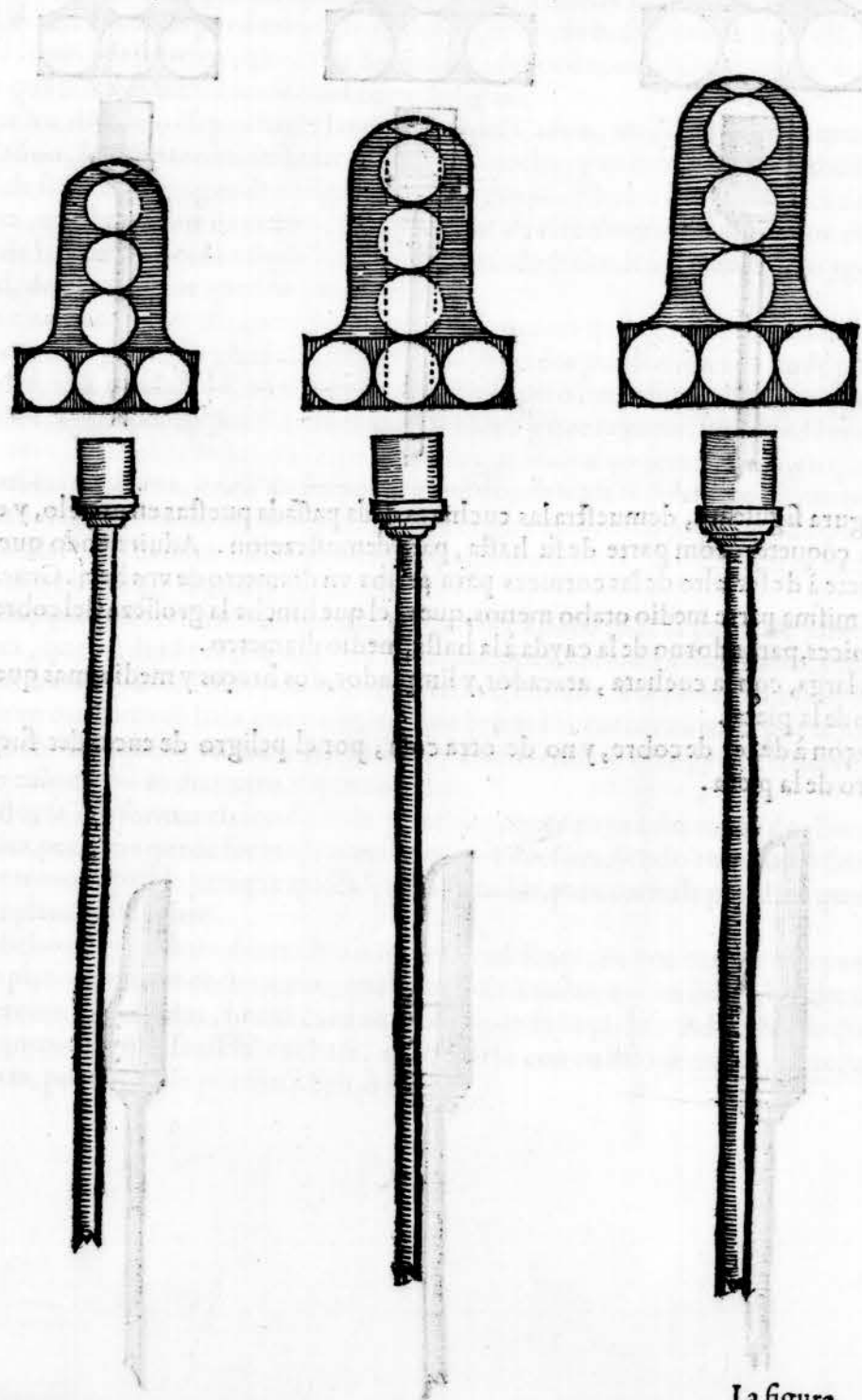
La figura siguiente, demuestra las cucharas de la passada puestas en profilo, y en sus çoquetes, com parte de su hasta, para demostracion. Aduertiendo que el çoque à de ser alto de las cornices para arriba vn diametro de vna bala. Grueso en la misma parte medio otubo menos, que es el que hinche la grosseza del cobre. Las cornices, para adorno de la cayda à la hasta, medio diametro. La hasta larga, con la cuchara, atacador, y limpiador, dos braços y medio, mas que el bazio de la pieza. La clabaçon à de ser de cobre, y no de otra cosa, por el peligro de encender fuego dentro de la pieza.



La figura

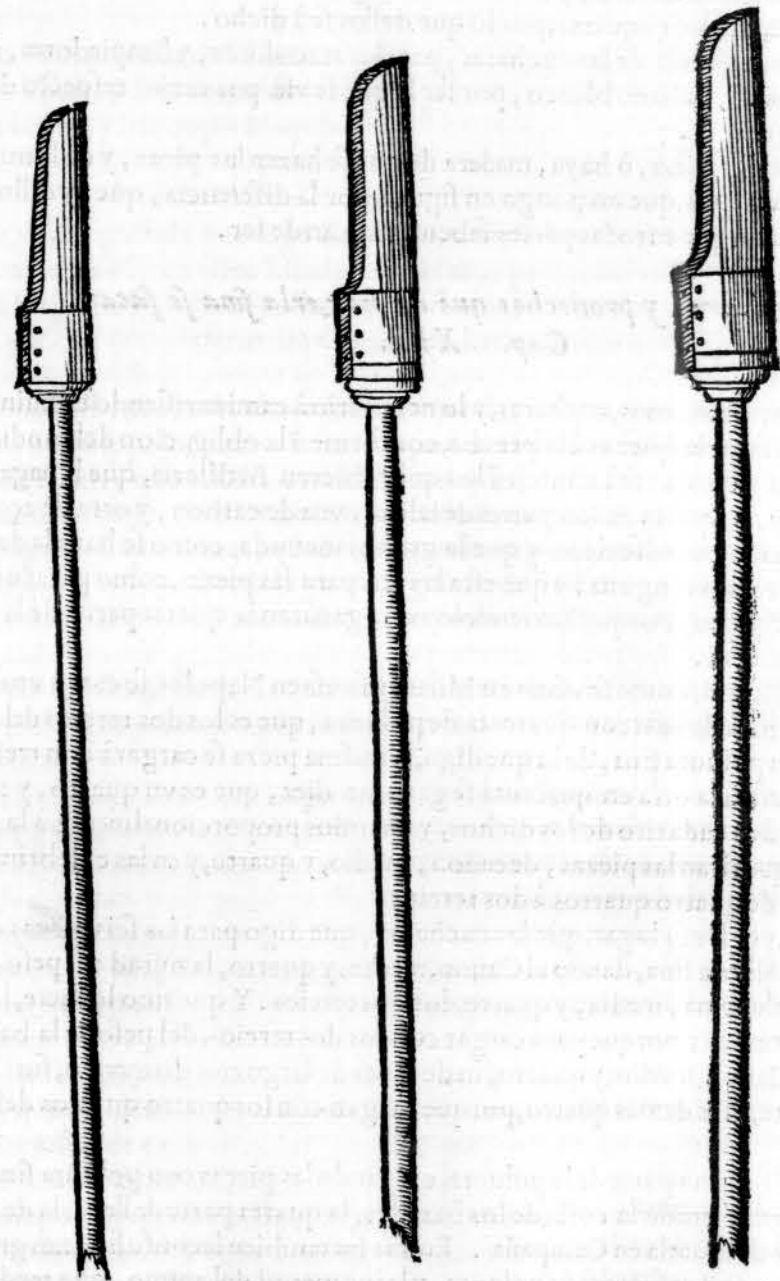


La figura de adelante, demuestra las cucharas de la Culebrina, media, y quarto, puestas en plano, con advertencia, que para hazerlas se à de guardar la regla, que en las passadas de Cañon, medio, y quarto, en quanto à seruirle del diametro de las balas de la pieza, à que an de seruir. y es de advertir que estas an de tener de largo vn diametro mas, que seran tres diametros y vn quarto de otro, cada cuchara.



La figura

La figura de adelante, demuestra las cucharas de la passada, en profilo, con parte de sus astas en las quales se à de guardar lo mismo, que digo en este lugar, en las cucharas passadas de Cañon, medio, y quarto.



I

Yes de ad-



Y Es de advertir, que los atacadores an de ser, iguales à los çoquetes de las cucharas, sin quitarles lo que à ellas se à dicho para el cobre de la cuchara; y que an de ser llanos por la parte de adelante; y que sean de atar con hilo de cobre en dos partes, para que no se abran.

Los çoquetes, que se hazen para limpiadores, an de ser medio diametro mas largos, y vn tercio menos de diametro en grosseza; por lo que à de ocupar el pellejo de que se cubren; y redondos de atras, y de adelante; y que an de atarse con hilo de cobre en dos partes, como los çoquetes, por lo que dellos se à dicho.

La madera para los çoquetes de las cucharas, para los atacadores, y limpiadores, à de ser de fauce, ò aliso, ò alamo blanco, por ser la que se vfa por mejor respecto de su ligereça.

Las hastas an de ser de fresno, ò haya, madera de que se hazen las picas, y de la misma la hasta del saca trapos, que no pongo en figura, por la diferencia, que ay dellos, y por ser tan comun, que en todas partes saben como an de ser.

De la poluora, y provechos que de hazerla fina se sacan.

Cap. XVI.

Eniendo piezas, caxas, cucharas, y lo necesario à caminar: siendo conuiniente, para sacar las piezas à la prueba, conforme à la obligacion del fundidor, que aya poluora; se à conseja à los que tubieren Artilleria, que la hagan fina de seis, As, y As, que es de seis partes de salitre, vna de carbon, y otra de açufre, todo bien refinado, como se deue. y que la granen menuda, como se hazela de Arcabuz, sin diferencia ninguna; y que esta la vfen para las piezas, como para los Arcabuzes, y mosquetes. Porque haziendolo así, ganaran la quarta parte de la poluora, en esta manera.

Con poluora de Cañon, como se vsaua en Milan, y se vfa en Napoles, se carga vna pieza de sesenta libras de bala con quarenta de poluora, que es los dos tercios del peso de la bala, y con poluora fina, de la que digo, la misma pieza se cargará con treinta. De la vna manera à la otra en quarenta se ganaran diez, que es vn quarto, y tanto el que se ganará en cada tiro de los dichos, y en todos proporcionalmente à la rata, segun la bala que tiran las piezas, de cañon, medio, y quarto, y en las culebrinas, lo que va à dezir de quatro quartos à dos tercios.

Aduiértase aquí, por ser su lugar, que las cucharas, que digo para las seis piezas estan hechas para poluora fina, dando al Cañon, medio, y quarto, la mitad del peso de su bala; y à la Culebrina, media, y quarto, los dos tercios. Y que sino lo fuere, las an de hazer diferentes; porque para cargar con los dos tercios del peso de la bala las cucharas de Cañon, medio, y quarto, an de tener de largo tres diametros, sin el que sease el çoquete, y las demas quatro, por que cargan con los quatro quintos del peso de sus balas.

Fuera del ganar la quarta parte de la poluora, cargando las piezas con poluora fina, se ganará la quarta parte de la costa de los barriles, la quarta parte de llevarla de vna parte à otra, y de llevarla en Campaña. Euitar sea tambien la confusion tan grande que causa el llevar dos fuertes de poluora, y la inquietud del animo, que tendrá la persona, que saliere en Campaña, con el cuydado de la que se gastare de la vna, y le fuere quedando de la otra. La qual cessa sauendo que hasta el vltimo barril le à de seruir à las piezas Arcabuzes, y mosquetes.

En

En vna junta, que se hiço en la Villa de Brusselas à 9. de Mayo 1568. en que se hallò el general de la Artilleria, y todos los praticos de ella, y de poluora, para tratar de la bondad, que auia de tener; despues de muchas prueuas, quedo resuelto; que la poluora, que se labrase en lo por venir, fuese de salitre bien refinado, de fino açufre, y de carbon, de la composicion siguiente.

Por cada cien libras de poluora de à 16. onças cada libra.

	lib.	onças
Serenta y cinco libras de salitre	75.	
Quince libras, y diez onças de carbon	15.	10.
Nueue libras, y seis onças de açufre	9.	6.
	<hr/>	
	100.	

De esta, y de la passada que digo de seis, As, y As, se haga la que mejor saliere, por que queriendola vsar en estos Estados de Milan, y pareciendo cosa nueua, no pude reducir à los platicos, à esta cõposicion, y assi los deje en la otra, viendo les quadraua mas. El que quisiere otras diferencias de poluora, hartas enseñan otros libros, tome la que quisiere, que de mi parecer no le aconsejare otra que las dichas; porque con la experiencia he visto hasta ahora ser las mejores, y las que conuiene tener; y vsar.

Para que no falte poluora à vn Principe, procure saber en sus Prouincias el salitre que puede sacar, y que vtil del, tomando exemplo en esta prouincia de Milan, donde no valia cien escudos el vtil; y à ora sea arendado en quatrocientos quintales de poluora cada año el que se coje, que es la que bastara para el gasto ordinario de las fuerzas del, con vtil, que à toda la gente de guerra de Presidios, y Castillos, le ayan de vender à doce sueldos la libra, valiendo la que menos à quinze, y à Su Magestad darle cada año dos mil quintales, auiendola menester, à los doce sueldos la libra; y esto por nueue años, à fin de los quales espero que à de valer quinientos quintales al año. Lo qual digo, para exemplo de sacar de todas las Prouincias, por esta, el vtil que se pudiere.

Assi mismo se aduierre; que luego que el Conde de Fuentes llegó à este Estado, hallando vn partido hecho de tres mill quintales de poluora de Artilleria, y de Arcabuz; la de Artilleria à onçe sueldos y medio, la libra; y la de arcabuz à treçe, se mudo toda de arcabuz, para ganar en ella la quarta parte, cargando las piezas con la mitad del peso de sus balas, no creciendo mas de sueldo y medio por libra, que son quarenta y cinco sueldos, mas de gasto en las treinta, y los que se ganan en las diez, que se quitan, ciento y treinta, fuera de las demas ganancias dichas de barriles, y condotta.

Y por dar fin à la poluora con la prueua, digo que he procurado saber en esto lo que ay, y que no hallo, para conocer si lleua los materiales bien refinados, y las quantidades justas de cada cosa, sino vna, y es, que los Principes tengan persona cristiana, y de confiança, con sueldo, que se pueda sustentar, que se halle presente al hazer la composicion; visitando el salitre, carbon, y açufre, primero, y al fabricarla; por que todas las prueuas pueden engañar, hasta la de hechar vn barril de poluora en agua, y ver que salitre ay en el, que es quanto puedo decir en esto.

Y porque tratandose de poluora, es este el lugar de saber la cantidad de salitre que à de llevar se aduierre que cada libra de à doce onças, como se vsan en la parte que me hallo, siendo de seis, As, y As, tiene nueue onças de salitre, cada libra de cinco As, y

T 2 As,



As, tienemas de ocho onças y media, cada libra de quatro, As, y As, tiene ocho onças.

Digo pues que cargada vna pieza con poluora fina de seis, As, y As, ò con qualquiera de las otras dos, por lo que lleua menos de la vna manera, ò de la otra, que tiene menos salitre la poluora fina, que carga con la mitad, que qualquiera de las dos poluoras, que cargan con los dos tercios, estando la carga dentro de la pieza, como lo podran sacar los que quisieren saberlo.

He puesto aqui esto, para que curiosos, y especulatiuos, saquen la causa de tener mayor potencia la poluora de seis, As, y As, que las demas dichas, teniendo cargada vna pieza con la mitad del peso de su bala menos salitre en su carga, que cargada con los dos tercios, siendo el salitre el que da toda la fuerza, ò la mayor, y la mayor costa. Que lo que à mi me parece es, que las cosas hasta cierto termino tienen mayor potencia, y pasado de aquel la pierden; como se vee en esta, que con menos salitre sea usado por mexor, no haciendo caso de las de mas en los Estados de Flandes, donde tantos efectos se an hecho con ella; y como se vee en la agua, ò vino metido en la nieue, que hasta cierto punto se enfria, y pasado se calienta; dejando en esto à los curiosos, que saben mas, que lo declaren, para que mejor lo entiendan todos. Porque nos à enseñado la esperiencia; que cargando con la mitad las piezas, que se vsauan cargar, con los dos tercios: rebientan muchas.

En que se trata lo que deuen saber los que mandaren en la Artilleria, y los curiosos Artilleros. Cap. XVII.

Estando las piezas con su poluora, esperando las saquen de la funderia à la prueua; no pudiendose hazer sin Artilleros, para que sepan los que lo hubieren de ser lo que les toca, y à lo que estan obligados, me à parecido, poner en este lugar, lo que parece hazemas à este proposito; tomandolo de vn tratado, que el Capitan Gabriel de Busca Milanés ingeniero de su Magestad, y Capitan del Artilleria hizo, en el qual declarò; lo que los Artilleros deuen sauer; por parecerme que en esto dice lo necesario, como persona de ciencia, quitando, y puniendo. en lo que del tomo, lo que me à parecido para mayor inteligencia, claridad, y breuedad, dando principio en lo que se sigue.

Las partes que hà de tener el Artillero.

EL mesmo orden nos adierte, que antes de otra cosa tratemos de la eleccion de los Artilleros, para sauer quales sean mas, ò menos aptos à tal exercicio: pues es cierto que estas cosas se escriuen, no solo para los exercitados, però tambien para à aquellos, que desean exercitarse.

El que se elije para hazerlo Artillero, à de ser en hedad moço, de complision rebusta, y gallarda, para poder seruir largamente, y resistir à los muchos trabaxos de su exercicio: y sobre todo, que sea animoso, y de buen coraçon. Porque en las acciones el miedo muchas veces les ocupatanto, que no sauen, que hazerse. Y deuen se elijir los que vienen de buena gana, y que sean de qualquier exercicio apto para poder ayudar à la artilleria, y seruir en fortalezas y campaña, como maestros de hierro, carpinteros, canteros, Albañiles, y otros tales, que en cierto modo pueden seruir à encaualgar la Artilleria, y à tirarla: y que entiendan de medidas, porque todos

todos son exercicios de gran trauajo, y industria. y no se debrian elegir, si en ellos no se conociere cierta voluntad pronta, y deseo de atender al arte, sin ser traídos à fuerza à el. Y verdaderamente qualquiera que se aplica à algun arte debria ser naturalmente inclinado à ella. la qual natural inclinacion facilmente se conoce de la pronteza, y del deseo, que en atender al arte descubre. Su vestir deue ser sucinto, de cosa fuerte, y que resista, (à modo de decir) al fuego, y agua. De donde viene que los mas viltan de pieles de cabra, ò de bufalos, particularmente el jubon, ò colete; porque no facilmente se le pega el fuego: Esto quando van à campaña.

Instrumentos que pertenecen al Artillero.

Hallado el Artillero, conuiene que se prueua de instrumentos, sin los quales no podria hazer las cosas, que à tal exercicio pertenecen. Deue quanto à lo primero tener vn cuerno, capaz à lo menos de dos, ò tres libras de poluora: y vn botafo-go, el qual se suele hazer con dos cabeças de sierpes, para tener la cuerda encendida por dos cabos, para las piezas gruesas el vno, y el otro para las chicas: y vna barra-na vn poco larga: Dos compases, vno con las puntas tuertas, y otro derechas: el de las tuertas, para tomar las medidas de las balas, y otras operaciones: y el derecho para hazer la cuchara: vna reglilla de hierro, ò de alaton, sobre la qual esten señalados los diametros de las balas, y el peso dellas, de plomo, de hierro, y de piedra, que llaman colibre. Porque con el compas de las puntas tuertas, tomando el diametro de las balas, se sepa en el colibre lo que pesan. A menester demas de todas estas cosas vn pequeño niuel quadrante, para saber las eleuaciones de las piezas, quando se à de tirar de bolada, apuntar vna pieza, y cosas semejantes: y assi mismo lo necesario para sacar fuego siempre que quiera.

De los exercicios del Artillero.

Sabidas pues las cosas de que se à de seruir el Artillero, y en cierto modo armando-le de sus armas justo es, sepa que se à de exercitar en dos cosas, que son en hazer fuegos artificiales, y en tirar con la artilleria: y que en las ciencia de los fuegos artificiales à de preceder à la de los tiros, por ser la que abre el camino à la otra, y la que da à conocer muchas cosas: La qual conuiene sepa primero, quando no se à por otra cosa: para conocer la bondad de la poluora.

Los fuegos son de dos maneras; vnos, que siruen à defender, y ofender, como granadas, bariles, guirnalda, trombas, piñatas, açufradas, dardos, passadores, factas, y otras cosas: otros que siruen à gustos, fiestas, y regocijos, como rayos, soffones, girandolas, serpientes, ruedas, naues, castillos, carros, torres, montes, estatuas, cohetes, alfanges, rodela, y otras cosas.

De la composicion de los fuegos.

Y porque la composicion de ambas fuertes de fuegos es muy necesaria al Artillero, por las varias ocasiones, que en tiempo de paz, y de guerra se le ofrecen, me à parecido tratar aqui de ellas, en general; no para escreuir las composiciones em-particular; sino para que de esta manera pueda mejor hazer juicio de las, que otros hazen cada dia, y de las que de muchos an quedado escritas, y de otras ya dadas à la



à la estampa. En las quales, aunque algunas se hallan de poco provecho, ay otras muchas, que son buenas, de cuyo conocimiento se podran hazer otras muchas, y varias.

Que los fuegos de regocijos den grande gusto, y placer à los que los veen, y loor, y honra à quien los haze, si saue, segun el tiempo, lugar, y ocasion, acomodarlos, no ay quien no lo à firme: y que sea así se hecha de ver en que siempre parece que son muy breues, y que muy presto se acaban. Però si los que son para ofensa sean de tanto provecho, y tengan tanta violencia, como es comun opinion, no me detendré aqui à disputarlo. Porque al artillero en qualquiera manera le conuiene el sauer los hazer; solo diré, que todo el provecho, que dellos se puede sacar, consiste en estar bien à dereçados, y sauer seruirse dellos à tiempo. Deue pues tener por cierto, que entre todas las composiciones de fuegos no ay ninguna, que tenga tanta fuerça, y violencia como la poluora, y por esto quanto ella es mas fuerte, y vehemente, tanto mayor presteza tiene: Però no siempre esto es vtil à la ocasion, que se ofrece. Todos los otros fuegos, que se componen son mas tardios, que el de la poluora, y por consiguiente menos potentes. Ni piense alguno que los fuegos griegos, ò otras composiciones, que dicen que arden gran tiempo, sin poderlos à pagar, son mas bigorosos, y potentes, que el de la poluora, que no lo son: però los tales se hazen, porque son mas conuinentes à la ocasion, que se ofrece; como seria de detener, y alargar tanto el fuego, que llegue à tiempo à la poluora, sin cuyo efecto de poco fruto, y consideracion, son todas las composiciones, que para la defenfa, ò ofensa se hazen. Però quando ay necesidad de tiempo, y alargar el fuego, es menester moderar su presteza; lo qual se haze con el alterar la composicion, ò con sus composturas mismas, ò con otras diuersas. Los simples, que entran en estas composiciones, son de algunas de estas fuertes: ò minerales, ò gomas, ò aceites, ò grassos. Minerales, como antimonio, vidriol, alumbre, açufre viuo, y otras semejantes. Gomas, como todas las fuertes de pez griega, nabal, terebinto, cera, canfora, refina de pino, y otros semejantes. Grassos, como de puerco, de anades, y de gallinas. ay tambien otros simples vsados en las composiciones, como tartaro, sal comun, sal armoniacò, vidrio molido, limaduras de hierro, y otras tales materias. Tambien algunos licores, como vino, vinagre, y agua ardiente, y otras aguas destiladas de todas las quales cosas variamente se vsa en las composiciones: porque algunas dellas se hazen en seco, haziendo poluos las materias, y mezclandolas juntas, ò rompiendolas en granos solamente, y como à decir gruesamente ralladas, y con poluos compuniendolas se hazen piñatas; trombas, softones, lanças, dardos, granadas, y otras cosas à este modo; ò se hazen bullir los grassos, y los aceites juntos, con algunas de las materias dichas, para hazer dellas diuersos artificios, en diuersas necelidades: tambien para bazer piñatelas; cuerdas ardientes, botones de fuego, y balas de varias fuertes, y en suma qualquier fuerte de fuego, con que se pretenda haçer resistencia al agua y à la humedad. Però en todas las composiciones se deue advertir el tiempo, el lugar, y la ocasion. El tiempo si à deser breue, ò tardio: y en este caso, si el tiempo es caluroso, ò enjuto, frio, ò humido; porque en los tiempos calurosos, y secos, serà necesario augmentar mas las composiciones: En el tiempo humido conuendrà hazerlas mas gallardas, así como quando los querran apresurados se haran mas potentes, y si tardios mas debiles.

El lugar si es humido, ò enxuto, procurando en el enxuto euitar la mucha presteza; y en el humido el peligro de que se apague, ò se tarde mucho; de lo qual depende el

el seruirse bien dellos, ò perder la ocasion. Però en qualquiera composicion, particularmente de fuego de fiestas, à donde se quiera dar diuersos tiempos, aduertase bien de distinguirlos, y à partarlos, para que no todos aun tiempo hagan su furia, y operacion. En hazer las composiciones, y mezclas, hagase muchas vezes ensayo, para no quedar engañados.

Con estos y otros aduertimientos semejantes vn artillero, que tenga qualquiera practica de las misturas, y composiciones podrá formar muchas buenas, y diferentes inuenciones de fuegos, como armar trombas de diuersas fuertes, que echen fuera grande llama, y arrojen lexos las centellas, despidan balas, y botones de fuego, y tiren muchos golpes de arcabuz. y en la misma manera se pueden hazer lanças, y picas para seruirse dellas, para assaltar, ò defender, ò para poner fuego en alguna parte. y así se pueden hazer balas, que no se maten en el agua; que hagan mucho resplandor; que se rompan en muchos pedazos; que rebentadas, los pedazos, que saltaren dellas en los lugares donde dieren peguen fuego en las partes faciles de quemarse como en casas. A si mismo hazer rretardar los fuegos de muchas maneras; y à otros hazerlos mas prestos, y veloces; y con el juntar diuersas materias reducir las à la execucion del efecto, que se desea; en las quales cosas estan todos aquellos grandes milagros, que se van viendo en algunos, como cosas raras y ocultas, y como halladas de nueuo. Con todo esto, este gran secreto no consiste en otra cosa, que en alterar estas composiciones dexadas y à de mucho tiempo, por el poco provecho, que dellas se sacaua al tiempo de las necessidades, però renouadas de la auaricia, y de la inorancia, son como cosas lindas admirables, por la representacion, que con mascara de cometas, de rayos celestes, de trombas infernales, de dardos incomprehenfibles, y minas bolantes, hazen à la vista. Las quales cosas recibidas de la crueldad admiran aun à los auctores, pensando que en ellas esta puesta la llabe de la offensa, y defenfa, antes que en las mas importantes prouisiones, muchas vezes, por este abuso, dexadas.

Como se puede conocer lo justo del colibre que contiene los diametros de las balas.

POR ventura desearia alguno en este lugar, que el Artillero sepa hazer à solas aquel colibre, el qual diximos al principio, que le conuenia tener señalados los diametros, y pesos de las balas: però yo juzgo ser esto muy dificil para el, atento que es de las cosas mas dificultosas de la geometria; porque conuendria que supiese multiplicar el cubo, sin el qual no es posible hazello bien, por lo qual largo tiempo se cansaron los ingenios de los antiguos matematicos, y no fue posible que lo hallasen por demostracion, sino solo por via de instrumentos, mecanicos. Vitruuio en el nono refiere la inuencion de muchos matematicos en este proposito; però anse errado aquellos, que an pensado poder hallar tales medidas por via de numeros; lo qual seria hazer igual el desigual, y el diametro con mensurable al lado. Y aun mas se an engañado aquellos, que se an persuadido à querer hazer las balas, y sobre ellas formar la medida; siendo verdad, que en las balas gruesas rrarissimas vezes se vee que los pesos se encuentren, y muy pocas en las pequeñas; lo qual viene del hierro, que en vna se halla mas denso y apretado, y en otras mas flojo y espumoso; de mas de que seria de infinito trabajo querer hallar puntualmente los dichos diametros con el añadir, ò quitar.

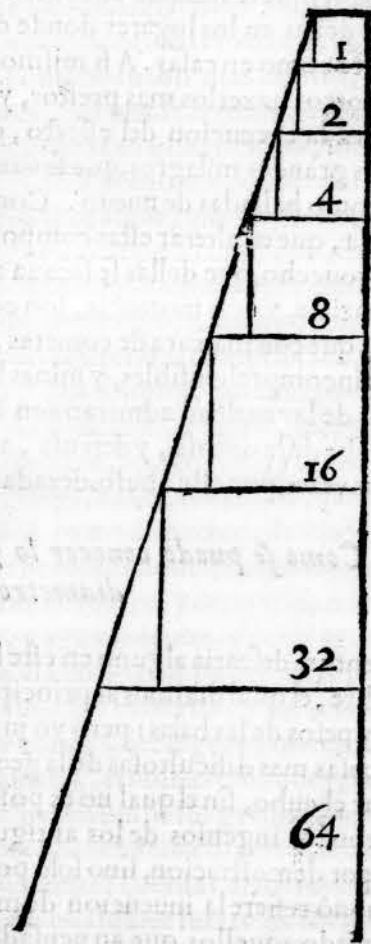
Algunos



Algunos matematicos de Alemania, à comun vtilidad, mucho tiempo tomaron el trabaxo de hazer esta medida, y hallanfe muchas dellas harto justas; las quales contienen los diametros de las balas de hierro, plomo, y de piedra, desde vna libra hasta ciento en el hierro y en el plomo; y hasta cinquenta en la piedra, y las libras de à diez y feys onças. Mas porque muchos an intentado de hazellas atiento, y hallan muchas que no son justas, antes falsas, y llenas de errores, y no pudiendo el Artillero passar sin tener alguna dellas; es bien que alomenos tenga alguna luz, para conocerlas justas, entre las mal hechas; lo qual podrá fauer facilmente por esta prueua.

Tome con el compas el diametro de la bala de vna libra, y doblandolo hallarà, que justamente contiene el diametro de la bala de ocho libras; y si dobla el diametro de vna bala de dos libras, hallarà el de diez y seis; y si dobla el diametro de vna bala de tres libras, el de veynte y quatro; y si dobla el de vna bala de quatro libras, hallarà el de treinta y dos; y si el de cinco, el de quarenta; y si el de seis, el de quarenta y ocho; y si el de siete el de cinquenta y seis; y si el de ocho, el de sesenta y quatro; y asi se puede seguir quan grande se quisiere; entendiendo que por la regla cubica se facan los colibres, doblando lo que es vno en dos, y juntos los dos multiplicandolos por quatro.

De otra manera. Hagase vna linea derecha en llano, y sobre ella al vn lado vn quadrado igual al menor diametro, que es el de vna libra, y junto à el otro, quadrado del diametro de dos libras, y encima de los angulos de los quadrados, tire otra linea recta alo largo; y hecho esto todos los quadrados, que quisiere formar despues de estos, por mayor diametro, iran guardando entre si la misma proporcion, que tiene el primero con el segundo; y el quarto al tercero, y asi de todos en infinito; como por exemplo lo demuestra la figura presente.



Como se à de cargar la pieza de Artilleria:

Entre las de mas cosas conuiene particularmente, que el Artillero sepa cargar todas las fuertes de piezas diestramente, y presto con las cucharas, con las quales en dos vezes se carga qualquiera pieza, lo qual harà de esta manera. Limpiese primero por de dentro la pieza con la lanada, y tengase cuenta si poniendola dentro

refollare

refollare algo el fogon; porque no haziendolo, sea de tocar con vna de las agujas, y ver si tiene alguna cosa que lo impida; metase despues la poluora apretandola con el atacador, y luego se ponga vn poco de paxa, ò feno bien cerrado con el atacador dandole dos, ò tres golpes; al feno, ò paxa figue la bala y à ella el taco de la misma paxa, ò feno, ò de lo que huuiere dandole vn solo golpe; porque no à de ir tan apretado como el primero; asi mismo con la cuchara se mira primero si tiene alguna suciedad la pieza, de piedras, tierra, ò otra cosa, y se saca con ella.

Qual sea la causa porque la pieza mas amenudo se rrompe en el lugar à donde esta la bala, que en qualquier otro; y porque succede romperse mas presto tirando mas alto del orizonte, que à su igual, ò mas baxo.

Rompiendose muchas vezes la pieza al prouarla, no serà fuera de proposito entender la causa porque esto succede mas vezes en el lugar donde esta la poluora, y bala; que en otro. Y à esto se puede añadir otra pregunta mas necessaria, es à fauer porque rebientan mas facilmente tirando mas alto de el llano del orizonte; que à su igual, ò mas bajo. Las razones que da el Tartalla son demasiado comunes y ordinarias; y aquella que dize de rromperse à la salida es falsa, lo mas cierto es que hallando la poluora encendida mucha resistencia en la bala, que de su natural es pesada, y de mas de esto esta bien apretada con el taco; no pudiendo facilmente arrojar la bala, la pieza que no estuuiere bien reforzada no podrá sufrir la violencia de la poluora, sin quebrarse; y por esto se rrompe mas facilmente en aquella parte que en otra, si ya no tuuiere la pieza alguna otra particular falta en otra parte.

Si es bien, ò no apretar la poluora en la pieza.

Y porque el Artillero no ignore cosa tan importante como es fauer cargar la Artilleria, deue advertir. Que à de encerrar la poluora toda junta en el Cañon, y apretarla bien, y batirla; porque estando de este modo bien vnida, y apretada ocupa menos lugar, y sale con mayor fuerza y violencia, y haze mejor su efecto, y mayor: lo qual no haze quedando mal apretada, y diuissa; porque hallandola el fuego floxa la enciende en vn punto, y sale sin fuerza, y no haze efecto, ò el que haze es sin efecto. ni tampoco la à de batir, y apretar demasiada, y excessiuamente, porque no haga tanta dureza, que el fuego no la pueda penetrar, y salga sin encenderse toda, en partes encendida, y en partes no, y sea menor el efecto. De todo nos à dado exemplo la experiencia en los cohetes, los quales quando la poluora esta bien vnida, y apretada, van ardiendo poco à poco, y hazen el efecto, que dellos se pretende; però si esta floxa se enciende en vn instante, y rebientan. Y quando estan demasiadaméte batidos succede lo que auemos dicho en las piezas. A si que deue el Artillero meter la poluora toda junta en el Cañon, y batirla, y apretarla bien, però no con excelso.

Porque se meten los tacos antes y despues de la bala.

Ponense antes, y despues de la bala los tacos por dos razones; vna, porque se pueda apretar la poluora, y detenerla cerrada junta, porque de otra manera el atacador solo no la podria recoxer bien, no entrando el bien justo en el Cañon, sino muy hollado:

V

gado:



gado: la otra, porque detenga el vapor mas vnido, y mueua la bala con mayor fuerza; porque echandole la bala sola, saldria antes que ella, alguna parte de la fuerza por causa del viento, que tiene, y assi haria el golpe mas debil, y por esta razon el primer taco se deue hazer algo duro, y que entre apretado en la pieza: el otro despues de la bala se haze anti mismo por el mismo respecto, que es por detener, y impedir algo la bala, que no salga tan facilmente, sino que la entretenga tanto, que pueda recibir toda la fuerza junta, para que salga con mayor violencia: mas no es menester que se cierre tanto como el otro, porque recibirá daño la pieza; y que este vltimo, despues de la bala, se ponga solo por detenerla, quando se tirá de alto abajo,

Si es verdad que pueda salir de la pieza poluora sin que se encienda toda.

Esto puede suceder en dos maneras: la vna quando al tiempo del cargar la pieza huiese quedado alguna poca por el Cañon, como sucede muchas vezes à los que no son plasticos y exercitados en cargarla: La otra quando no se quema toda dentro; lo qual sucede muchas vezes quando la pieza tiene mas carga de la que le conuiene, ò que la poluora sea humeda, ruin, y de mala composicion, y materia: y finalmente que la ayan apretado mucho dentro de la pieza. Por todas estas causas puede suceder que no quemandose toda dentro del Cañon, cayga alguna poca en tierra, lo qual sucederá pocas vezes, y ninguna si la poluora será buena, y la pieza cargada con razon.

No teniendo la cuchara de la propia pieza que se quiere cargar, sino otra menor, como sea de hazer.

Sabiendo quanta bala lleua y su peso (lo qual conocerá con el compas y con el colibre donde estan señalados los diametros de las balas) pesará la poluora, que le conuendrá, y cargará la pieza: però no teniendo peso con que hazerlo, ò tiempo para ello, mirará sobre la misma reglilla de quanta bala es la pieza, à quien siruela cuchara que tiene, y discurrirá quantas de aquellas balas se requiere para hazer la bala de su pieza, y segun aquella razon se gouernará. Exemplo, tengo la cuchara de vn quarto de Cañon de quinze libras, y querria cargar vn Cañon de sesenta libras considero que si quatro de estas balas pesan tanto como la bala del Cañon; quatro de sus cargas haran vna del, y assi echando ocho cucharas, el Cañon tendrá su deuida carga.

Como se podrá cargar una pieza no teniendo cuchara.

Haganse escartocho de papel, ò saquillos de tela, que llenos tengan justamente toda la carga de la pieza, y que sean gruesos quanto la bala, y hechandolos al fondo con vn palo estará la pieza cargada debitamente: y auendose de vsar saquillos y escartocho se les da vna cuchillada por la parte que viene à dar en el fogon: mas yo soi de parecer, que este modo de cargar se aya de vsar en bajeles, ò partes, que las piezas tiren pocos tiros, y no en las baterias, y partes que an de tirar muchos, y muy aprieta: por ser dificil que todo el papel, ò tela salga, ni se acabe de quemar

quemar à tiempo, auiendo parte de lo vno, ò lo otro de quedarle al fin del gueco de la pieza en parte que el fuego de la poluora encendida no la pueda echar fuera y assi por esta razon, que haze fuerza, como por auerlos prouado; y auerme muerto artilleros los è reprobado, sin auer vsado mas de ellos, aunque vide mas presteza en cargar con ellos, que con las cucharas.

Hallando una pieza cargada, como se podrá saber cierto, que no tenga mas, ò menos de su carga.

Mefurese desde el fogon todo el espacio, que ocupa la poluora, y desde la tara de los tacos y de la bala, que por lo ordinario seran cerca de dos balas; las quales quitadas, se hará esta distincion.

Si fuere cañon medio, ò quarto, y estuviere cargado con poluora fina (que es con la mitad del peso de su bala) à de ocupar dos balas y vn quarto, que es tanto quanto el largo de la cuchara.

Y si estuviere cargada con poluora, que no sea fina à razon de dos tercios del peso de su bala, ocupa la poluora en la pieza tres balas.

La culebrina, media, y quarto, si estuieren cargadas con poluora fina, (que es los dos tercios del peso de su bala,) ocupará la poluora en la pieza el lugar de tres balas y vn quarto, que es lo mismo, que tienen de largo las cucharas.

Y si estuieren cargadas con poluora, que no sea fina, à razon de los quatro quintos del peso de la bala, ocupará la poluora el lugar de quatro balas; como todo lo verá assi, el que quisiere hazer la prueua; pues podrá con cartones hazer el gueco de las piezas, y las cucharas, para defengañarse, pesando la poluora, hinchendo las cucharas, y hechandola en el carton, como si fuera en la pieza, y esto à falta de piezas y de lo necesario.

Medida de la distancia de los tiros, que ordinariamente se sabe tiran las piezas.

Conuiene que el Artillero sepa sino por experiencia suya, alomenos por experiencias hechas por otros, quanto tiran las piezas segun su especie, assi de punta en blanco, como de bolada: porque, no sabiendolo, hará muchos golpes en vano, antes que acierte vno. De punta en blanco se dice quando se tira por todo aquel espacio, que la pieza puede hechar la bala por linea recta en qualquiera eleuacion; de manera que quando apuntare la pieza sea mirando al señal mesmo. Algunos entienden tirar de punta en blanco, solo el tiro del niuel, que es al llano del horizonte; y à los otros tiros tambien de linea recta dicen tirar de punteria: però el tiro de bolada es, quando la pieza esta apuntada encima del señal, y harto mas alta que el señal, segun lo que esta lejos. Las medidas de los tiros, que por experiencia sea hallado allegarse à lo verdadero, ò alomenos no alejarse mucho (aunque por muchos accidentes que pueden yntervenir no será mucho que tan puntualmenae no acierten però puedenos bastar que no se aparten mucho de lo cierto) son las que se figuen.

El Cañon de punta en blanco tira quinientos passos, y de toda bolada, seys mil.

El medio Cañon de punta en blanco tira quatrocientos y cinquenta passos; y de toda bolada cinco mil y quatrocientos.

V 2

El quarto



El quarto de Cañon de punta en blanco tira quatrocientos passos; y de toda bolada quatro mil y ocho cientos.

Sacre de punta en blanco tira trecientos y cinquenta passos; y de toda bolada quatro mil y docientos.

Falcon de punta en blanco tira trecientos passos; y de toda bolada tres mil y seis cientos.

Falconete de punta en blanco tira docientos y cinquenta passos; y de toda bolada tres mil.

Culebrina de punta en blanco tira seis cientos passos; y de toda bolada siete mil y docientos.

Media culebrina de punta en blanco tira quatrocientos y cinquenta passos; y de toda bolada cinco mil y quatrocientos.

Ase de advertir, que se presupone que las piezas del colibre, y peso dado arriba, ande yr con la poluora, que ordinariamente se cargan.

Los passos se entienden passos naturales andantes, que son de dos pies y medio por passo.

Y si se preguntare porque el medio Cañon à razon de su bala tira mas que el Cañon; y el quarto que el medio; y mas que este el Sacre, pues à proporcion del Cañon, el medio deuria tirar de toda su bolada mas de quatro mil setecientos y cinquenta; y el quarto tres mil setecientos y treinta; y el Sacre dos mil y setecientos. y así sus tiros rectos, horizontales à razon del Cañon no deurian ser el del medio cañon mas de trecientos nouenta y cinco passos; el del quarto trecientos y diez; y el del Sacre docientos y veinte y cinco: y no obstante esto se les añ dado mucho mayores no solamente respecto al Cañon; però aun de todos los menores à los mayores.

Responde que demas de la experienciã que haze fe dello; ai otras muchas razones de las quales la principal es, que son mas largos y mas reforzados à proporcion; porq se diò al Cañon mas de diez y ocho diametros de su bala de largo; y al medio veynte y vno; y al quarto veynte y siete. Y así quanto mas se va abajando, se va creciendo su largueza y se refuerzan algun poco mas en la grosseza. Y por esta razon los Arcabuzes tiran mucho mas lexos à proporcion de su bala, que qualquier pieza de Artilleria: y porque son mas reforzadas las piezas menores se les da mas carga, y aun se hazen sus poluoras algo mas finas, que no las de los Cañones: por todas las quales razones son sus tiros mas largos, proporcionadamente entre si, que el porte de sus balas; antes el falcon, y el sacre, son casi semejantes; y así mismo el falconete, quanto al espacio, que haze la bala libre; però quanto al efecto es vn resistente, la diferencia dellos es grande, de que se discurrirà en otra parte.

Deuese advertir tambien, que los tiros de punta en blanco puestos arriba, son tiros al niuel y al llano del horizonte porque à caso alguno no pensasse que no se pudiese tirar por linea recta tanto espacio, y tambien por otra manera y otra eleuacion lo qual así mismo se declara en otro lugar. Y si estos parecen à alguno algo breues, si tienen comodidad hagan prueua dellos y veran quanto las dichas distancias son casi ciertas. No digo que ellas sean precisas, porque en estas cosas la obseruacion es tan dificil, y la variedad tan grande, que es harto acercarse à la verdad sin afirmar lo preciso, y verdadero. No dexare de advertir en este lugar, como cosa que viene à este proposito, que el parecer y la opinion de aquellos que an pensado, que dado vn tiro y el peso de la bala, y poluora, se pueda (por la razon de la proporcion, que vulgarmente se dize la regla de tres) hallar el tiro de qualquiera otra pieza, es falsa vana, y ridiculosa siendo así que la razon que dan, no es como de superficie, à su-

perficie,

perficie, mas como de cubo, à cubo. En el qual error estan tambien aquellos, que piensan hallar por la via sobre dicha, quanto camino haga la bala por cada libra de poluora.

Porque razon las piezas mas largas echan la bala mas lexos, que las cortas.

Seria muy à proposito de este lugar, declarar vna duda que se podria mouer; de donde venga, que las piezas, que son mas largas embien la bala mas lexos, y con mas violencia que las mas cortas: però porque mi intento en esta obra no es de acomular disputas, que ofusquen el sentido de vn principiante, pondre solamente la razon de adonde esto procede; reservando à otro lugar el traer las razones de algunos que an hablado con poco fundamento. nosotros podemos hazer dos comparaciones, en dos maneras: la vna en las piezas de diferente bala; y la otra, en las de vna mesma: La primera como de el Cañon y medio Cañon à sacre y à falcon, y así de los otros: ò del Cañon al Cañon; y del sacre al sacre; y esta es la verdadera comparacion; porque en los de diferente bala no ay medida comun en la largueza, y así no se puede hazer comparacion; porque tomándose la largueza del propio diametro, aunque el Cañon ne sea mas que diez y ocho, y el sacre treinta y dos; siempre el Cañon serà mas largo, y por largo que sea al sacre, y corto el Cañon, siempre el Cañon embiarà la bala mas lexos que el sacre: però dexando la comparacion de los de diferente bala; consideremos los de vna misma, solamente en la largueza diferentes, qual de estos arrojarà la bala mas lejos, y con mas fuerza. Siendo pues vn cañon de veinte libras, y otro de solas diez y seis (y así de qualquiera otra fuerte de piezas) qual harà mayor efecto, y mas lejos arrojarà la bala; cosa cierta es, que todas las experiencias nos muestran, que el mas largo echa la bala mas lexos. La razon de esto quieren algunos que sea, porque el vapor de la poluora encendida en mas largo tiempo acompaña la bala, mayor distancia, y la en mas breue encendida, hallando presto el ayre, se desaparece, y dexa la bala; però en los mas largos, confreñido de el Cañon de la pieza, la acompaña, por aquel espacio mas, de donde se le imprime aquella fuerza con mayor firmeza, y le da mayor violencia, y así la arroja mas lexos; como sucede en el hierro y en las piedras, de las quales, las que an estado en el fuego mas largo tiempo, y salen mas encendidas, mas tarde se enfrian, que no las que an estado menos tiempo. A esta razon acompaña otra y es que la bala, que à de salir por vn Cañon largo halla mayor resistencia del ayre, que no la del mas breue; porque en el primer instante de su mouimiento es menester que se mueua todo el ayre, que esta en el Cañon de la pieza, lo qual por ser mayor en el largo viene à hazer mas resistencia, y haze que la bala reciba mas intensamente la furia de la poluora encendida. concurre aquí tambien, que los mas largos son mas cargados de metal, y así son mas pesados que los cortos; de donde viene, que no hazen tanto mouimiento al tirar como los ligeros, y así quieren que ayude no poco à arrojar la bala con mas velocidad; porque la pieza ligera, mouiendose, salta para atras, y pierde, y interrumpe parte de la fuerza y violencia, que estando firme tendria; la qual si estubiese firme toda se inclinaria à arrojar la bala; como sucede al que salta, que mouiendose de vna cosa, que no este firme, harà mucho menos salto, que si se mouiese de vna cosa estable. Estas son las mas propias, y pertenecientes razones que de esto se pueden traer: mas no por esto saquen algunos à conse-

quencia,



quencia, que si las mas largas piezas mas lexos y con mayor fuerza arrojan las balas, que quanto mas largas seran, tanto mas creceran sus tiros; porque en todas las cosas particularmente del arte ay vn cierto termino, y vn señal determinado, pasado del qual la cosa pierde su natural, y passa alo monstruoso, Como se ve en los cauallos, que vnos se hallan mayores que otros y mas potentes; pero no tan grandes, ni tan gruesos como Elefantes, y así en todas las especies; y por esto quando las cosas exceden vna conuiniente grandeza, no solo no crecen, mas disminuyen en la fuerza. Però basta de esto en este lugar.

Porque ocasion las piezas de mayor bala tiran mas lexos que no las de menores.

DE primera instancia parece que se podria dezir, que igualmente deuiessen tirar las gruesas y las pequeñas; dada la igualdad de todas las otras cosas que en ellas concurren; y la razon parece que lo persuade: porque dexando caer de igual altura dos balas de hierro vna de vna libra y otra de cinco, en trambas llegaran al suelo con igual velocidad y en vn mismo tiempo, como la experiencia claramente lo muestra. pues si en el mouimiento natural van ellas con igual velocidad, por las ciencias de contrarios, lo mismo deuria suceder en los mouimientos violentos. Mas la experiencia nos enseña lo contrario; es à saber que las balas gruesas van mucho mas lexos que las pequeñas. Però si esto ay duda que la bala es mouida del vapor de la poluora encendida y la razon nos aconseja que creamos que estos fuegos tienen proporcion entre si y que tanta fuerza aya de tener la llama de seis libras de poluora à mouer vna bala de seis libras, como la de cinquenta libras à la bala de otras cinquenta; porque no yrà tan lexos la bala de seis libras como la de cinquenta: La razones esta, que qualquier de estas fuerzas mueue la bala segun la propia fuerza, y segun la fuerza de los resistentes, y así se deue dar vn termino, y es, que el Cañon tire de punta en blanco dos mil y quinientos diametros de su bala, y cierta cosas, que qualquiera otra fuerte de pieza proporcionada en la largueza y grosseza à esta, tirará por espacio otros tantos diametros de su bala: de manera que vna pieza que tenga seis libras de bala, larga, y gruesa tantos diametros della como el Cañon de los de la suya, y con la poluora proporcionada; esta pieza así hecha aurà de tirar tantos diametros de su bala como el Cañon de la suya. Porque todas las cosas son proporcionadas de la cosa que se mueue, ò la cosa mouiente, y de la distancia à los resistentes. Y porque sean dado cinquenta de pujança à aquella de cinquenta; y seis à la de seis, an andado la vna tanto como la otra, y por tanto espacio, segun à la razon de sus diametros: porque si mas largo huuiese caminado la menor seguirse ya que ella huuiese pasado, y hecho fuerza à mayor resistencia, que la que es mayor que ella, y tambien que esto lo huuiese hecho por alguna estraña, y mayor pujança que huuiese en la menor. Y tambien se le andado partes iguales; porque la misma resistencia, que haze aquel largo Cilindro de aire, por el qual passa la bala menor, hasta llegar à su termino, hará el de la mayor à la mayor: però si mas lejos huuiese pasado, ò quedado mas corta, quedaria rota esta proporcion auiedo hecho mas largo camino de lo que auria hecho la del Cañon. Respondiendo pues ahora à la duda mouida de las balas de diferente peso, que se mueuen con mouimiento natural con igual violencia ò en el aire, ò en el agua, digo que la razon es esta; que ellas no tienen que hazer fuerza si no à vn solo resistente que es el aire, ò el agua,

el agua, à el qual la virtud natural de la cosa pesada es muy superior, y no haziendo el agua mas resistencia à vn cuerpo (pongo por exemplo) de mil libras, que à otro de diez de la misma natura, y forma; se sigue, que superando este resistente con yqual pujança, y de gran parte superior, y igualmente se mueuen, y pasan por espacio yqual en yqual tiempo: mas si fueren de diuersas materias, y formas, y el vno de materia menos graue que el otro, el menos graue, como de menor virtud, no sería apto à vencer con tanta presteza la resistencia del medio, y mas tarde haria su mouimiento: lo qual no sucede así en el violento; porque aqui no es vno solo sino dos los resistentes, vno del aire, como natural, y otro del peso de la bala; contra las quales opposiciones solo la fuerza de la poluora cõtrafa, donde no tiene la yqualdad, ni la razon de contrarios. Y que esto sea verdad se prueua con que à la cosa graue basta quitarle el impedimento, y luego el peso natural la lleua à lo bajo, y no tiene otro resistente, que el agua, ò el aire, los quales son muy inferiores à su virtud; la qual siendo la misma en los cuerpos, aunque de diferente cantidad, con que sean de la misma natura, y forma, con yqual presteza los lleua à la quietud; però en el violento ay esta doblada resistencia, y así tiene necesidad de doblada virtud, vna para defencallarla del lugar donde la cosa està, y la otra para vencer la resistencia del aire, por la qual se haze el mouimiento: mas porque estos cuerpos no son capaces de mas virtud que segun su cantidad, de aqui viene que cada vno dellos haze aquella violencia que puede receuir, la qual es por la razon de sus cuerpos, y de sus diametros; però no se puede sacar la consecuencia, que aya de hazer tanto camino la bala chica como la grande, porque ni su virtud es tal, ni el cuerpo apto à recibir aquella impresion, porque vna bala de quinze libras no puede recibir mayor impresion, ni fuerza de diez libras de poluora, y vna bala de sessenta libras, de quarta de poluora: però seran sus viajes, y transitos proporcionados; y la razon, que tiene la bala de quinze à la de sessenta, tendrá el transito de la vna al de la otra, no por razon del peso sino de la grandeza, que es conforme el diametro de las mas. Y si dandose tanta poluora à la vna, como à la otra, se pueden embiar yualmente lejos se descurrirá en otra parte, y se mostrarà que passando cierta cantidad de poluora, mas presto se disminuye, que se crece velocidad à la bala. Las cosas, que à dicho el Cardano à este proposito, en muchas proposiciones de su libro de proposiciones, son tan poco à proposito, que no solo sería largo; però tambien superfluo el trabajo de quererlas reprobare.

Como se hà de apuntar vna pieza de Artilleria, para tirar de punteria.

ANtes de apuntar la pieza se hà de considerar si el lugar donde se quiere tirar puede ser mucho mas lejos de el tiro recto que por cada fuerte de pieza se señalò antes; los quales tiros por ser à niuel son los mas cortos de todos. si se querrà apuntar la pieza mas alto se haran los tiros mas largos; y tanto mas quanto mas se irá alcanzando; y así podrá à cada punto de eleuacion crecer à razon de diez por ciento, como en este exemplo. El Cañon al tiro horizontal tiene quinientos passos de tiro recto leuantado; al primer punto se le podrian dar quinientos y sessenta; al segundo seiscientos y veynete; al tercero seiscientos y ochenta; al quarto setecientos y quarta; al quinto ochocientos; al sexto ochocientos y sessenta; y así discurrendo hasta el duodecimo, ò vertical, el qual tendrá tiro recto mil y docientos y veynete passos;



passos; las quales distancias no se dan por ciertas y determinadas, sino que se allégan mucho à la verdad, segun lo que sea podido alcançar de las esperiencias que se han hecho; no siendo pues el lugar de offender mas lejos que las assiñadas distancias, se dirà estar en deuida distancia; demas de lo qual se ha de advertir, que si à dar en la señal conuiene que la linea, que se ve de la faxa, sea totalmente paralela, ò yualmente distante de la del exe de la pieza; mas porque de ordinario la joya de la pieza es siempre mas baja que la faxa, por esso, mirando sobre estos dos señales la linea de la faxa no seria paralela à la caña, y para quererla apuntar justamente es menester alçar sobre la joya vna señal, que sea tan alta, como la faxa de atras; lo qual se hará facilmente sabiendo la medida de la grosseza de la pieza en la parte de atras, la qual se tomarà con vn compas, ò con vn hilo. De esta consideracion nace la razon total del tirar justamente, ò no, mientras fuere justa la pieza, y justamente encaxada en su caxa, y ruedas. Algunos hazen vn pequeño instrumento, que se alça, y abaxa, para que sirba à qualquiera fuerte de pieza; mas los mas plasticos, y bien experimentados Artilleros, apuntando la pieza por la joya, sin otros instrumentos, apuntan tanto mas baxo del blanco quanto puede importar aquello menos, que tiene la joya que la faxa; lo qual nace de dos consideraciones, que son saber quanto este distante el blanco; y quanto sea mas baxa la joya que la faxa: però apuntando, tengase cuidado que las ruedas esten sobre vn llano y qual sin declinacion à vna parte, ni à otra; porque si quando se apunta estuuiese la vna mas baxa que la otra, no se daria en el blanco.

A quanta distancia irà la linea visual de encima la pieza, siguiendo el metal de la culata, y joya, acortarla de en medio, que he dicho que sirve de exe.

NO siendo (como sea dicho) la joya de la pieza jamas y qual à la faxa, y en las que estan hechas, con alguna razon, casi vn tercio menos del diametro mas, o menos, segun la largueza de la maquina, siendo cierto que la linea, que se tirare de la faxa à la joya, alargandola irà à dar à las assas, se podria preguntar al Artillero, à que termino, y à quanta distancia estas dos lineas concurriran juntas. Lo qual siendo necesario que sepa, se le adierte lo primero que tirar por joya se dize quando justamente se mira por la faxa à la joya; pues teniendose esta mira, cosa cierta es, que si no es por aquella distancia donde las dichas dos lineas se vienen acortar, ò por otra tanta distancia, passada la concurrencia en la justa distancia del tiro recto; no se darà en la señal: y assi es necesario saber donde sea este punto de la intersecacion, lo qual no es facil de determinar. porque la variedad de las larguezas, y grossezas de las piezas no dexa dar vna particular razon de todo, siendo assi, que quanto mas largas son las piezas, tanto mas lexos se van acortar estas lineas, y assi quanto mas alta fuere la joya, tanto mas lejos serà la intersecacion. y por esto auemos de imaginar que vna pieza de Artilleria sea vna piramide cortada; pongase pues la tal piramide rota, y sea tres partes en la vasa, y alta veynte, y donde esta rota dos. pues para sacar quanto serà largo el remanente de tal piramide, nos conuendrà imaginar dos triangulos proporcionales, y por el primero considerar vna linea paralela à la linea del exe de la pieza; y que partiendo de la bassa vaya à terminar vn punto de la joya. y en el dicho exemplo auemos hecho vn triangulo: la qual bassa serà medio diametro, y vn lado veinte, y sobre esto formaremos esta razon, que si medio diame-

tro de bassa haze veynte de alteza; tres medios diametros multiplicandolos, y partendolos por la regla de las proporciones haran la largueza de este triangulo de sesenta diametros; y assi de qualquiera otro. Y boluendo à la pratica del tirar de punteria digo que tirandose por joya, solo en aquella distancia donde se acava este triangulo, se hallarà el verdadero señal; mas porque el no tiene muy gran bassa, por otro tanto mas allà de la señal, quanto es largo el dicho triangulo, no darà fuera del señal, sino quanto es la bassa del dicho triangulo, mas alargandose por mas espacio que estos dos triangulos, quanto mayor serà la distancia, tanto mas alto se darà, y assi es necesario à quien quisiere tirar bien de punteria, tener cuenta diligentemente à la distancia de la señal, y la alteza, ò baxeza del chapitel (que es lo mismo que joya) y queriendo apuntar por joya, mientras fuere en la distancia del tiro recto, tengase la linea visual tanto de baxo del señal, quanto mas alto puede llevar la paralela à la del exe de la caña, que es la del gueco.

Instrumento que se requiere al Artillero para tirar bien de bolada y de la eleuacion, inclinacion, acrecentamiento diminucion de los tiros.

AVunque el niuel pequeño, que arriba se dixo, puede seruir à esto mismo; Con todo esto para mayor facilidad y certeza se haze este instrumento. Harase vna esquadra de hierro, ò de laton, que tenga vn quarto de circulo semejante à vn quadrante, la qual quarta se parte en doce puntos, ò grados iguales, y al angulo de la esquadra se liga vn hilo sutil, del qual cuelgue vn plomo pequeño, y si puesta la mas larga pierna de la esquadra en la boca de la pieza, que asiente bien al largo de la Caña, el hilo, y el plomo cayeren al largo de la pierna mas corta de la esquadra, se dize ser la pieza al niuel, y al llano del horizonte; si bate sobre el primer punto, ò sobre el segundo, ò tercero, se dize estar eleuada la pieza al primero, segundo, ò tercero punto, y assi de los otros. y con este, ò otro semejante instrumento, ò con el niuel pequeño, el qual tambien se note, es necesario conocer la eleuacion y inclinacion assi de arriba como de abaxo del llano del horizonte, ò al niuelo que es lo mismo. Arriba el mas corto de todos es aquel, que serà al niuelo, y el primer punto; y el mas largo aquel, que serà derecho para arriba, que seria entonces, quando el plomo cayese sobre el punto duodécimo de la esquadra: mas de los tiros de bolada el mas corto de todos es aquel donde el hilo bate sobre el punto vndécimo; el tiro al niuelo, ya el punto duodecimo no tienen ninguna bolada, lo qual se deve entender, en el tiro al niuel, quando la pieza esta sobre vn llano, que excede en largueza à su tiro, porque si estubiese sobre vn monte, perdido que tubiese la bala el tiro derecho, no iria à hallar el llano aplomo, mas acabaria en alguna parte difeccioni, ò de hiperuole, ò de parabola, hasta que toda la violencia se acabase, ni tan poco se entiende de los saltos, que las balas hazen, despues de tocado en tierra sino los tiros de bolada, el mas largo de todos es quando la bala camina todo lo que puede hasta que cae, y esto serà estando la pieza alçada al sexto punto de la sobre dicha esquadra, entendiendo, que del primero al sexto siempre los tiros van creciendo, y del sexto al duodecimo siempre menguando; però la diminucion, que hazen del sexto al duodecimo, es mayor que la que hazen del sexto al primero, y el tiro al vndécimo punto es menor que no al primero, y assi los tiros de volada quanto mas se van alçando hazia el sexto punto tiran mas largos. Los tiros rectos no solo hasta el sexto punto; però en



todas las elevaciones van creciendo, y assi el tiro recto, que será allano, será el mas breve de todos; aquel, que será elevado al primer punto, será algo mayor, y el que à el segundo, tercero, y quarto, siempre el mas alto se hallará ser mayor: mas como los tiros de bolada, pasado el sexto punto, se acortan: los tiros rectos al contrario, (como se à dicho) van siempre creciendo hasta el tiro, que será derechamente para arriba, el qual será todo recto, y no tiene ninguna bolada, boluiendose la bala à baxo por la misma via que hizo subiendo. Y baste esto por ahora en este particular, que quien tendrá comodidad de hazer la prueva vera, que las cosas dichas no se apartan mucho de la verdad. no me he curado de reprovar las demostraciones de vn auctor Aleman, el qual en cierta obra suya de Problemis astronomicis, quiere que dado vn tiro de bolada por medio de los senos rectos, y defenos del cumplimiento, hallar donde iran à caer las balas, segun todas las elevaciones de grados, y minutos del quadrante: por lo qual los fundamentos sobre que alça su edificio son falsos, los quales son dos: el vno, que el presupone que el tiro en qualquiera elevacion vaya siempre recta linea, ò de aquella declinando poco hasta la fin de el movimiento violento, y de aquel punto, que cae la bala perpendicularmente sobre el llano del orizonte; el otro presupone que todos los tiros en todas las elevaciones guardan vna misma distancia, y no ser el vno mas largo, ò corto que el otro, mas como medios diametros de vn mismo circulo, y entrambos son falsissimos, y contra la misma experiencia, que en el opposito eidentissimamente nos haze ciertos.

Como se podrá tirar por diuersas maneras mas lexos de lo ordinario.

SI la pieza con la carga ordinaria, assien los tiros de punteria, como de buelo, no puede llegar à la señal que se desea, y se ofrece ocasion de tirar mas lexos de lo ordinario, se podrá prouar de esta manera. Primeramente se vea si la pieza es fuerte, y bien reforzada, y siendolo, carguese con vn poco de poluora mas de su ordinario, de la mas fina, que viere, cierrase despues muy bien el taco, que se pone encima de la bala, para que la bala halle mas resistencia al salir, y si la bala estuviere vtada con seuo, de suerte que entre en la pieza con poquissimo viento será demas prouecho, y de esta manera se alargaran los tiros de bolada ciento y cinquenta, y dozientos passos mas de lo acostumbrado; però si la dicha diligencia no bastare, para llegar à donde se desea, diremos que aquella distancia es mayor de lo que la fuerza del tiro alcanza, y que se deve dejar. Tambien quieren algunos que crezcan los tiros mas de lo ordinario, si puesta la poluora, y atacada, se le hiziere vn agugero, que la atrauiese toda dando por razon, que el fuego, llegando al aguxero, hará que toda la poluora se encienda aun tiempo, y que cause mayor violencia, y presteza, lo qual yo ni aprueuo ni reprueuo, por no auer hecho la experiencia dello.

Si es verdad que por dar mayor carga à la pieza, la bala puede eleuarse sobre la linea de la faxa.

AN creido algunos que dando mas poluora de lo ordinario à vn arcabuz, ò pieza de artilleria, se tire mas lexos, y que la bala se alçe sobre la linea de la culata del arcabuz, ò pieza, y dicen estos assi. yo tengo ajustado mi arcabuz à dozientos passos de

de punta en blanco, y tomando la mira justamente doi en la señal; però si me alexo doi mas à baxo, y si me acerco doi mas alto; assi mismo si cargo mi arcabuz con menos poluora de lo que suelo acierto mas baxo, y si con mas doi mas alto; luego es cosa cierta que la bala no va por espacio alguno por linea recta, sino que haziendo casi vn arco se va alçando hasta cierto termino, del qual bajando despues va hasta que para. otros an seguido esta misma opinion, ecepto en lo que se dize, que la bala se alçe mas encima la linea de la culata; però que salida de la boca del Cañon vaya siempre abajandose, y declinando, y que el dar mas, ò menos poluora à la pieza haze que la bala se sustente mas, ò menos de lo que suele con la carga ordinaria; y esta opinion la an seguido la mayor parte de los que an escrito, fiandose del falso parecer del Tartalla, auiendo podido trauajando con la experiencia hallar la verdad; y la an tenido por verdadera, y inreprehensible. Però dejando la primera opinion como demasiada grossera, y referuando para otro lugar el reprobar las razones de los que quieren que la bala salida del Cañon no pueda caminar por espacio alguno, por linea recta; (con mostrar la experiencia lo contrario) dirè ahora solamente, que el error de estos nace de no auer ellos puesto cuidado en notar que assi los arcabuzes como piezas de artilleria son en la parte de adelante mas baxos que en la de atras; y que por esto el tiro que ellos piensan que es de punta en blanco, no lo es, sino de bolada; por lo qual no es fuera de razon que el alexarse, ò acercarse, y tambien la mas, ò menos poluora, ò menos buena, puedan hazer variar mucho el tiro, quando mas alto, y quando mas bajo; y esto sucede, porque aquella distancia excede al tiro recto del arcabuz, ò pieza pues comenzando à caminar la bala por vn camino curuico à cada variacion de distancia aurà variedad en la señal dando vnas vezes encima, otras de baxo de ella; y que esto sea verdad, y que aquellos tiros no sean de punta en blanco, sino de buelo, versea leuantando la parte de adelante del arcabuz, ò pieza al igual de la de atras, con que la mira, que antes era al blanco, ò señal quedará muy baja del, y tanta será la ventaja, ò buelo, que se aurà dado al arcabuz, ò artilleria; y si toda via se tirare en la distancia del tiro recto con pieza, ò con arcabuz, mirando como se à dicho por la joya, ò raso de metal, se dará mucho mas alto del blanco, y tanto quanto importare la bassa de aquel triangulo, que se formará de la linea de la mira, y de la que, partiendose del mismo punto della, caminare paralela à la de la coz hasta la señal, como en otro lugar emos bastantemente discurrido en semejante proposito; y por esto el exemplo, que ellos traen del arcabuz ajustado à dozientos passos, no es à proposito, porque aquello, que ellos creen ser tiro de punta en blanco, es de buelo, porque no es euidente, que quanto mas se alargare tanto mas se da baxo de la señal, y quanto mas se acercare mas encima della de el golpe; assi como dandosele mas poluora será mas alto el tiro, y dandole menos mas bajo: però en la distancia justa del tiro recto de punta en blanco, el dar mas poluora de la ordinaria, ò dar la ordinaria no hará por esso que se alçe, ò se abaje mas el tiro; sino que por la mayor cantidad de la poluora se alargue, ò acorte, siruiendo solo de hazer mayor, ò menor el golpe en el resistente; y assi sea de poner todo el cuidado en el hallar la verdadera distancia de el tiro recto, la qual es muy breue, particularmente en el que es al niuel, ò llano del orizonte, y igualando los metales, ò hierro, para quitar estas dudas, con el punto que he declarado à de seruir de mira en las piezas, arcabuzes, y mosquetes.

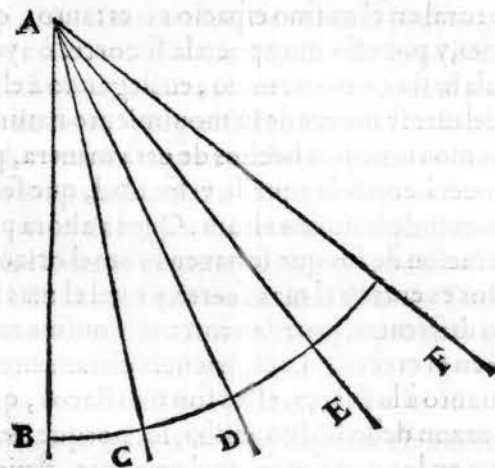


Porque los tiros quanto mas se alzan sobre el llano del orizonte, tanto mas se van alargando, y creciendo en violencia.

Curiosa es sin duda y digna de ser bien examinada la presente pregunta; porque la experiencia nos muestra, que no solo en los arcabuzes, y piezas sino en todos los instrumentos de arrojar, tenga lugar: siendo verdad, que todo lo que se tira quanto mas se leuanta del llano en alto, tanto va à caer mas lexos. Algunos dicen que esto procede de la bala, que siendo mas facil de ser mouida hazia aquella parte, da mas lugar à la poluora que se encienda toda, primero que salga alguna parte de la exalacion, y que por esto mouida de fuerça mayor à de ir con mas violencia mas lexos, y hazer mayor efecto. razon es esta que parece verdadera, si cada dia no se obseruasse lo mismo en los arcos, y ballestas, y hondas, en los quales no se dà el tiempo de encenderse la poluora, y el tiro sale siempre con la misma pujança, tirando à qualquiera eleuacion, y con todo esto vemos, que siempre ay diuersidad en el efecto; por lo qual auemos de dezir que assi como vn aire, y vn viento encendido de fuio tiene el subir à lo alto hazia su lugar natural; assi quanto mas se allega à aquel camino, tanto mas velozmente se mueue, y con mas fuerça, dando mayor pujanza à la bala, causa para que ella tambien mas velozmente camine por esta via, que por qualquiera otra. Añaden tambien estos tales, que quanto mas van los tiros à lo alto, tanto mas los acompaña la violencia del fuëgo, porque mas se allegan al camino, que haze la fuerza ardiente de la poluora, y que en los tiros de mas baxa eleuacion, luego en saliendo el vapor de la pieza, sube para arriba, y la bala queda desacompañada en saliendo de la pieza, y que por esto quedan mas flacos. Bien pudiera ser, que esta fuera la verdadera razon, que se va buscando; però repuña la lo mismo que arriba diximos del arco, y la ballesta, y honda. Este lugar pedia vn largo discurso de los mouimientos naturales, y violentos, y de la inclinacion, y repuança, que ay de los vnos à los otros; però porque serian consideraciones mas altas, que al presente tratado pertenecen, basta nos por ahora saber, que assi como los mouimientos naturales son velozes, quanto mas se van acercando à su camino derecho natural, mouiéndose de su mouimiento natural, assi tambien los violentos, tãto mas son velozes, y potêtes, quanto mas se mueuen de mouimiento violento en todo, y cõtrario al natural. Sirua nos de exemplo en los naturales que si vno quisiese dexar caer à plomo vna bala de cien libras de peso, desde la altura A. B. y que no pudiesse baxar perpendicularmente, sino por vn pendiente A, C, ò por otro; A, D, A, E, ò A, F, es cierto que por A, B, yria con mas velocidad, y por A, C, con menos; però con mas que por A, D, ni A, F. la razon desto es, que por A, B, iria sin estoruo, y la llevaria su mouimiento natural, y por los otros caminos, aunque fuesse con su fuerça natural, hallaria resistencia, y estoruos, que la harian torcer de su camino; y por esto, quanto mayor es la resistencia, tanto quedan los mouimientos naturales mas debiles, ò mas veloces, y esta resistẽcia es aquel estoruo, que hallan en no poder caer derechamente à su centro: pues ansi como los mouimientos naturales son tanto mas veloces, quanto mas se mueuen con su mouimiento natural, y tanto mas lentos, quanto mas estoruo hallan, que los diuiertra de su camino derecho; assi tambien los violentos son mas veloces, quanto mas se opponen à los naturales, y mas lentos y tardios, quanto mas se allegan al natural, y se apartan del puro violento; y porque es cierto que el mouimiento natural de los cuerpos graues es ir derechamente al centro; assi es violento apartarse del, y subir à

lo

lo alto: los quales dos mouimientos se pueden llamar, puro natural, y puro violento: todos los demas son compuestos, y mixtos el vno del otro, y como enemigos, quanto mas se juntan, tanto mas combaten, hasta que el vno dellos queda vencido: por lo qual, siendo el tiro al plano del orizonte, el que mas se aparta del puro violento, y de el puro natural, (por el contraste que ay en el de yqual potencia) es ordinariamente el mas corto: però los que mas se alzan, como adquieren violencia, van ganando fuerça, y velocidad; porque el natural preualece menos en ellos. A esto se puede añadir otra razon, que nunca se hazen los mouimientos violentos, sino es auiendo resistencia en la cosa, que es mouida; como si queremos arrojar vna paja, ò vna pluma, poco, ò nada se apartan de la mano, porque su ligereza, no haze resistencia ninguna; però la bala, y qualquiera peso graue, porque en el mouerse haze mas resistencia, mouiéndose derechamente hazia arriba, que à qualquiera otra parte, particularmente al llano del orizonte, por esto recibe mayor velocidad, y fuerça, mas aquella que se mueue, porque no haze tanta resistencia su mouimiento, es mas lento, y menos fuerte, porque mayor fuerza pondremos sin duda, en alçar vn peso en alto, que en arrojarlo por lo largo: como en el exemplo pasado, mas trabajoso serà mouer vn peso desde F, E, D, C, en, A, que desde F, en B. y tambien desde F, en, A, que desde B, en A; y por esto quando las maquinas estan eleuadas hazia el cenit, ò à la otra eleuacion, mucho mas padeen que quando son paralelas al llano, ò poco mas eleuadas; porque la bala resiste mas, y se haze mas dificil de ser mouida. Estas son las dos mas particulares razones de el dicho efecto, que demuestra la figura presente.



Si los tiros de alto à baxo crecen, ò menguan de la linea visual, en que esta apuntada la pieza, ò si quedan en ella.

EN el capitulo pasado se tratò de los tiros sobre el orizonte, lo qual nos dà ocasion de dudar si los mas baxos del orizonte, y de alto à baxo, segun la misma orden, son diferentes. y no se pregunta en este lugar, si estos tales tiros sean mas, ò menos dañosos, que los otros en ofender, y defender; sino si tienen mayor violencia, y fuerça que los que hazen sobre el orizonte; y esto no serà sin prouecho del artillero, pues sabrà como gouernarse en semejantes tiros. Algunos an querido que el tiro perpendicularmente derecho al centro sea totalmente puro natural, assi como de su contrario emos dicho que es puro violento: però estos sean engañado en su opinion; porque no solo es violento el mouimiento de los cuerpos pesados para arriba; però tambien el que hazen hazia el centro quando van por cierto espacio con mayor furia de lo que harian, mouiéndose solamente segun su natural, assi como tambien es violento el mouimiento de aquel aire, ò fuego, que con mayor velocidad



locidad va à lo alto, de lo que pide su orden natural, forzado de causa violenta, que le haze passar los limites de su naturaleza: à esto se puede añadir otra razon, que confirma lo de arriba, y sacada del mismo efecto, y es que mayor golpe darà vna bala si fuere arrojada con violencia, que si solamente cayera naturalmente. Sirua de exemplo vna pieça de artilleria puesta sobre alta torre, de tal arte que con ella se pueda perpendicularmente tirar hazia à bajo, y desde la misma parte se pueda dejar caer otra bala semejante à la que està en la pieça, cierta cosa es, quedando entrambas en vn mismo suelo, mayor efecto harà la de la pieça, que la otra; señal euidente, de que, fuera del mouimiento natural, ay en ello violencia, y fuerça, y lo mismo, aunque no tan claro, se puede ver en la bala arrojada con la mano. De esta razon van naciendo otras dudas, es à saber si este mouimiento violento, lo ferà mas en el principio, ò en el fin; y la causa de esta duda es, porque el mouimiento natural, quanto mas se va alejando de su principio, tanta mas fuerça va ganando; y este augmento de velocidad, y fuerza, juntado con el violento, ayuda, pues adonde el vno falta el otro crece: parece que se podría dezir, que huuiessen de ser yguales, lo qual con todo esto se hallano ser assi, porque el augmento de la fuerza natural en el mismo espacio no es tanto, quanto lo que desminuye la fuerza violenta, y por esto muy poco la socorre, ò ayuda; y assi la violencia, que acompaña la bala hasta cierto termino, en llegando à el cessa aquella virtud violenta, y de allí adelante se mueue de su mouimiento natural. y en esto puede auer diferencia de los mouimientos hechos de otra manera, porque la bala, perdida la violencia, se mouerà con sola aquella velocidad, que se moueria, si la vuiesen solamente dejando caer de la misma altura. Queda ahora por saber si estos mouimientos, en comparacion de los que se hazen sobre el horizonte, son mas, ò menos rezios, qual de ellos es entresi el mas fuerte, y qual el mas flaco, ò si son todos conformes, ò si, siendo diferentes, guardan entre si la misma razon en el menguar, que sobre el horizonte en el crecer. La experiencia claramente nos muestra lo primero, es à saber, que quanto à la fuerça, estos son mas flacos, que los que se hazen sobre el horizonte; y la razon dello se dijo arriba, ser porque tienen menos resistencia, y tambien, porque en los que son sobre el horizonte, el violento se aparta mas del natural; y assi quanto mas los tiros se van allegando al derecho centro, tanto mas se hazen debiles, y por esto el tiro al centro oppuesto, y contrario al tiro del cenit sale mas flaco, y debil de todos; però concurriendo la misma razon en el menguar de los vnos, y crecer de los otros nos persuadiriamos à dezir que seran conformes: mas estas van fundadas en la experiencia, la qual, siendo muy dificil de obseruarse, no nos permite libremente afirmarlas, como en los tiros sobre el horizonte: Esto solamente dirè, que yo è notado, que la linea recta, y tiro de punta en blanco, quanto mas se abaja del horizonte se va siempre acortando, y por esto, quando el artillero aurà de hazer vn tiro tal, quanto mas vuicre de yr abaxando, darà mas ventaja à la pieça alcanzandola mas alto de el blanco.

Si es verdad, que la bala tenga vna cierta determinada distancia, en la qual tenga mayor potencia, que al salir de la boca de la pieça, ò en qualquiera otra parte.

Largo negocio seria querer reprobar las opiniones, de los que an soñado, que la bala de Artilleria, ò de arcabuz, en cierta distancia, haga mayor passada, que mas cerca,

cerca, ò mas lejos. Los auctores de esta tan nueua opinion an sido el Tartalla, y Domingo de Mora; y el Cardano à procurado fomentarla con interpretar diuerfamente à Aristoteles en vn lugar, que ni lo considerò, ni lo entendió bien y contradecir à Auerroes, y à Simplicio; y à crecido de tal manera esta opinion, que an pensado muchos, que llegando la pieça, ò arcabuz mas cerca de la muralla, no haga efecto alguno; Y porque la experiencia nos enseña claramente lo contrario dexando las disputas de estos tales mostruos, y sus sequaces, pondrè solamente la verdadera razon. certissimo es, que los mouimientos violentos tienen su mayor fuerça en el principio, y lugar de adonde parten, del qual, quanto mas se alejan, van perdiendo poco à poco, hasta que se paran, ò que passando mas adelante caminan con mouimiento natural; y este es el verdadero, y cierto fundamento aprobado por todos los Filósofos por la experiencia del sentido; y quien quisiere contradecirlo, venga ala prueua, haziendola en vn mismo resistente, con diuerfas distancias, y verà, que dando siempre la misma carga ala pieça, quanto mas se alejare, tanto fallaran los tiros mas flacos, y haran menos efectos; por donde conoceran, que todas aquellas razones, que otros traen de el atraer de la pieça y de la coluna aerea que le va delante y de aquel tornar à tomar la fuerça à vn cierto termino son sueños, y chimeras indignas de personas de juicio. Yo è hecho muchas vezes la prueua, no solo con arcabuzes, mas con Cañones, y medios Cañones, en cosas de igual fuerça y resistencia muy dura; y claramente è hallado, que quanto mas se acercaua la pieça al resistente, tanto mayor efecto hazia, de suerte que puesto vn Cañon con la boca à vna muralla, no solo entrò la bala mucho mas de lo que auia hecho en las otras distancias, però tambien leuantò en el aire gran cantidad de materia, como si vuiera sido vna mina: otra señal tambien se notaua de mayor violencia, que quanto mas se llegala pieça al resistente, tanto mas las balas se rompian, no pudiendo resistir à tanta violencia, y las prueuas de todo esto se veran oy en las murallas de Turin, entre la puerta de la plaza del Castillo, y en el mismo Castillo, por las prueuas que en ella se hizieron.

Obseruando justamente el peso de la poluora y bala à vna misma eleuacion, con vna misma pieça, qual serà mas largo tiro, el primero, segundo, ò tercero.

En esta pregunta no entran las machinas para tirar dardo, ò flecha con cuerda, ò mano, que en estos ya se sabe que los vltimos tiros son siempre mas debiles que los primeros, y por esto se dize, que el arco, que esta siempre tirado, en la necesidad falta; lo mismo se podría casi dezir de las cosas, que se arrojan con la mano, porque la fuerça va faltando, quanto mas se tira sin interpolacion de tiempo, y à lo que entiendo sucede lo mismo en los instrumentos de aliento, como zerbatanas, aunque es verdad que queda à nuestro aduedrio crecer, ò menguar el aliento, y con esto reforzar los tiros postreros, notando, emperò que alargo andar no se canse, y cesse la fuerça; però en las machinas, que obran por violencia de fuego, no poco se puede dudar, si en ellos ai augmento, ò diminucion del primero al segundo, y tercero tiro; porque parece que la razon, y experiencia no concuerdan. Algunos quieren que el primer tiro no sea tan gallardo como el segundo; porque el Cañon se halla frio, y humedo, y participando la poluora de aquella humedad viene à tardar mas en encenderse, y arrojar la bala; y que assi el tiro sale menos veloz, que quando



quando esta el Cañon caliente, y aquella humedad enjura, y que por esto el segundo, luego tras el primero, saldrá mas fuerte, però el tercero y los siguientes, por estar entonces el Cañon muy caliente, y atraer así mucho de aquel vapor, que auria de arrojar la bala, no seran iguales à el primero; señal euidente de esto es que muchas vezes se à visto, que algunas piezas de artilleria, que estauan con la boca cerca de tierra tener dentro tanta cantidad della, y de piedras, como suele hazer vn remolino, y tambien se puede echar de ver esto en los vasos de vidrio, que firuen de ventosas, los quales calentados de la llama, que dentro se les enciende, no pudiendo traer el aire, atraen la sangre. así quanto mas la machina estuuiere caliente, por causa de la dicha atraccion, serà el tiro menos gallardo. en contrario se podria tambien dezir, que el primer tiro deuria de ser el mas rezio, si en ello ay alguna diferencia, y esto por la misma humedad, la qual resistiendo al fuego su contrario, causa en el tiro mayor violencia, confirmando esto con la sentençia de los Filósofos, que dos contrarios presentes son mas fuertes: y no repuña la humedad, la qual no puede en tan breue espacio disminuir la sequedad de la poluora; però yo è obseruado, que quando el Cañon està caliente tanto mas presto dispara, y lo que algunas vezes se ve en los primeros tiros, que del fogon sale viento, despues en los demas no lo haze, porque à penas se dà fuego, quando el golpe està hecho; señal manifesta, que aquel calor ayuda no poco à encender la poluora, y se puede tambien añadir, que estando el aire roto por los muchos tiros no halla la bala tanta resistencia, como en el primero; de lo qual se podrá arguir, que los tiros siguientes fuesen siempre de mayor velocidad, y la atraccion del aire no tiene lugar en esta parte, porque lo q̄ atrae la peça es el aire, que està al rededor de la boca, y no el que despide la bala, que yà à hecho su efecto; fuera de que se puede dudar, si la dicha atraccion procede del calor de la peça, ò de otra causa, lo qual declararemos mas à baxo: però como esto sea, la experiencia nos à enseñado, que en los tiros primeros se conoce notable diferencia, y que quando la peça està caliente, los tiros se abajan algun tanto; señal euidente, que la virtud, que los causa, y arroja la bala, sea hecho debil; y esto quieren algunos que sea, porque el calor defata la poluora, y le quita mucho de su vigor; però la cierta razón, que de esto se puede alegar es la que arriba se apuntò; es à saber; que por el calor del Cañon, se haze capaz de mas aire; porque el aire calentado sea delgaza tanto, que ocupa menos lugar de lo que le conuendria; por lo qual como forzado atrae parte de aquel vapor, y exalacion, que deuria arrojar la bala: Però para declarar mejor esto, no serà, (à mi parecer) superfluo tomar esta materia de mas alto; porque algunos quieren que aquella atraccion no se haga por rarefaccion, sino por recogimiento; porque la naturaleza, como està siempre intenta à la conseruacion de si misma, dos cosas sobre todas aborrece, y huye: la vna es el vacio, y la otra la penetracion de los cuerpos, las quales, si se diesen, destruirian la naturaleza; porque adonde ay vazio no ay natura, y passando vn cuerpo en otro se hallarian actualmente dos formas en vna misma materia, y cosa, y por huir estos inconuenientes suele ella romper sus leyes, y costumbres, y hazer que cosas pesadas suban à lo alto, y las ligeras baxen à lo baxo; y así tambien antes de ja que los cuerpos se adelgacen, y aprieten en menos espacio, de lo que solian primero, que permitir el vacio, ò la penetracion: mas así como en la rarefaccion ay cierto limite, que tiene razon de vacio, al qual llegando, por no dar el vacio, se haze el mouimiento de la atraccion; así en la condençion, llegando al estremo, porque no siga la penetracion, haze el moto

de

de la expulsion; pues así como esta no se haze, sino quando vn cuerpo entra en otro, y es de allí arrojado, ò quando crece, y se haze tan grande, que no cabe en el lugar adonde està, y buscando otro mas ancho, haze fuerça à todas partes, y rompe la mas flaca, y la que mas presto le cede; así al contrario del vacuo, ò rarefaccion, que no conuiene à la naturaleza, se haze la atraccion contraria à la expulsion: veese esto en algunos exemplos muy similares, como en los huecos vaciados por vn pequeño agujero, que quando los quieren hinchar, se les dà vn forbillo tirando el aire, y luego metiendolos en el agua la atraen, y se hinchen: però las balas si se quiere que les entre agua, las calientan primero, por el qual calor el aire de dentro à delgazado mas de lo que su naturaleza pide, por no padecer aquella incomodidad, atrae con violencia aire, agua, ò tierra hasta que buelue à condensarse; y esta misma razon es la de las trombas, para sacar agua, en las quales tirando arriba aquel palo, porque se adelgaza el aire, que esta entre el, y el agua, atrae agua, y muchas vezes tierra y piedras; y los fuelles, por la rarefaccion, tiran el aire, que despues apretandolos echan de si, así pues es la raridad causa de la atraccion, y no del vacuo; aunque es verdad, que si la naturaleza no tuuiera prestamente con que restituir, ò reintegrar aquellas partes de lo que falta, se daria el vacuo, ò se destruiria la machina, y si el vacuo causase la atraccion yà se daria actualmente el vacuo, lo quales contrario en buena Filosofia: la consequencia es verdadera; porque en los huecos, garrafas, y balas colicas, auiendo interposicion de tiempo, del quitarlas de la boca y del fuego hasta meterlas en el agua; y así mismo en todas las demas cosas, que traen agua, ò aire, si se inrerpuielè algun tiempo, se sigueria que yà en aquel espacio uielè vacuo y por esto no serà vacuo sino rarefaccion: aplicando pues ahora las dichas cosas à nuestro proposito, mientras el Cañon està frio, ò no muy caliente, el aire, que dentro, por la virtud del fuego, se à aumentado mucho, haze gallarda expulsion; però quando el Cañon està muy caliente atrae así parte de aquel aire, que deuria arrojar la bala, por suprir à la falta del aire adelgazado; y de aquí procede la flaqueza del efecto. Añadese tambien à esto, que estando los poros del metal abiertos con el calor se sale por ellos el aire adelgazado, y tira otro nueuo, como hazen los ladrillos calientes, la cal, el agua, y la ceniza, las quales suelen chupar como esponja otro tanto cuerpo de agua como el suio, y veese cada hora, que las llamas siempre se allegan à los lugares calientes, y se apartan de los frios, y las velas encendidas, si se ponen cerca vna de la otra, las llamas casi se juntan, porque el calor consumiendole aquel aire, que esta de pormedio, lo adelgaza tirando à si otro de nueuo: el Cañon pues, excessiuamente caliente, no defecha el aire encendido de la poluora, como quando està frio; antes lo retiene, y resuelue, de lo qual se sigue el efecto mas debil.

Si es posible, que dos piezas de Artilleria semejantes y iguales, y con yqual peso de poluora, puedan hazer diuersos efectos.

Semejantes preguntas las à inuentado mas presto la curiosidad de algunos especulatiuos, que no tienen experiencia de estas cosas, que personas practicas, y inteligentes dellas, y por esto, como cosas que no son de auctoridad alguna, no merecen que se trabaje mucho à cerca dellas; però, por resolucion de la duda propuesta se puede dezir, que si ay alguna diuersidad en el efecto, que es fuerça nazca tambien

Y de



de alguna diferencia de la manera del cargar, y el tener la pieza mas, ò menos viento, ò de estar el metal mas duro, y solido en la vna, que en la otra, y la bala tambien; y quando alguna de estas diferencias no aya, siempre haran los golpes yguales en el mismo resistente, siendo vna la poluora, y vna, la eleuacion de las piezas.

Si dandose mas, ò menos carga, se hará mayor, ò menor efecto.

DVdase tambien, si pueda ser, quedandose mucha mas poluora de la ordinaria à vna pieza, ò arcabuz, el golpe sea mayor, ò menor del ordinario. Parece, à primera vista, que deuria ser mayor, porque naciendo la fuerza de la poluora parece que quanta mas lleuare, tanta mas pujanza tendrá el tiro, y por consiguiente el golpe será mayor: contra esta razon se dize, que tanta cantidad de poluora no tiene tiempo de encenderse, y la que se enciende en aquel instante primero, arroja la demas, sin quemar con la bala: por lo qual, auiendo de mouer peso mayor, quedará la virtud mouiente mas debil; y fino mas debil, alomenos no causará mayor golpe; y demas de esto, por la diuersidad de accidentes, que còcurren, y de efectos, que se siguen, no se puede dar razon cierta, però cierta cosa es, que hasta el peso de la bala el tiro va creciendo, y no è visto passar mas adelante, sin romperse, y reventar la machina, quando tambien la poluora estubiese humeda, ò fuesse de mala còpolicion, de fuerte que muy lentamente se encendiese, auiendose de mouer mayor peso con menor fuerça, cierta cosa es, que el golpe será mas debil, y aueriguadamente conuiene, que aya vna determinada proporcion entre la cosa mouiente, y la mouida, y quando la vna excede de mucho à la otra, se siguen efectos muy diferentes de lo que se esperaua; como el poco, ò demasado mantenimiento en vn animal, que antes le disminuye que acrecienta el vigor natural, mas el deuido, y proporcionado à su complexion le hará mayor provecho, y le aumentará la virtud, y la fuerza.

Si la Artilleria, ò el arcabuz, se mueue antes que la bala salga.

SVelese tambien dudar, si la machina se mueue antes que la bala salga, ò despues. Cierta cosa es, que todas poco, ò mucho se mueuen; y quando este mouimiento se hiziese mientras la bala està dentro, sería muy dificultoso el tirar justo, y por esto sean persuadido muchos, que el no dar en la cosa, à que se apunta nazca, las mas vezes, no porque la machina no està justa, y bien apuntada, sino porque primero que la bala salga muda lugar, y se tuerce de la señal, à la qual està apuntada, de lo qual, quando fuesse verdad, se seguiria, que jamas se podría tirar derecho: y assi digo, que dandose la acostumbrada carga à la pieza, ò arcabuz, que tenga la deuida cantidad de metal, ò hierro, que le conuiene, la experiencia nos mostrará lo contrario; es à saber, que no obstante el mouimiento, mientras la pieza està justa, y bien apuntada, no dexará de dar en el blanco, siendo assi, que aunque recule en el mismo tiempo que la bala sale, ella por su peso, y tamaño haze resistencia, y la bala como mas ligera cede, y primero sale que la pieza mude lugar, y haga sensible mutacion: por lo qual deuenos tener por cierto, que entonces manifestamente se mueue

mueue la pieza, quando la bala sale de la boca, que de otra manera nunca se acertaria en el blanco, sino à caso, y casi como sucede en la mar; però quien le diese demasiada carga, y apretasse muy bien la poluora, y el bocado tras la bala, podría ser que viesse notable mutacion: de la manera del cargar nos dará señal el arcabuz; porque si la carga fuere reforzada, y la bala entrará bien apretada, recula mucho mas que si estuuiese cargado ligeramente; quanto al peso las piezas mas ligeras que lleuaren y qual carga, en disparandolas, haran mayor retirada que las mas pesadas: es pues señal en lo vno, y en lo otro, que se mueuen con mayor presteça.

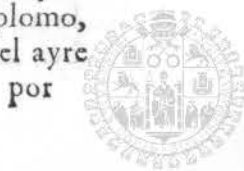
Si vna pieza de artilleria ygualmente larga como otra, y que lleue la misma bala, solo diferente en el peso, hará yqual, ò menor efecto.

LOs que tienen que se à de hazer la artilleria pesada, y bien reforçada de metal, dan por razon, que siendo tal resistirá mas gallardamente al trabajo, y hará mayor golpe, y passada. Y que sea mas abil al trabajo, no tiene duda; però de hazer mayor efecto dan esta causa. porque la pieza por el peso, que tiene recula menos, y no mouiendose despide la bala con mas pujança, y en las mas ligeras, la virtud, repartiendose en muchas partes, queda mas flaca, y assi causa menor passada: però porque las piezas tan pesadas tienen con sigo muchas incomodidades, que se prueban conduciendolas, y manejandolas; no se les deue dar demasiado peso; porque ay vna determinada proporcion entre estas tres cosas, que concurren en los mouimientos naturales, es à saber la virtud, que mueue; la cosa mouida; y la machina à donde se haze este mouimiento: la machina à de ser suficiente à sufrir la fuerza mouiente, y la cosa mouida, y esta, que no sea tan pesada, que la fuerza mouiente no sea mayor, y la machina pueda regir la virtud. La virtud mouiente tan poco à de ser tan fuerte, que la machina no la pueda lleuar, y que la cosa mouida, por demasiada ligereza, dexede de hazer la resistencia necessaria: y quando esta proporcion se halla en las dichas cosas, entonces hazen grandissimo efecto, y quando no la ay, quanto mas les falta tanto mas desproporcionado efecto producen: y por esto se puede dezir, que sin duda la demasiada ligereza de la pieza, respecto de su bala, hará en parte el golpe mas debil.

De las balas de diferentes materias, però de vn mismo diametro; qual yra mas lejos, la mas pesada, ò la mas ligera.

SVelese hazer balas para la artilleria de diferentes materias, però de ordinario se hazen de vna de estas tres, hierro, plomo, ò piedras; en las de plomo se pone alguna vez dados de hierro, y tambien de piedra, y por prueua, ò necesidad de leño, assi como de vidrio. preguntase qual de estas ira mas lejos, y hará mayor passada en el resistente. Y digo q esto se puede considerar en dos maneras: la primera dando à cada vna los dos tercios de su peso de poluora, no siendo fina; la otra con los tercios de la vna, y de la otra: y considerando las varias eleuaciones, y resistentes, cierta cosa es, que para el arcabuz la bala de plomo es la mejor para yr mas veloz, y hazer mayor pasada, como nos lo muestra la experiencia; y esto procede de la graueza del plomo, la qual recogiendo en pequeño lugar grande cuerpo, recibe tanta offensa del ayre

Y 2 por



por donde passa, como harà vn cuerpo mayor, y mas ligero. Y si se me oppusiese, que tirando en peto aprueua resistirà à la bala de plomo; però tirando con la bala de estaño, ò dado de hierro cubierto de plomo, no podría resistir; responderia que esto nace de la dureça de la materia, y no de otra cosa; porque el estaño es mas tenaz, y duro que el plomo, el qual dando en vn resistente duro, facilmente cede, y no passa como otra materia mas dura; però en vn resistente facil de passar, como en maderos gruesos, sin duda que la bala de plomo harà mayor passada, però porque la diferencia del peso es poca, anfi serà tambien poca la diferencia del efecto: però preguntandose, si vna bala de oro, que en peso diffiere muy poco del plomo, harà mayor, ò menor efecto, se podrá dezir, que siendo las razones pares; pares se seguirian los efectos, saluo, que no pudiendose cargar la bala de oro, como la de plomo, la qual se haze entrar por fuerza en el arcabuz, y cierra todas las salidas à la fuerza del fuego, y haze cierta vnida resistencia al primer instante de su mouimiento, lo qual no puede hazer la bala de oro por su dureza, y que quando entrase tan cerrada el arcabuz se romperia, porque no cederia como la de plomo; es euidente, que entrado mas vanà iria con menos presteza. Y esta es la razon porq se tiene, que los arcabuzes rayados lleuan mayor carga, porq la bala entra mas forzadamente, y de manera que cierra todos los respiraderos, que puede tener el fuego de la poluora, lo qual en los otros no es anfi. En las pieças no se vsan balas de plomo, porque, por su blandura, no harian efecto en los resistentes duros, y de ordinario no se hazen balas de plomo demas peso que de dos libras, y en estas, y en las menores se ponen dados de hierro. Pues en vna misma pieça con la misma cantidad de poluora, es à saber, dos tercios segun el peso de cada bala no siendo fina, la razon dicta, que mas velozmente irà la de plomo, despues la de hierro, y està mas que la de piedra, y la de piedra mas que la de leño: però dejando las de piedra y leño, dando y qual peso de poluora à las de hierro, y plomo; porque en tal caso la de hierro seria mouida de mayor pujanza, podría en la velocidad ygualar à la de plomo, de forma que la mayor pujanza suppliese à la mayor opposicion del aire, y por la mayor resistencia, en las otras: porque su ligereza seria desproporcionada à la virtud mouiente, el efecto seria mas debil, y su mouimiento mas tarde; y por esta razon se les desminuye la poluora no solo los dos tercios por vno, però muchos les suelen dar vn quarto solo, para que el peso, y la fuerza mouiente tengan entresi alguna proporcion: y lo mismo, que à esta cantidad, succederia à las de mayor peso: mas en todas las razones que vna tiene à diuersa eleuacion, tendran las demas respectiuamente. Podria tambien alguno preguntar si las balas de otra figura que redondas, como ouadas, cilindricas, ò piramidales: tengan disposicion de ir con mas velocidad, y se responde, que no; porque las de tales formas estan mas sugetas à recibir mayor offensa del aire en su mouimiento, lo qual menos acontece à las de figura esferica; y por esto no diffiniò bien el Tartalla el cuerpo graue quando dixo ser aquel, que es dispuesto à no recibir offensa senzilla del aire en su mouimiento. deuiendo antes dezir ser aquel, que tiene todas sus partes vniformes y igualmente distantes del centro de la graueza, y añadir despues por corolario, que tal cuerpo està menos sugeto que qualquier otro à padecer la opposicion del aire en su mouimiento. y esta es la razon porque las cosas mas pesadas van mas velozmente, anfi en los mouimientos naturales, como en los violentos, que las que son de materia mas ligera: porque los cuerpos mas pesados ocupan menos lugar que los mas ligeros, por lo qual reciben menos offensa del aire, como por exemplo, si fueren tres balas de vn mismo

dia-

diametro, vna de plomo de treinta libras de peso, otra de hierro de veynete, y otra de piedra de poco mas que de cinco, ocupando todas ygual lugar, con fuerza diferente, mayor estoruo darà el aire à la menos pesada, que à la que lo es mas; atento que no haze mas resistencia à vna que à otra. De las balas encadenadas, y de muchos pedazos, de las quales se hazen muchas, y de diferentes maneras, no ay para que escriuir en este lugar la velocidad, que tienen, vsandose solamente tirar à donde ay numero de gente, para hazer estrago en ella, y no para tirar lexos con ellas; porque ordinariamente se tira mucho mas corto, que con las otras, y para esto aduieria bien el artillero, y considere el espacio quando tirare con estas, ò con cadenas, saquillos de dados, y otras semejantes materias.

Si haciendo viento, podrá el aire torcer los tiros, y hazerlos laderos.

Han obseruado algunos, que en los tiros de buelo, quando algun gran viento los hiera delado, haze ladear la bala; però aquella declinacion no es por espacio tan euidente, que muchas vezes no queda en duda, si el error de no auer dado en el blanco aya sido por hauerse ladeado el tiro, ò por no aber estado justamente la pieza: però saldremos de esta duda mirando si la bala aurà seguido el viento, y torcidose à la parte donde corre. Quando pues se offresciere vn caso semejante, tendrase la mira algun tanto sobre viento, para dar justamente en la señal, que se pretende, y esta es la causa porque la bala va siluando, es à saber el viento, y no lo que el Tartalla dize: porque si el aire esta quieto sin correr viento, ò que los tiros sean horizontales poco, ò ningun ruido se siente; mas quando tienen grande eleuacion, y la bala haze vn grande arco, y corre viento, se siente desde muy lexos el ruido: quieren algunos que las agugeradas lo hagan siempre; porque por los agujeros passa el aire, lo qual no repuña à la razon dicha, però que este ruido se sienta tan presto que se pueda huir del golpe (como cuenta el Tartalla que hizieron ciertos gastadores en vna trinchera) es ignorancia crassa, y lejos de la verdad, y que no merece otra respuesta, porque à todos es notorio que mucho mas tarda en llegar à quel sonido à las orejas de quien lo oye, que la bala al blanco, por cerca que vno se halle; lo qual claramente se conoce ser anfi, porque por cerca que se halle vno, primero ve el fuego, y el humo, que sienta el estruendo; por no dezir de los tiros, que se hazen desde lexos, que mucho primero se ve el golpe que se sienta el ruido.

Si es verdad, que sobre agua selba, ò lugares paludosos salgan los tiros mas debiles, y cortos.

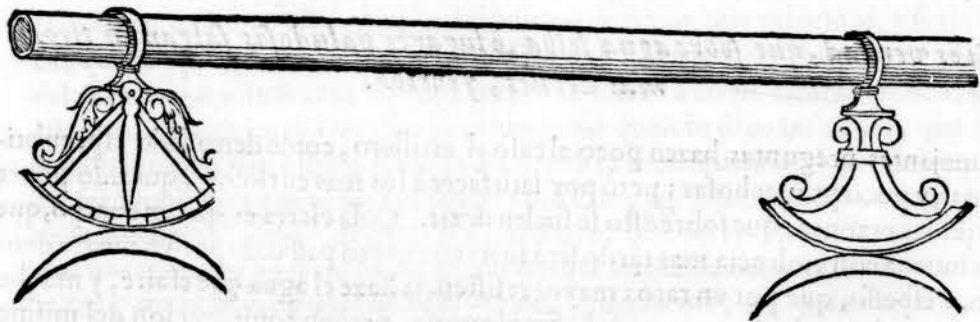
Semejantes preguntas hazen poco al caso al artillero, como demasiado especulatiuas, y poco prouechosas; però por satisfacer à los mas curiosos è querido poner aqui las razones, que sobre esto se suelen dezir. Cosa cierta es, que vn cuerpo, que se mueua con violencia mas tardo serà su mouimiento passando por vn medio denso, y espeso, que por vn raro; mayor resistencia haze el agua que el aire, y mucho mas que el agua la tierra, y no solo simplemente, però en comparacion del mismo medio en las partes mas raras, ò mixtas. Tienen pues algunos que en estos lugares ayan de ser los tiros mas cortos, porque el aire esta mas denso sobre las selbas, por-

que

que el viento no las puede tan facilmente mouer, y sobre paludes, y aguas los vapores, que de continuo se leuantan hazen el aire mas denso; y por consiguiente mas dificil de ser roto passando la bala, la qual passa por ellos como si passasse por el agua, en la qual hallaria mas resistencia que por el aire: però de esta razon se puede tambien inferir que en tiempo de nieblas, y lluuias los tiros pueden salir en parte mas flacos, à lo qual se añade otra particular, que en tales tiempos la poluora suele estar mas humeda que en tiempo seco.

Si se ofreciere de noche tirar à alguna luz, ò fuego que se viere, como se aurà de hazer.

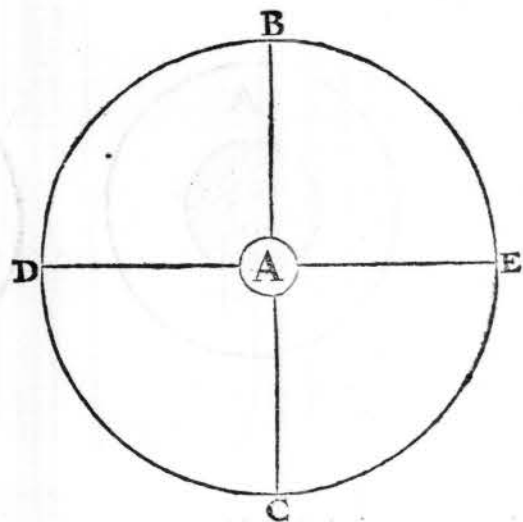
ES cosa de no poca dificultad el hazer esto bien, sin instrumento, por la obscuridad de la noche, la qual causa mayor variedad de aspectos, de lo que el hombre piensa: porque queriendo que la pieza este bien adestada, es menester que estos tres puntos esten en linea recta, es à saber, el punto de la basis, ò culata de la pieza adonde se pone el ojo; el punto de la joya, ò chapitel, y el blanco adonde se tira. La obscuridad, (como digo) causa grande variedad en el mirar, y para euitarlo conuendria que el punto de la mira sobre la joya tuuiesse lumbre, que de otra manera el tiro serà auentura y no cierto, y darse no solo alto, y baxo, però tambien ladero: por lo qual suelen algunos poner vn poco de cuerda de arcabuz encendida sobre la joya del Cañon, y con todo esto muchas vezes se yerra, y assi para huir todos estos inconuenientes se harà vn Cañoncillo de laton, ò de otra cosa, que sea bien derecho largo alomenos dos palmos, y este agujerado de vna parte à otra, y quanto menos lo fuere serà mejor, y tenga dos pies pequeños como dos niueles chicos, que asienten sobre la pieza, y para asegurarse, si estará justamente en medio, sea el vno dellos, el que estuviere adelante mobil, y algun tanto mas alto que el de atras, para que por la declinacion de la pieza se pueda hazer que el Cañoncillo que de paralelo à la linea de la faja, y joya; podráse tambien poner vna vid para alçarlo, y baxarlo facilmente; y assi puesto el instrumento por lo largo de la pieza, y adereçado de manera que el Cañoncillo este equi distante à la pieza, se mirará por medio della, mouiendo la pieza hasta tanto que se pueda ver el fuego, y con esto enconueniente distancia se acertará, estando el aire puro y no lleno de nieblas; porque entonces aurà diuersidad, como saben los que entienden de prospectiua. con este mismo instrumento se podrá tambien viendo fuego, ò lumbre de noche, señalar de dia el lugar à donde estaua, poniendo el instrumento como està dicho.



Side

Si de noche podemos valernos de la Artilleria.

Muchos suelen preguntar, si es posible de noche con certeza seruirse de la artilleria, siendo, cierto que quando esto se pudiese hazer, conseguiriamos mucho prouecho en el offender, y mucho mayor en el defender las plazas: en offender, porq̄ con el continuo batir de dia, y de noche, se impediria q̄ el enemigo no atendiesse al reparo, demas de q̄ se acortaria el tiempo, no pudiendo trabajar las noches; y tambien porque con tan subita execucion no se daria tiempo al enemigo para hazer obra alguna, que fuesse menester detenerlos en batirla de nueuo: però al contrario daria esto grande utilidad à la plaza, porque de noche se podrian desencaualgar las piezas de la bateria, tirar à las trincheras, estoruar que no se hiziesen plata formas, y otras semejantes machinas, fauorecer las furtidas secretas, y tambien aprouecharia à los exercitos en campaña, para desalojarse de noche el vno al otro. Estas consideraciones an dado causa à algunos para pensar como se podria effectuar esto. La pregunta en dos maneras parece que se puede entender la vna si se puede justamente acertar con vna pieza à vna señal determinada, la otra, si vna, ò mas piezas, despues de disparadas, se pueden boluer à poner en el mismo lugar, y que den en la misma señal: el primer caso hasta ahora no sea hallado; el segundo se haze, aunque dificilmente, y con instrumentos: de lo qual me à parecido tractar en este capitulo; porque se examinaran muchos particulares, y acidentales, que acaecen en la diuersidad de los tiros, las quales cosas no delidicen, antes es necesario que no solo los artilleros, però tambien los capitanes de la artilleria las sepan. Sepan pues todos los artilleros, y arcabuzeros, y qualquiera otro platico de instrumentos de tirar, que en quatro maneras principales se puede errar, que son alto, bajo, à mano izquierda, ò à mano derecha; y à estas quatro diferencias otras quatro se juntan, es à saber, alto, derecho, alto izquierdo, bajo derecho, bajo izquierdo, y fuera de estas no ay otra parte; de manera que cada vez que no dieren en el blanco serà fuerza dar en vna de estas partes, siruiendo de exemplo la figura presente.

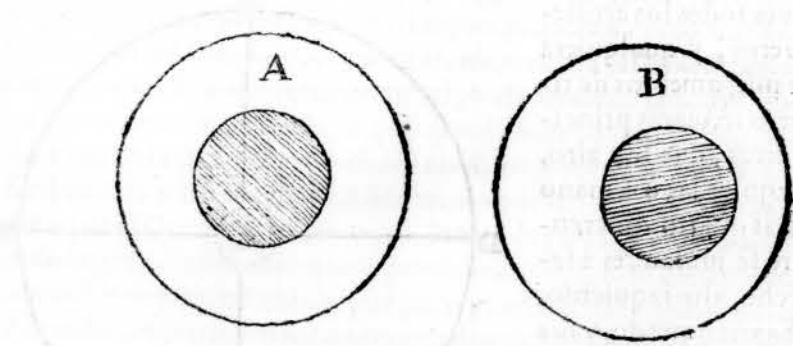


Sea el blanco. A, sobre el qual caiga derechamente la linea perpendicular B. C. y cor-tela en angulos rectos. D. E. y hecho centro. A. con vna de las lineas dadas, y sea. B. A. haga se vn circulo, que serà. B. E. C. D. los quales quatro puntos nos daran las primeras diferencias, y quien fuera del blanco. A. diere en vna de aquellas lineas, se dirà auer errado, por la diferencia de aquella, es à saber, si por la linea. B. A. auer dado alto encima de la señal, por. A. C. bajo. y de bajo de la señal, si por. A. D. ladero à mano izquierda, y por, A. C. ladero à mano derecha: però porque se puede dar en parte fuera de estas lineas, se les señala la diferencia que participa la parte, por la qual mas se alejan del blanco. Todo el espacio pues, que esta sobre la linea.



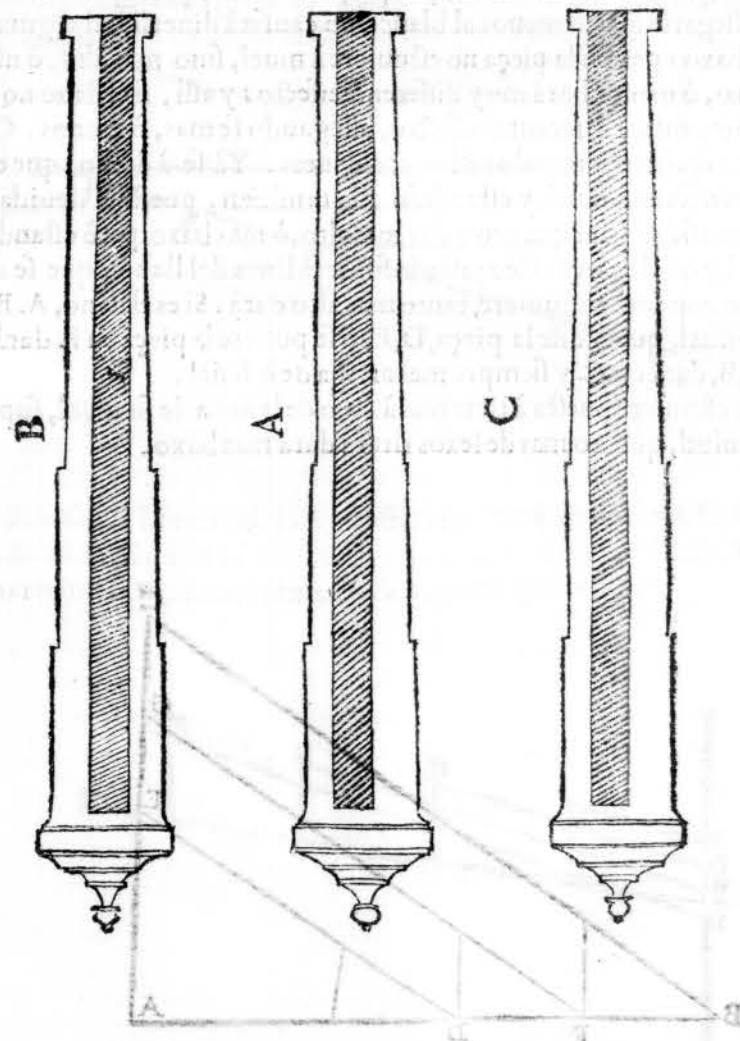
linea . D . A . E . se llama encima de la señal ; lo de mas se dize de bajo ; y porque se puede dar ladero à mano derecha, ò à mano izquierda, por esto se añade otra diferencia . La parte contenida . B . A . D . se dirà alto siniestro . B . A . E . alto à mano derecha . E . A . C . bajo à mano derecha . D . A . C . bajo à mano izquierda . estas pocas cosas aunque parecen de poca, ò ninguna consideracion è querido acordarlas aquí, para mayor claridad de las que è de dezir adelante .

Busquemos ahora las razones, porque se yerra en dar en el blanco señalado ; y dejando los demas instrumentos de tirar tratemos de la artilleria . En dos maneras se puede errar ; la vna por no ser la machina justa, y la otra, por ignorancia, y falta de experiencia del que la manexa, el qual ignorando las circunstancias, que cõuene, no sabe acomodar la pieza, y justamente acertarla . cierto es que si la machina no estuuiere bien fabricada, se incurriria en los errores dichos, y por esto es bien saber conocer la falta della . vna pieza serà justa, si el hueco serà derecho al rededor igualmente rodeado de metal, segun la razon de la pieza, la qual no sea de entender que aya de ser tan gruesa de metal en la parte de adelante, como de atras ; sino que en qualquiera que se cortasse la pieza à angulos rectos se hallasse el metal igualmente repartido, como en la figura . A , però si mas grueso estuuiere en vna parte que en otra, como en la figura . B . causará infinitos errores en los tiros, y la pieza tendrá siempre peligro de romperse en la mas debil parte, como lo demuestran las figuras que figuen .



De ocho maneras la desigualdad de la pieza puede causar error ; pues porque no las inoremos obseruese el principio, y origen de la desigualdad de la pieza ; porque podrá ser que en la boca el hueco este bien, y al fogon mal, como se verá en la pieza señalada . A . y por el contrario que este justa à la parte del fogon, y no lo este à la parte de la boca, como en exemplo . B . ò por todo el largo della mas declinante à vna parte, como en el exemplo . C . lo qual tambien puede suceder en otra manera, que en la culata el vno decline à la parte izquierda, y en la boca à la mano derecha, ò al contrario, mas que à la culata este, el hueco fuera de su mitad hazia la parte de arriba, ò en la parte de la boca à la de à baxo, ò trocadas . De que manera podemos certificarnos de semejantes defectos sea dicho arriba, y nos aprouecharà mucho el saberlo ;

faberlo ; pues muchos, y muy diferentes errores nos causan, si en la culata el hueco estarà en su lugar, y à la boca fuera del medio, siendo à la parte baxa, se darà de baxo de la señal, y siendo à la parte de arriba, se darà mas alto ; y de esta manera si estuuiere mas à vna parte que à otra juntamente con las otras quatro diferencias ; però si el defecto estuuiere en el pie de la machina resultará efecto differentissimo de estos, porque si estarà arriba, siempre se darà mas à bajo, y si estuuiere de baxo, se darà mas alto, y assi tambien, si el defecto estuuiere à mano derecha, el tiro torcerà à mano izquierda, y al contrario ; però si el hueco estuuiere y gualmente mas à vna mano que à otra, poco error aurà, y mayor serà el de aquellas piezas que tienen el hueco fuera de en medio à el oppuesto en la boca, que en la culata, como todo se verá en la figura que se sigue .



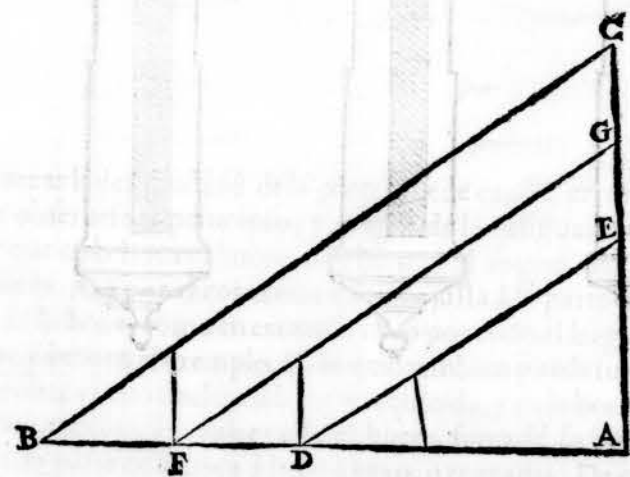
Y no piensen algunos que por pequeño que nos parezca el defeto no pueda ser mucho mas grande el error ; porque la pieza es como la punta de la piramide, que vâ à ha-

Z

zer

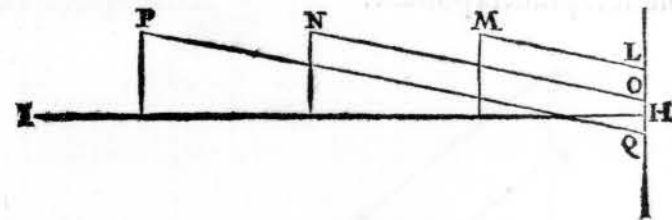
zer bassa à la señal adonde se mira, la qual tanto mas va creciendo, quanto mas se aparta de su principio. De buena gana vuiera puesto aqui las demostraciones de estos efectos; però è temido ser demasiado largo, y de apartarme de mi primer intento. Demas de las cosas dichas atras pertenecientes à las pieças se advierte que si sus muñones no estuieren bien puestos causaràn muchos errores, como hallandose vno mas alto que el otro, ò desiguales en el tamaño, ò vno mas adelante que el otro: tambien si la pieça estuviere mal asentada sobre su explanada, y mal encajada, y vna rueda mas baxa que la otra; porque quiriendose servir della de noche es menester tener vna pieça de toda perficion, y justamente encajada. Pues supuesta la pieça consideremos los accidentes, y diuersidades de efectos, que pueden resultar; Estos nacen de la varia situacion del llano, sobre el qual esta puesta la pieça. Los llanos suelen hazer se de tres maneras, vnos à niuel, otros pendientes, y de estos algunos penden adelante, y otros atras; en las plaças bajas de traues se hazen pender adelante, però en los llanos de los baluartes se hazen pender al contrario; pues si el llano, ò esplanada fuere à niuel, y la pieça tambien, presupuesta la deuida distancia, el allegarse mas, ò menos al blanco no causarà diuersidad alguna quanto al dar alto, ò baxo; però si la pieça no estuviere à niuel, sino mas alta, ò mas baxa, al acercarse mas, ò menos hará muy diferente efecto; y assi, si el llano no estuviere à niuel siempre causarà diferentes efectos, allegando se mas, ò menos. Considerense ahora particularmente todos estos accidentes. Yà se à dicho, que estando vna pieça sobre vn llano à niuel, y estandolo ella tambien, puesta à deuida distancia, ninguna diuersidad hará quanto à dar mas alto, ò mas baxo; però estando el mismo llano à niuel, y que la pieça estè ajustada sobre la linea del llano, que se dize tirar en alto, quanto mas lexos estuviere, tanto mas alto dará. Si es el llano, A. B. el blanco. C, la linea visual, que sale de la pieça, D, E, si se pusiere la pieça en F. dará en G, si se pusiese en B, dará en C. y siempre mas arriba de la señal.

Però si la pieça estuviere puesta à tirar mas à bajo de la linea de su niuel, supuesto que el llano estè à niuel, quanto mas de lexos tirará dará mas baxo.

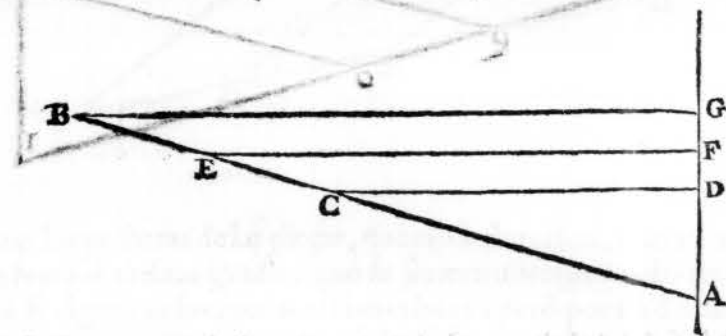


Sea

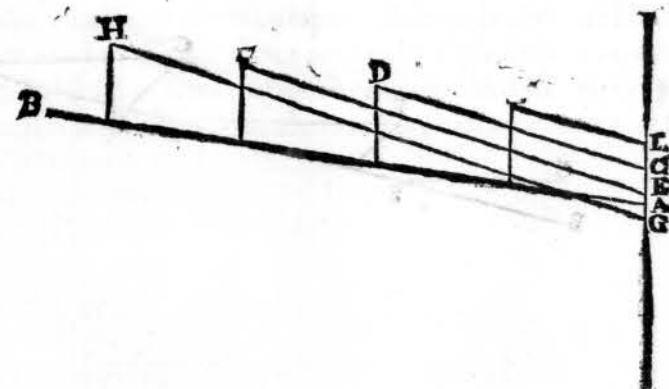
Sea el llano, H. I. el blanco, L. la linea visual. M. L. si la pieça se retirare en N. dará en, O. si en, P. dará en, Q. Consideremos ahora las diuersidades del llano acompañando las diferencias de las pieças; si el llano pendiere adelante, estando la pieça à niuel, quanto mas se retirare la pieça, dará el golpe mas alto.



Sea el llano, A. B. la señal de la visual. C. D. si la pieça se alargare en E. dará en F. si en B. en G. si en el mismo llano la pieça no estuviere à niuel, sino à que tire mas baxo, el apartarse mas de la señal hará que el tiro sea siempre mas baxo.



Sea el llano, A. B. la señal. I. la visual. L. I. puesta la pieça en D. dará en, C. si en F. dará en E. si puesta en H. dará en G. però si la pieça tirará encima del llano del horizonte, quanto mas retirare para atras, tanto dará mas alto que la señal.

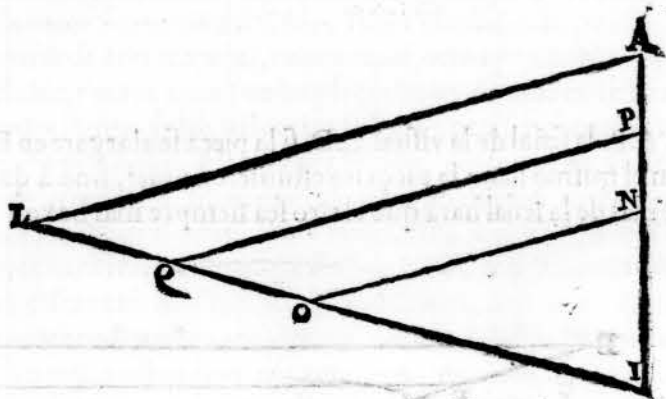


Z 2

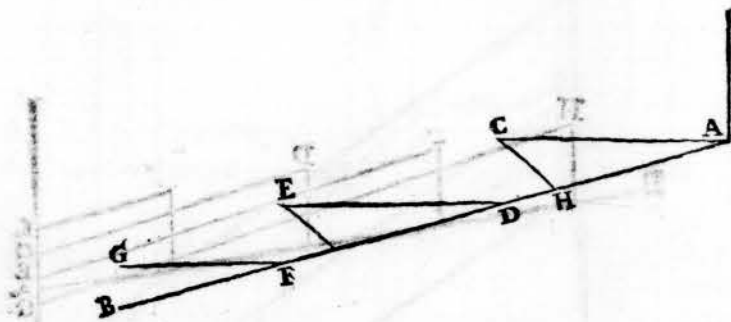
Sea



Sea el llano, I.L. la señal. N. la línea visual. N.O. si se retirare à donde està. Q. darà en. P. si se pusiere en. L. darà en. A. però si el llano fuere baxo à la parte de atras, y alto à la de adelante, en qualquiera eleuacion, que estuuiere la peça, quanto mas se alexare darà mas baxo, salvo si la peça, y el llano no estuuieren à vna misma postura, que entonces à deuida distancia siempre se acertarà en la señal, ò no estando la peça ajustada mucho mas alto de la línea del llano, que en tal caso siempre se daria mas alto, retirandose de la primera postura.

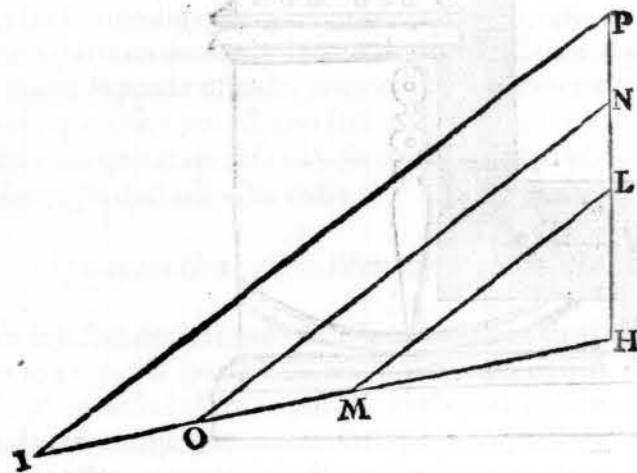


Sea el llano. A.B. la señal. A. la línea visual. C.A. retirando la peça en, E, se darà en. D. y retirandola en. G. se darà en. F. lo mismo hará si la peça está apuntada de bajo línea horizontal, como, de. C.A. tanto mas baxo darà; y si estuuiere, ajustada à la línea del llano, siempre darà en el mismo lugar; però si mas leuantada, siempre mas alto.



Sea

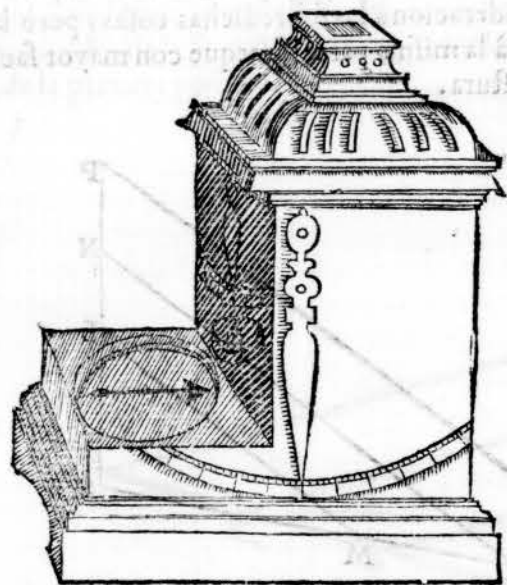
Sea el llano. H.I. la señal. L. la línea visual. M.L. si se retira en. D. darà, en. N. y si en. I. darà, en. P. estas son las diferencias, que pueden ocurrir, allí por causa del llano, como por la eleuacion, ò declinacion de la peça, y por esto si cõ instrumento se quiere obseruar justamente la postura de vna peça para boluerla despues al mismo lugar, es necessaria tener consideracion à las sobredichas cosas; però la mas figura manera serà boluer la peça à la misma parte; porque con mayor facilidad se boluerà à poner en la misma postura.



Para obseruar las posturas de las peças, quanto à eleuacion, el niuel nos seruirà, porque se boluerà al mismo grado, que se viere obseruado; lo qual tambien nos mostrarà si alguna de las ruedas està mas baxa; però por no desuiar à mano derecha, ò à mano izquierda, tomaremos la bussola, la qual nos aduertirà la postura, en la qual se aurà de poner, obseruando con cuidado el sitio, y en sus grados. Para boluer pues de noche vna peça aun puesto, que de dia ayamos obseruado, señalese el lugar de las ruedas, calçandolas delante, de manera que no se mueuan, y boluiendolas siempre allí tendrase despues hecho el llano duro, ò niuelado, y con la calamita facilmente se reducirà à su señal; però porque conuiene seruirse de luz para facilitar esta dificultad, se haze vn instrumento, que sirue de lanterna, de bussola, y de niuel, del qual, para comun vtilidad, è querido poner la forma que se sigue. y quien quisiere de practica sin instrumeto hazer esto, haga de esta manera: buelua las ruedas à vna señal cierta, despues obserue la alteza de la boca de la peça con vn palo cortado à medida, y plante otro palo al pie de la caxa, es à saber en vno de los lados, que de esta manera no podrà auer mucha diferencia; però para assegurar se es menester seruirse del sobredicho instrumento que es el que sigue.

Como





Como se an de hazer los cestones.

Para hazer los reparos à las baterias, y contra baterias, y cerrar alguna abertura may à proposito sean hallado siempre los cestones, y porque sirven para todo lo dicho conuiene que el Artillero los sepa hazer el, y mandarlos hazer à otros. Señalarà pues vn circulo en tierra llana, que tenga seis pies de diametro, al rededor en el qual con igual distancia plantarà diez y seis palos gruesos como el brazo alto doce pies, despues los irà entretexiendo de buenos mimbres largos fuertes y que se doblen, cerrarlos à bien, porque no se des hagan, particularmente los vltimos, que acaban arriba à los nueue pies, y ponerles hados estacas en la mitad dellos atraueçadas en cruz, para que esten fuertes, y con ellos se haze reparo à las baterias hinchendolos de tierra, y las troneras à las piezas.

Quan lejos de la muralla se deue poner la Artilleria.

Sal Artillero le preguntaren à quantos passos se deuen poner las baterias respõderà; que quanto mas cerca es mejor; però porque tan cerca muchas vezes son peligrosas, y el sitio no lo permite; conuiene acomodarle lo mejor que se puede, y ponerse lo menos lejos que fuere posible; però si se tirare en llano no se deue passar los terminos dichos arriba; mas tirando de bajo en alto serà menester gouernarse conforme à la eleuacion, que si estuuiere la pieza eleuada, dos, ò tres puntos, podrá ponerse apartada mil, ò mil y doziētos passos, dando vn poco de ventaxa à la pieza: porque

porque, aunque en tal distancia la bala comiença à declinar, llena con todo esso tanta furia que puede hazer harro buen efecto: mas para tirar à las defensas no importa ponerlas mas lejos, buscandose solamente la comodidad del puesto.

Estando vna plaça sobre vn monte, la qual se pueda batir desde igual altura, y desde à bajo, à donde serà mejor poner la bateria.

LA distancia, y la commodidad del puesto nos resuelue en esta duda; y assi, estando la vna, y la otra parte en deuida distancia, se plantarà la bateria en aquella parte, desde la qual mejor se pueda offender la muralla; y que mejor se pueda estoruar à los de dentro el repararse, y por esto, no serà mal ponerla en entrambos lugares, del vno batir, y del otro quitar las defensas; però, por la grande diuersidad de puestos, no se puede dar regla cierta de estas cosas.

Quantos tiros se pueden tirar en vn dia.

LOs Franceses se jaçtan de tirar con vn Cañon dozientos tiros en vn dia en bateria; però yo no lo creo, assi porque no tendran tiempo de cargar tantas vezes, como porque la pieza no lo sufriria; porque ò reventaria, ò encenderia la poluora, y quanto mas la refrescassen, tanto mas tiempo perderian; y el refrescarla mas con vin agre que con agua, es inuencion de poco momento, y vna misma cosa quanto al efecto; però para venir à la resolucion à se obseruado, que en baterias à donde ay muchos Cañones, quando se tira cinco, ò seis vezes con Cañon cada hora, se vsa mucha diligencia, y en tiempo caluroso se suele parar por dos horas, cubriendo las piezas del Sol, porque no se caliente demasiado; y no parando, se suelen refrescar por de fuera con agua, de manera que se puede concluir, que la bateria aurà sido hecha con diligencia, si el Cañon vuiere tirado ochenta, ò nouenta vezes, no negando que para hazer vn esfuerzo, no pueda passar mas de ciento, mas no que se pueda continuar mucho tiempo: con las demas piezas menores que el Cañon, porque son mas faciles de cargar, se tira muchas mas vezes, de fuerte que con Artilleria no real se podria tirar ciento y cinquenta tiros al dia.

Si vna pieza estuuiere enclauada como se desenclauar à.

LA pieza que estuuiere enclauada, ò estarà cargada, ò no; sino lo estuuiere, pondrase dentro vna buena cuchara de poluora, y por lo largo del Cañon vna mecha de fuego, ò se haze con vna traina de poluora, y ponerse à la boca vn tapon de olmo, ò nuez bien cerrado con la maça, dejando en el vn pequeño aguxero para pegar fuego, que de esta manera serà gran caso que no falga el clauo. Estando cargada la pieza, laquese la bala, y el bocado, y despues hagale, como està dicho. Y no saliendo à la primera vez se haga la segunda, y no aprouechando, pruese de otra manera. Los clauos son de ordinario de azero, y bien largos, procurese con vna cosa de hierro romper aquel pedaço de clauo, que vuiere entrado en el cañon, despues golpee el otro pedaço por arriba, haziendo lo que vulgarmente se dize, que clauo con clauo se saca; y no siendo esto tampoco de prouecho, serà menester trapararla. y para abreuiar todas estas dificultades, lo mas seguro serà guardarla bien.

Si la



*Si la bala se vuiera tomado de orin, y no pudiere salir,
que se deve hazer.*

Sucedde muchas vezes, quando la artilleria està en lugar humedo mucho tiempo, ò que le entra agua por la boca, ò por el fogon, que las balas se toman de orin de fuerte que no se pueden sacar sin mucho trauajo. No estando cargada la pieça, el mexor expediente serà batir bien la bala al derredor con vn hierro, estando la pieça vn poco pendiente con la boca, y despues de bien descalçada prouar à mouerla de su lugar, y auindola moudo ceuar bien el fogon de poluora, y pegarle fuego, que saldrà: però si la pieça estuuiere cargada, y se temiere, que disparandola no rebiente, y que el golpear de la bala encendiese fuego, procurese de humedecer la poluora, echando por el fogon azeite, ò agua ardiète, y de jesse assi por vn dia, y despues ceuese de poluora buena, y deseñe fuego, que sino saliere, y la poluora se quemare, vendrà à estar en el primer caso, que emos dicho.

Todo esto he sacado del tractado dicho de Gabriel Busca lo mas al sentido que è podido, quitando de vnos capitulos, y añadiendo en otros lo que me ha parecido conuenir, dejando algunos, que pudiera quitar, por lo que è hallado por experiencia diferente, como se verà en el discurso, donde hablo de baterias, en quanto à los tiros, que se hazen con vn Cañon, y de que lugar se hazen las baterias y enteramente è dejado muchos de los capitulos del tratado, por no parecerme à proposito.

Gabriel Busca hizo el tratado para todos los artilleros, yo lo è puesto para los curiosos, y para q̄ lo sepan los que mandaren la artilleria, y el general de ella, de manera q̄ lo puedan enseñar, y resolver quantas dudas en el se pueden ofrecer, porque para mi, con que sepa el artillero hazer las cucharas; cubrir los limpiadores con pellejos; hazer cestones, y çarzos; hazer las esplanadas; y las troneras; cargar, y apuntar bien las pieças, y conocer las balas, no le pedirè mas.

Dando fin à esto con preguntar de que seruirà à el artillero saber las grossezas de los metales, sino que hallando falta en vna pieça no se atreua à tirar con ella, y quando lo haga de que sino deno acertar el tiro por el miedo, y otros muchos daños, que del dicho se pueden seguir.

Si los artilleros no an de mandar formar las pieças, ni se an de hazer à su voluntad sino à la del Principe, y esta la à de executar el general de la artilleria, dando la orden à los fundidores de como an de ser, no teniendo el artillero que hazer en ello, ni que fauer otra cosa mas de seruir en los effectos con qualquiera de las pieças, que se sacaren para ellos, de que seruirà al general de la artilleria el que sepan estas cosas sino de tener muchos que le juzguen las faltas, que hubiere, y ninguno, que se las pueda enmendar, ni ajustar, fuera del fundidor boluiendolas à hazer de nueuo.

Sea pues la conclusion, que se mire para las pieças que se mandaren hazer, que los maestros fundidores sean buenos, y los de hazer caxas, y las de mas cosas necessarias à ellas; que el cobre, y estaño, sea fino; que la madera se corte à tiempo, y se tenga el que es menester antes de ponerla en obra; que todo se haga à tiempo conforme los conciertos, y medidas, que con esto, y con que los artilleros sepan obrar lo que he dicho, el seruicio se harà bien, y no podrà auer dificultades en ello; quitando las que en esto puede auer con visitar las pieças en la funderia, para ver si el fundidor las à sacado conforme la orden, que le vuieren dado, midiendolas con los circulos de hierro, ò cobre aduertidos en los ocho lugares medidos en grosseza de diametro, y en los dos de la bala y boca, en que està comprehendido bala y vien-

to,

to, haziendo que la pieça, que no estuuiere yqual con ellos la buelua el fundidor à fundir, sin que salga à la prueua, ni à que vean sus defectos, los que los podran poner al general de la Artilleria, y no al fundidor. Però passemos à enseñar à los artilleros, como se haze la prueua de las pieças.

Como se à de hazer la prueua de las pieças. Cap. XVIII.

DEclarado lo que toca à los artilleros, y lo que querria supiesse; es bien sacarlos à que se exerciten, dando principio en la prueua de las pieças, que se facan de la funderia, despues de ajustadas con la orden, que se huuiere dado al fundidor de como las hà de hazer, por ser necessario se haga cõ poluora, y balas. La primera cosa, que se haze, acabadas las pieças, es asegurar si se podrà seruir con ellas; quedando las que salen buenas, del Principe, ò Señor, y las que no, por trauajo perdido del fundidor, que està obligado à boluerlas à hazer à su costa; y assi para esto se lleuan en los carros matos à parte, donde con sus balas no pueden hazer daño, que esta à de ser conforme en la que estuuiere la funderia, para la comodidad y trabaxo, ò en la que pareciere al general de la artilleria.

Llegadas las pieças à el lugar donde se an de disparar, se ponen en tierra, y las visitan (mirandolas por dentro cõ vna candelilla enzendida pegada, ò liada en vn palo) el general de la Artilleria, ò la persona, à quien lo mãda, haziendo lo mismo los Gentiles hombres cabo de los Artilleros cõ los Artilleros, y mas personas que parece, para ver si tienen algun defecto de los que suelen sacar dentro, y descubrela barrena. Hecho esto, y hallado no tienen cosa, que obligue al fundidor à boluer à hazer de nueuo las pieças, se dà principio à cargar las tendidas en tierra con vn madero, ò cuña, que alçalas bocas para que den en la parte señalada en esta manera. Tomarse à poluora fina, y pesandola en presencia del fundidor à los cañones, medios, y quartos se les darà el primer tiro la mitad del peso de su bala, creciendo los otros dos, como se sigue.

El Cañon, que en este Estado tira bala de cinquenta y tres libras de à doze onças, en el primer tiro veynte y siete; En el segundo treinta y cinco; En el tercero quarenta y quatro; El medio Cañon, que tira bala de treynta y tres libras de las mismas doze onças en el primer tiro diez y siete libras; en el segundo veynte y dos; en el tercero veinte y siete. El quarto de Cañon, que tira diez y seis libras de bala en diametro en el primer tiro ocho; en el segundo onze; en el tercero treze.

En las culebrinas no pongo preciso numero por la diuersidad de balas, que tiran las que veo hechas; y assi por regla general, para prueua de las que se hizieren se guarde la misma proporcion, que en las passadas pieças, siendo con poluora fina, dandoles en el primer tiro la mitad del peso de sus balas, y en los dos creciendo à la rata de su peso, como se ve por el Cañon, medio, y quarto passado. aduertiendo, que estas se an de cargar ordinariamente con los dos tercios del peso de su bala, y que vñan algunos en el vltimo tiro darles tanta poluora, como pesa la bala. De la misma manera, que en todos los tres tiros, sea de hazer la prueua de los mosquetes, y arcabuzes, para que sean buenos.

Cargadas las pieças con su poluora bien batida, su taco, bala, y vltimo taco. Se les dà fuego con vna traina de poluora, apartandose todos, para que si rebentaren, no haga daño algun pedazo de metal.

Bueluense las pieças en tirando el primer tiro à su lugar, ayudando mucho para ello la leua, y las palancas; carganse segunda y tercera vez, y no rebentando, ni descubriendo

Aa

briendo



briendo alguna falta, queda el fundidor libre, y con credito del trabaxo de las pieças buenas.

Háse de advertir, que en disparando se hà de acudir luego atapar las bocas de las pieças, y los fogones, porque el humo que queda dentro procurando salir, muestra si ay otras partes por donde lo pueda hazer, para con esto descubrir los defectos, que suelen los fundidores encubrir con la barrena.

En parte que ay marina suele prouarse vezino à ella, tirando à que las balas den en la mar, sin punteria, ò cosa conocida.

En otras partes sin marina guardan el mismo orden, tirando à beneplacito.

Aqui quantas se an prouado, despues que estoy en este Estado, siempre à fido tirando à parte, que se an apuntado las pieças à señal, y se à visto donde dan las balas.

En los Estados de Flandes se probauan en las caxas siempre en Malinas, y la primera prueua que se à hecho fuera dellas en tierra, fue en Cambrai, despues de ganadà, por vn acuerdo, que allí se hizo con el fundidor, que hallamos muy platico.

En las partes que se prueuan con poluora no tan fina, como la que yo escriuo, se prueuan con mas poluora, hasta darle el tercer tiro tanta como pesa la bala de la pieça; en los Cañones, medios, y quartos, y en las Culebrinas hasta mas que el peso de su bala, cosa, que se puede escusar.

He usado siempre acauadas de prouar las pieças en tierra, prouarlas en sus caxas, para ajustarlas en ellas, tirando con cada vna tres tiros, y mas, si à parecido, cosa, que conuiene hazerlo, por lo dicho, y porque si vuere Artilleros nuevos se vayan haziendo plasticos.

Aduertase tambien que puestas las pieças en las caxas, para que los Artilleros se vayan haziendo plasticos en el tirar con ellas, conuiene que sepan hazer el punto, que se pone en mosquetes, y arcabuzes, y no en las pieças, y q̄ este se à de sacar midiendo quanto tiene vna pieça desde la linea del exe, que es desde en medio del hueco, hasta lo alto de la joya, y quanto tiene desde la misma, hasta lo alto de la faja, que es la parte mas gruesa.

Hecho esto, se an de juntar estas dos medidas, y lo que faltare à la menor, que es la de la parte de adelante de la joya, se à de hazer de leña en forma de piramide ancha à baxo, y estrecha arriba, para que asiente.

Aduertase mas, que para mayor breuedad, se sacar à la medida del punto de la quantidad del primer circulo, que mide las grossezas, hasta el quinto, que mide la joya; y que serà justamente el que à de ser, si los circulos se hazen por la bala de la pieça, como en ellos se dize.

Sabido esto, à de saber el artillero esquadrar la pieça, que està puesta en su caxa, con vn pequeño niuel puesto en la faja, y sacar la mitad, haziendo vna señal à la parte, q̄ el perpendicular del niuel, esta puesto en la señal de en medio, con cuchillo, o lima.

Despues en la joya hà de hazer la misma operacion, y encima de la señal poner el leño dicho, que à de seruir de punto para con el ajustar los metales, siguiendo cõ la linea visual, que à de tener principio en la faja en la señal, que se hiziere al esquadrar la pieça, pasando por cima el punto hasta la cosa, que se quiere tirar, q̄ si lo hiziere bien el artillero, le saldran los tiros justos.

Esto que se à dicho no lo han de usar siempre, porque vendrian à no saber tirar sin el punto; sino en los principios, para que por el, con el uso, vengán sin el à ser maestros de hazer tiros buenos.

Aduertese tambien à los Artilleros, que queriendo hazer tiro justo, esquadren la pieça en faja, y joya, y que por las señales pongan la vista, y la linea visual en la cosa à que

à que quieren tirar, porque haziendolo assi, aunque la vna rueda sea mas baxa que la otra, y la esplanada algo desigual, el tiro saldrà cierto, entendiendo que esto sea de usar en faltas conocidas en las cosas dichas, para librarfe de ellas.

Hecha la prueua de las pieças por ser ella la que deja las perferas por del Señor que las haze, me ha parecido declarar el peso que cada vna de ellas (poco mas, ò menos) hà de tener, regulado por libras de à doce onzas, como se acostumbrian en el Estado de Milan, donde se an pesado las que se an hecho despues de prouadas; y digo poco mas, ò menos, porque los metales, vnos podran pesar mas que otros, como los hierros, en que se hà visto muchas vezes, que siendo dos balas de yqual circulo, hallarse en la vna mas que en la otra, dos libras de diferencia en quarenta de peso, y assi entendido de esta manera pongo las que se han pesado en la manera siguiente.

El Cañon que tira bala de à cinquenta y tres libras de à doce onzas pesa 8003. libras de las mismas doce onzas, entendiendo las demas de la misma manera.

El medio Cañon que tira bala de à treynta y tres libras, pesa 6473. libras.

El quarto de Cañon que tira bala de à diez y seis libras pesa 4106. libras.

De la culebrina, media, y quarto, no pongo peso por no auerfe pesado ninguna de ellas, dejando el cuydado de esto, à los que las hizieren hazer, y à los que lo tuuieren de la cuenta y raçon de ellas, con aduertimiento que las libras que cada pieza pesare, las ponga por numeros en la misma pieza. Y el que quisiere reducir las libras de à doce onzas à las de à diez y seis, ò à qualquier otro peso, que se usare en la parte que se hizieren piezas, podrá con facilidad sacarlas por las declaradas en las que pongo pesadas, que las que yo enseñò, todas van reguladas, como se aurà visto por libras de à diez y seys onzas, que son las que en España, y Flandes se usan.

De las prebenciones necessarias al Principe, que tuuiere Artilleria.

Cap. XLX.

Siendo, como es la Artilleria, cosa de Principes, necessario es, que los que la tienen sepan las cosas, que necessariamente an de tener prevenidas, y de respecto para campar, y ofender todas las vezes que fuere menester, y que yo las diga lo mas breue que sea posible dando principio como se sigue.

Primieramente para cada Cañon quatro mil balas: Para cada medio ocho mil, para cada quarto diez mil, para cada culebrina dos mil; para cada media culebrina quatro mil: para cada quarto de culebrina ocho mil.

La poluora necessaria à todas estas balas, à de ser la mitad del peso en las del Cañon, medio, y quarto; y en las culebrinas los dos tercios del peso.

Toda la poluora necessaria à treynta mil arcabuzeros, y mosqueteros, sabiendo que con vna libra de à doce onças se tiran diez y ocho tiros de arcabuz, porque se cargan con los dos tercios de poluora, que pesa su bala.

Con cada libra de poluora tira, à la misma razon, vn mosquete segun tirare la bala.

Balas de plomo para la arcabuzeria, y mosqueteria son menester à razon por lo menos de quatro, ò seys libras por vno, que se tiran en medio dia, si ay escaramuzas, ò ò trincheras.

Cuerda de arcabuz doblada quantidad, porque siendo cosa, que se gasta de ordinario, aunque no se dispare es menester mucha.

Diez, ò doce mil picas de respecto con cuydado de que se vnten con tozino en las armerias, ò con agua, en que se ponga aloes, porque, sino se tiene este cuydado, la



carcoma las pondrà de manera en poco tiempo que no valgan nada para efecto.
 Diez, ò doze mil, arcabuzes de respectò; y quatro, ò seis mil mosquetes.
 Ocho, ò diez mil cossolletes de Infanteria de respectò.
 Mil petos, y morriones con sus golas aprueua para infanteria, y seiscientas rodela
 fuerres.
 Dos mil armas de acuallo para lanças, y corazas.
 Tres mil lanças de ristre.
 Mil escopetas para arcabuzeria à cauallo, que sean de mayor municion que los arca-
 buzes, y menor que los mosquetes.
 Mil pistolas para la Caualleria.
 Veynte mil palas de hierro azeradas para cauar, y hechar tierra, y entre ellas dos mil
 para cortar tepes en los prados casi como adobles.
 Veynte mil açadas azeradas.
 Veynte mil picos azerados.
 Seys mil hachas grandes de cortar à dos manos azeradas.
 Ocho mil de cortar con vna mano azeradas.
 Doze mil hozinos con buelta azerados.
 Seys mil sin buelta azerados.
 Cantidad de diferentes maças de hierro, y cuñas azeradas, vnas y otras con sus plan-
 chillas de hierro sutil, que se ponen à los lados de las cuñas, para que entren mejor.
 Cantidad de martillos azerados, y de tenazas, y barrenas grandes, y pequeñas.
 Cantidad de sierras.
 Cantidad de palancas de hierro de diferentes grandezas, con su fin parte llano vn
 poco, parte buelto, y parte hendido por medio.
 Gran cantidad de clauos de diuersas fuerres.
 De las cosas necessarias à carpinteros, y herreros, y à maestros de hazer barriles vna
 buena cantidad, sin olvidar la de fuelles.
 Vna dozena de muelas para amolar todas las cosas, que fueren menester.
 Hasta aqui son cosas necessarias al exercito, y he puesto en todas azeradas, porque ten-
 gan cuidado en ello, respectò que sino lo ay fuelen no ponerlo, y quedar para el ser-
 uicio todo inutil, y à esta causa en lugar de diez escudos hazer que questeal Princi-
 pe mil, y lo peor que no se haga la mitad de obra, y que para ello, tardando en cu-
 brirse, mueran algunos gastadores, y soldados.

Cosas de respectò para la Artilleria.

Primera mente ochenta caxas con sus carriños herradas, las treynta de Cañon, las
 treynta de medio, y las veynte de quarto de Cañon; por ser las pieças que se an
 de sacar en Campaña, y las que an menester mas que vna caxa por vna, por que suele
 romperlas el enemigo tirando en vn sitio, y por lo que se gastan marchando.
 De culebrina, media, y quarto vna para cada pieça, por auerle de sacar pocas vezes en
 Campaña.
 Sesenta carros matos herrados con dobles timones, sino huuiere caualllos hartos, que
 tiren, por si fuere menester ayudarle de bueyes.
 Cantidad de vandas de hierro para caxas, y ruedas; y de cosas de clauos, y clauijas
 de todas fuerres la misma.
 Gran cantidad de leñames de respectò para hazer mayor suma de las cosas dichas,
 como

como lo digo al principio de las caxas. Y assi porque en este Estado no se hallaua
 cosa de respectò el Conde de Fuentes hizo prouision de madera para trecientas ca-
 xas, cien carros matos, y cien carriños, y para cien esplanadas, y la puso toda en
 Pauia donde se labrà lo necessario à toda la artilleria del Estado.
 Lo dicho escufarà acordar lo de esplanadas.
 Trecentas palancas de leña, de siete pies de largo, gruesas como vn brazo, para el
 manejo de las pieças.
 Vna dozena de cabrillas con todo lo necessario, y dobladas cuerdas para ellas.
 Vna dozena de lebas.
 Quatro cabelstrantes, ò arguenos.
 Dos dozenas de martinetes de hierro para lebantar pesso, vnos lisos, y otros con gara-
 batos à la parte baxa, para que asian la cosa, que se quisiere leuantar, aunque este en
 tierra.
 Cantidad de cuerdas largas para tirar à mano las pieças solas, ò ayudando à los caua-
 llos, y para los arguenos.
 Cien cucharas con sus atacadores, y çoquetes para los limpiadores, quarenta de Ca-
 ñon, quarenta de medio, y veynte de à quarto.
 Para las demas pieças vna para cada vna.
 Vna puente de tantas barcas como pareciere es necessario à los rrios ordinarios, que
 vuieren en la prouincia con todo lo necessario al llebarla, y hazerla en llegando al
 que se quisiere passar; y dos pontones para que solos, ò juntos puedan pasar la Arti-
 lleria, y cosas della, respectò que por la puente no puede pasar mas que la infante-
 ria, caualleria, carros, y bagages del exercito.
 Todos los carros para las barcas, y pontones an de estar hechos de respectò, como los
 carros matos.
 Todas las anclas necessarias à la puente, las maromas, y cuerdas de todas fuerres y la
 clauazon de respectò junta con las barcas y carros.
 Lo mismo sea de hazer en los maderos, que se ponen de vna barca à otra, y la tablazon
 para encima de ellos.
 Cantidad de colleras, y de estringas, que siruen lo vno y lo otro à los caualllos, para
 tirar las pieças.
 Cantidad de cueros de vaca, para lo que dirè adelante, y de carnero, y corderos para
 los limpiadores.
 Cantidad de grasso de puerco para engrassar los exes de caxas, carriños, y carros
 matos, y de carros de la puente y pontones.
 Cantidad de antorchas de cera mezcladas con resina para que no las mate el viento
 en obras de noche, y de tiempo de tempestad.
 Cantidad de candelas de seuo para el General de la artilleria Tenientes, y oficiales de
 la hazienda, y mayordome, à los quales se les dan las necessarias à su seruicio en
 campaña, como de las antorchas.
 Alguna cera de respectò para los petardos.
 Cantidad de rodas las cosas necessarias à hazer fuegos artificiales.
 Cantidad de lanternas, y faroles.
 Cantidad de cuerda delgada para trincheras, que sirue à los ingenieros para señalar-
 las, asiendolas à vnos palos blancos con puntas à la parte baxa, que hincan en tier-
 ra, hendidos por la alta para asir la cuerda.
 Cantidad de saquillos para trincheras, y de canauazo para hazerlos.

Quan-



Quantidad de escalas diferentes en hechura, y de trozós, q̄ se puedan llevar en carros. De las machinas, que se vsaren en el tiempo, que fuere, sea de tener cantidad de respecto.

Quantidad de estacas de las que se vsan nueuamente, y de hierros para poner en ellas. Tiendas para el general de la Artilleria, vna sala, y dos aposentos, cozina, y caualleriza. Para cada Teniente vna tienda.

Para el Veedor, que pongo, por auerlo criado nueuamente Su Magestad en Flandes, vna.

Para el Contador, vna.

Para el Pagador, vna.

Para el Mayordomo, vna.

Para la poluora, y municiones, dos grandes.

Para los Ingenieros, vna.

Ocho tiendas diuersas para el General del Exercito, que se le proueen por la Artilleria. y fuera de estas, las necesarias al Principe si vuiere de salir en Campaña.

Para todas estas tiendas à de auer lo necesario para plantarlas, y de respecto, para lo que se puede ofrecer, alguna cantidad de los palos, que las tienen, de cuerdas, y estacas, y de las telas, de que se hizieren.

Todo lo dicho es lo que me acuerdo ser necesario aun Principe que à de estar preuenido, para poder salir en campaña con artilleria, y para ganar fuerças, y tierras, que lo sean con ella, y defender las suyas.

Auiendo dicho lo necesario à la artilleria, justo es sepan los Principes las personas, que an menester de ordinario en ella, y saliendo en campaña con ella, para que de todo queden aduertidos.

Primeramente General de la artilleria.

Los Tenientes que pareciere conforme la que se resoluiere sacar en campaña, pues se sabe que en Flandes auia hasta quatro, y que en Cambrai estauan muertos, y heridos, no auiendo mas que yo, que pudiese seruir así mismo herido.

Vn Veedor, siguiendo el vfo nueuo, despues que salí de Flandes, hecho à mi parecer, porq̄ el Veedor general no interuenia en cosa de la artilleria, no pudiendolo hazer personalmente, y à esta causa auer se de fiar de los oficiales de la artilleria, que tienen titulos, y patentes del Rey, ò del General del exercito, mas que de vno puesto por el Veedor general del exercito sin ella.

Vn Contador, que tiene los libros de la cuenta y razon de la artilleria, y del gasto, que se haze por la de ella.

Vn Pagador, que tiene el dinero, que se libra para sueldos y gastos de la artilleria.

Vn Mayordomo, que tiene à su cargo todas las municiones, y cosas de la artilleria.

Comisario de muestras, no es menester, auiendo Veedor, Contador, y sus oficiales, que lo pueden hazer.

Al Veedor, Contador, y Pagador, se les da, y paga vn official à cada vno.

Al Mayordomo tres, quatro, y mas, segun las diuisiones, que se ofrecen: y estas las ha de mirar el general, sauiendo que en el Estado de Milan se paga vno en Alexandria, otro en Pauia, otro en Valencia, que se puso cerca la persona del Mayordomo, y estos ay y se pagan de ordinario, aunque ay paz.

Para cada dos piezas vn gentilombre, que à detener cuydado de ellas en las baterias, y de mandar à las personas, que las manejan.

Para cada dos piezas vn Conductor à cauallo, nombre vsado, en la artilleria en Flandes

Flandes, y otro à pié, que ayuden al gentilhombre, el vno para irle haziendo cargar en los carros los cestones, esplanadas, poluora, balas, paxá, faxina, y quanto es menester, y para guiarlo à la bateria; y el otro para irlo recibiendo, y poniendo cada cosa en su lugar.

A los dichos acompañan dos Hemicurs, (nombre de Flandes) que sirven de cargar, y descargar las municiones, y de engrassar los exes, que tienen cuidado de llevar las cuerdas, y vn martinete.

Para cada Cañon en bateria son menester cinco artilleros, por cada medio, quatro, y para cada quarto, tres, aduertiendo que si en cada pieza vuiere vno menos, que no podrá auer dos, y que si los vuiere se manejarà mal.

Para ayudar aun Cañon en bateria, demas del gentilhombre, y de los artilleros, es menester diez gastadores.

Para el medio Cañon siete.

Para el quarto, quatro, y que aya de respecto, por los que maran.

De lo dicho, y de las piezas, que se quisieren sacar en campaña, se podrá saber lo necesario à ellas, y de lo que se sigue.

Tres maestros de hazer caxas.

Tres de hazer ruedas para ellas, carriños, y carros matos, haziendo que lo vno, y lo otro sepan todos.

Tres maestros herreros.

Todos estos, con sus oficiales, se tienen ordinarios en la artilleria, porque todas las vezes que marchan piezas, aunque no sean mas que dos, van tres con ellas vno de cada fuerte, para quanto se puede ofrecer, y para encaualgar, y desencaualgar la artilleria, llevando consigo sus carros, en que llevan cada vno en vna caxa, lo necesario à sus officios, y en el de carpintero, y carretero, la cabrilla, la leua, y martinetes, y algunas cuñas, palancas, y cuerdas à mano, porque en vn sitio, y caminando toda la artilleria, todos son menester.

Dos maestros de hazer barriles, con cercos de respecto en su carro, para ir à comodando los barriles, y para abrirlos, y cerrarlos quando se ofrece.

Dos aferradores continuos en la artilleria.

Dos fundidores ordinarios, para que el vno salga en campaña.

Dos maestros de petardos ordinarios.

Seis minadores ordinarios, que sepan bien este arte.

Vn Medico.

Vn Boticario.

Vn Cirujano.

Vn Barbero.

Vn Capellan.

Todos los ingenieros que tuieren sueldo ordinarios.

Vn Preuoste, que sirue con sus dos hombres de alguazil de la Artilleria.

Vn Furriel, que sirue de alojar la gente, y cauillos que sirven, y figuen la Artilleria, y doy fin con dejarla preuenida, y alojada, y firme hasta que llegue el tiempo de darle las cosas viuas, que la mueuen, para salir en campaña, y todas las que à menester para sus operaciones.



Que



Que cosas son necessarias para sacar la artilleria en campaña, y como se marcha con ella. Cap. XX.

Reuenida la Artilleria, y todas las cosas para ferirse de ella prontas (como he dicho) llegando el tiempo de la ocasion de auer de salir con ella en campaña, y de formar exercito: llama el General del, al de la Artilleria, y le manda que preuenga lo necessario à tantas piezas como quisiere sacar en campaña, y que para ello le haga vna relacion de todo lo necessario.

Despidese el general, hazela, presuponiendo que ayan de sacarse quarenta piezas, las veinte, Cañones, catorze medios, y seis quartos.

Primeramente veinte gentiles hombres.

Treinta conductores, los quinze à cauallo, y los quinze à pie.

Treinta Hernicurs.

Dozientos artilleros.

Trecientos gastadores.

Cinquenta carpinteros con dos cabos, que se reciben à sueldo, fuera de los ordinarios de la Artilleria, para todas las obras de campaña.

Cinquenta marineros con sus dos cabos, para ir con la puente, ayudarla à cargar, descargar poner, y tener cuidado della, para que auiendo de estar puesta algunos dias, este siempre bien.

Quatro herreros.

Doze minadores.

Diez, ò doze albañiles con su cabo maestro, para hornos, y para quanto se ofrece.

Ocho aferradores.

Diez y ocho tenderos con sus dos maestros.

Dos trompetas.

El numero de gastadores, que el general del exercito vuiere dicho quiere llevar, para seruicio del exercito, que se hazen en compañías, con sus Capitanes.

El que se vuiere de crecer de ingenieros, y de petarderos, ò maestros de petardos, y minadores.

Cauallos para tirar las piezas.

Para veinte Cañones en los carros matos veinte y vn cauallos cada vno. quatrocientos y veinte.	420
Para diez y seis medios à quinze cada vno	240
Para seis quartos à nueue cinquenta y quatro.	54
Para cinquenta caxas, con diez de respecto, à nueue cauallos cada vna quatrocientos y cinquenta.	450
Para diez carros matos de respecto à nueue cada vno.	90
Para veinte barcas en otros tantos carros, repartido en ellas lo necessario à la puente, à quinze cauallos, como medios Cañones, trezientos.	300
Para dos pontones como à Cañones quarenta y dos.	42
	<hr/>
	1596. cauallos

Y para satisfazer à dudas se aduertia que los carros matos, y parte de las caxas podrian tirarse de siete cauallos, y que es necessario darles à todas, nueue; porque sirven las

las caxas, y carros matos, de bagaje à los criados de los cauallos; y à los artilleros, y Hernicurs, y de llevar encima algunas ruedas herradas de Cañon, de medio y quarto, y de carros matos, y exes, por los que se rompen, y gastian.

Carros, que prouee la artilleria, fuera de los necessarios à las municiones de guerra, de à tres cauallos cada vno.

AL General del exercito treinta, y mas, si los à menester, declarandolo al principio.

Al General de la artilleria seis.

Quatro tenientes à cada uno dos.

Veedor de la Artilleria, Contador, Pagador, y Mayordomo, à dos cada vno.

Veinte gentiles hombres vn carro entre quatro.

Los treinta conductores à cauallo dos.

Los tres maestros de hazer caxas, los tres de ruedas y carros, y los tres herreros, vno à cada vno, nueue.

Dotor vno.

Boticario.

Cirujano y barbero vno.

Capellan vno.

Proboste vno.

Quartel maestre vno.

Las tiendas del general, ocho carros.

Las de la Artilleria ocho.

Veedor general dos.

Contador del exercito dos.

Pagador del exercito dos.

Secretarios del general del exercito dos.

A los cinquenta carpinteros para su bagaxe dos.

A los marineros que van con la puente dos.

Al Petardero, ò Petarderos vn carro.

A los Ingenieros, à cada dos vn carro.

Al fundidor vno.

carros de à tres cauallos.

105. carros

Carros para las municiones, y cosas necessarias al exercito.

Para quatro mil balas de Cañon, siendo necessario que se lleuen, dozientas para cada vno, y que cada carro lleue mil y dozientas libras de peso de à diez y seis onças, en el berano, y en el inuierno mil, son menester ciento y treinta y tres. Para quatro mil y ochocientas balas, para los diez y seis medios Cañones; à trezcientas por pieza (porque se tiran mas de ordinario) y cinquenta por carro, nouenta y seis carros.

Bb

Para



Para mil y ochocientas balas, para los seis cuartos de Cañon, à trecientas por vno (por lo dicho de las de medio Cañon) y setenta y quatro por carro, veinte y quatro carros.	24
Para la poluora necessaria à las balas dichas, que pesan 304000. libras y la mitad del peso de todas 152000. que es el que se les hà de dar de poluora, son menester ciento y veinte y siete carros cargados à las mil y dozientas libras cada vno, como los demas.	127
Para las esplanadas quarenta carros.	40
Para quatro mil palas, dos mil açadas, mil picos, mil hachas, de las dos fuertes, y mil hozinos, (que no se puede salir à mi parecer con menos) lleuando cada carro à trecientas pieças, incluyendo en ellas las hachas, y hozinos, son menester veinte y siete carros.	27
Para cinquenta mil libras de balas de arcabuz, y mosquete, las dos partes de arcabuz, que las pueden tirar quinze mil tiradores en vn dia, si ai escaramuça, para todas son menester quarenta y dos carros.	42
Para cinquenta mil libras de poluora, para las balas de arcabuz, y mosquete, porque tiran con los dos tercios el peso de su bala, otros tantos carros.	42
Para otras tantas libras de cuerda de arcabuz cinquenta carros, porque se lleua en toneles grandes, ò en caxas y de qualquiera fuerte, en manera, que haze bulto, y no puede cargarse en vn carro; aunque se quiera, tanto peso como de poluora, y balas, cinquenta carros.	50
Para tres mil picas de respecto, à 250. por carro, doze carros.	12
Para mil y quinientos arcabuzes de respecto, à ochenta por carro, diez y ocho carros.	18
Para quinientos mosquetes, à cinquenta por carro, diez carros.	10
Para seiscientas lanças de respecto tres carros.	3
Para saquillos de trincheras cinco carros.	5
Para cuerdas de trincheras vn carro.	1
Para cuerdas à mano de respecto, porque las ordinarias van en los carros de los maestros de hazer caxas, y ruedas, dos carros.	2
Para lleuar grasso de respecto para los exes tres carros.	3
Para mil y quinientas cestas seis carros.	6
Para llebar estacas, en el entretanto que se hazen mas, por ser cosa, que primero se pone en obra en este tiempo, diez carros.	10
Para lleuar los hierros de las estacas ocho carros.	8

659

A los cauallos dichos de tirar pieças sean de añadir seis por Comissario, los tres para vn carro, en que lleua lo mas necessario à sus cauallos, y los tres para su persona, y la de su Teniente, y herrador, porque antes no se dauan à vno mas de cinquenta, y se alargado al numero de ciento, porque no puede tener cuidado de mas, si an de seruir bien.

A los carros se an de añadir à cada cinquenta, vno, que se le da à la persona, que haze partido de seruir con ellos, para en que lleue hierros, y cuerdas para ellos.

Si la

Si la relacion vuiere de ser de bueyes, se à de hazer del mismo numero que cauallos, aduertiendo que los carros de bueyes son mas fuertes, y que podran sufrir mayor carga, añadiendole bueyes, y que à cada cauallo, ò buey se le da que tire quinientas libras, porque tirando mas cantidad, juntos hazen con la fuerza vnida mas efecto, y esto por pais llano en verano, y que por no serlo todos, y por el poco lugar, que marchando tienen de comer, se da los numeros declarados à cada cosa, como necessarios, aduertiendo que bufalos tiran mas que bueyes.

Aduertase mas, que los cauallos son mas prestos, y que con ellos se hazen jornadas enteras, y que los bueyes son espaciosos, y que à esta causa es harto hazer medias jornadas, y que siendo bueyes es necessario lleuar de respecto muchos, por los que se cansan, y que tomándolos que da destruida la labrança.

Hecha la relacion passada, por el General de la artilleria, se viene al general del exercito, el qual auendola visto, y considerado, resuelue lo que es su voluntad; y caso que la cantidad de cauallos, y carros le parezca grande, porque puede mandar se haga provision de cauallos, y de carros para tirar veinte pieças de vna vez, y la mitad de las municiones; aduertase que los carros de oficiales, personas y tiendas, son menester, aunque de vna vez no se lleuen mas que diez pieças.

En resolbiendose el general del exercito, se pone en execucion su voluntad, buscando personas, que con nombre de Comissarios se obliguen à seruir vnos con cauallos de tirar, y otros con carros, à los precios, que se acuerdan, haziendo dello sus capitulos, porque por quenta de Su Magestad se gasta doble con menos efecto.

Aduertese tambien, que esto, y quantas cosas se compran por via de la artilleria, y quanto por via della se gasta en Flandes lo haze el general de la artilleria con los oficiales de ella, sin que aya mas obligacion que dar parte al general del exercito à boca, ò prescrito segun parece al general de la artilleria.

En el Estado de Milan lo hazia todo el Magistrado ordinario, que es consejo de hazienda, porque à mi parecer la paz, y lo poco que ay que hazer, es la que da lugar à que las jurisdicciones de los cargos se pierdan poco à poco, como se vee en lo dicho, y en que los Castellanos del Castillo de Milan, y aun los demas, siguiendole, entiendan que el general de la Artilleria no tenga que ver, ni que saber de lo que tienen en los Castillos cosa bien diferente de lo que en las demas partes se haze, y diferente de lo que Su Magestad manda en el titulo que da à los Generales de la Artilleria, diziendo, los haze generales de todo lo del exercito, presidios y fuerzas.

Llegado el Conde de Fuentes hizo vna junta particular, en que entruan el Presidente de la hazienda, Veedor general, y Contador del exercito, y el general de la Artilleria con los oficiales de ella, para que tratafen todas las cosas de ella.

En los Estados de Flandes las prouincias ayudan con parte de los carros, y cauallos de tirar pieças, dando lo vno, y lo otro con efecto, pagandolo ellas, y esto con Comissarios señalados por el general de la Artilleria.

El Estado de Milan està obligado à dar todos los bueyes necessarios à cinco julios al dia el par, con su boyero, que los guia; no contando el carro, y cada gastador à catorze sueldos al dia, valiendo vn julio diez; y todo lo demas, que costare, y la perdida, que vuiere la paga el Estado, repartiendolo que toca à cada prouincia y Ciudad entre si.

Bb 2

Porque



Porque se vea lo que en el año 1546. tenia de sueldo el General de la Artilleria, y todos los Oficiales, y personas que seruian por cuenta de ella me ha parecido ponerlo aqui, para que auiendo visto lo que tienen de presente, y lo que tenían en lo pasado, de lo vno, y lo otro, puedan aprouecharse, en ocasiones de lo que mas conuiniere, dando principio en la manera siguiente.

Año 1546.

El Capitan de la Artilleria con su Estado tenia cada mes treientos y treinta y siete escudos, en esta manera.	
Al dicho Capitan dozientos escudos al mes.	esc. 200
A vn Capellano ocho escudos.	esc. 8
A ocho Alabarderos, treinta y dos escudos, à quatro escudos à cada vno.	32
A vn Cirujano, veynete escudos.	esc. 20
A vn Furriel mayor otro tanto.	esc. 20
A vn Furriel menor, diez escudos.	esc. 10
A vn Canziller, quinze escudos.	esc. 15
A dos interpretes, veynete escudos, diez escudos, à cada vno.	esc. 20
A vn Trompeta, doze escudos.	esc. 12
Que son cumplidos los dichos treientos treinta y siete escudos, que el dicho Capitan, Oficiales, y personas tenían de sueldo, como se à dicho.	escudos 337
A diez Gentiles hombres, que firuen à Su Magestad, cerca de la Artilleria, y para el seruicio de ella, ciento y quarenta escudos, à catorze escudos à cada vno al mes.	esc. 140
A otros diez Gentilshombres, que firuen à Su Magestad, como los de arriba, cien escudos, à diez, à cada vno al mes.	esc. 100
A otros diez Gentilshombres, que firuen con los sobredichos, à ocho escudos, à cada vno al mes.	esc. 80
A treynta arcabuzeros de à cauallo, q̄ firuen en la dicha artilleria, ciento, noueta, y cinco escudos, à razon de à seis escudos y medio à cada vno al mes.	esc. 195
Al Cauo de esquadra de los dichos Arcabuzeros, quinze escudos al mes.	esc. 15
A quatro Tenientes, del dicho Capitan de la Artilleria à veynete y cinco escudos, à cada vno al mes.	esc. 100
A vn Comissario de la dicha Artilleria, treynta escudos.	esc. 30
A quatro Mayordomos, que tienen cargo de las municiones de la dicha Artilleria, ochenta escudos, à veynete escudos à cada vno al mes.	esc. 80
Quatro ayudantes de los dichos Mayordomos, à ocho escudos à cada vno.	esc. 32
Dos Ingenieros, que firuen en la dicha Artilleria quarenta escudos, à veynete escudos, à cada vno al mes.	esc. 40
A vn Prouoste de la Artilleria, doze escudos al mes.	esc. 12
A los Artilleros Españoles, y Italianos, se les dà de sueldo à razon de à diez escudos, à cada vno al mes, y à los cauos se les dan ventajas de hasta quinze escudos, con su paga.	esc. 10
Los Artilleros Alemanos, no tienen sueldo tassado, sino quando los reciben se les da el sueldo conforme à la calidad de cada vno, y como se puede concertar con ellos, de ocho florines, hasta diez y seis, y veinte, como an seruido otras vezes.	

Cada

Cada maestro de hazer caxas Español, ò Italiano, tenia de sueldo diez escudos al mes.	esc. 10
Con los Alemanes, se haze concierto como se puede.	
A los marineros, calafates, barrileros, italianos, se les da de sueldo à seis escudos, à cada vno al mes, y al cauo dellos veinte escudos, ò menos, como se concerta.	esc. 6
A los herreros Italianos, diez escudos al mes.	
Con los Marineros Alemanes, se haze concierto de ocho à diez florines, cada vno, y al cauo de quinze, hasta diez y seis florines, al mes.	florines 10
A los Alemanes, como se concerta.	
A vn Comissario de cauallos de la Artilleria, que tiene de quatro, à cinco mil, cauallos à cargo, como vno de los que firuieron en la dicha jornada de Alemania, con tres mil y quinientos, y sesenta y vn cauallos, por el sueldo de su persona, y de las otras, que se pagan en su estado, dozientos, setenta, y ocho, florines, de à quinze bazos cada vno en esta manera.	
Al dicho Comissario sesenta florines.	60
A tres Alabarderos que le acompañan, à ocho florines, à cada vno, veinte y quatro florines.	24
A vn Escriuano que tienen los dichos cauallos, quarenta florines.	40
A vn Alabardero del dicho escriuano, ocho.	8
A vn Furriel, que sirbe con los dichos cauallos, treinta florines.	30
A vn Prouoste, que tienen los dichos cauallos, treinta florines.	30
A vn lugar teniente de Prouoste, diez florines.	10
A quatro alguaciles, que firuen cerca del dicho Prouoste, treinta y dos florines, à ocho, florines à cada vno.	32
A dos maestros de hacha, que firuen à los dichos carretones, y cauallos, veinte florines, diez florines à cada vno.	20
A dos herreros, que firuen con los dichos cauallos, diez y seis florines, ocho à cada vno al mes.	16
A vn à tambor, ocho florines.	8
Que son cumplidos los dichos dozientos setenta y ocho florines, que el dicho Comissario, y Oficiales, que se pagan en su Estado, ganan al mes, en la manera dicha.	florines 278
Cada cauallo que tirare la dicha Artilleria, gana cada mes, à razon de siete florines.	7
Cada carratero por su persona seis florines.	6
Entre cada ocho cauallos, hà de auer dos carreteros à seis florines cada vno y entre los dichos carreteros an de tener vn moço con cinco florines al mes.	17
A vn Gil maestro mayor que à de auer entre mil cauallos treynta florines al mes.	30
A vn Gil maestro menor que à de auer con cada 200. cauallos, quinze florines al mes.	15
A vn Comissario de mil cauallos, se le dà de sueldo por su persona, y de las otras, que se pagan en su Estado, ciento quarenta y tres florines al mes, como se hizo con Jorge Brentel, que en la dicha jornada de Alemania tuuo cargo de mil cauallos, en la manera siguiente.	
Al dicho Comissario, cinquenta florines.	50
A vn Canciller, quinze florines.	15

A vn in-



A vn intérprete, otro tanto.	15
A vn Alabardero, ocho.	8
Dos maestros de hacha, veynte florines, diez florines à cada vno al mes.	20
A vn herrero, ocho florines.	8
A vn Furriel, quinze florines.	15
Ados Alguaciles, doze florines.	12
Que son cumplidos los dichos ciento quarenta y tres florines, que el dicho Comissario, y Estado ganan al mes, en la manera que dicha es.	143
Los Cauillos carreteros, y mozos, y Gilmaestres, mayores, y menores, que an de tener los dichos cauillos, ganan à razon, y de la manera que los otros dichos, porque es sueldo y igual todo.	
Al Comissario de las puentes, y barcas del exercito, se paga à razon de veynte y cinco escudos al mes.	
A vn interprete, que sirue con el Comissario, diez florines.	10
Los cauillos grandes de Sueuia ganan sueldo en esta manera.	
El carretero que tiene quatro cauillos, y vn carro, gana à razon de cinquenta florines al mes, diez por cada cauillo, y diez por su persona.	50
El carretero que tiene tres cauillos de los dichos grandes, cada mes, treinta y ocho florines, à razon de diez florines por cauillo, y ocho por su persona.	38
El carretero que tiene dos cauillos, y vn carro, gana veinte y seis florines, à diez por cada vno, y seis por su persona.	26
A vn Capitan mayor de gastadores, que sirue à Su Magestad con mil y quinientos gastadores, gana cada mes su persona, y los Oficiales de su Estado, dozientos setenta y dos florines, de à quinze bazos el vno, conforme à lo que tuuo en el exercito, Lorenz qui que siruiò con mil ciento setenta y tres gastadores Boemios, en esta manera.	
Al dicho Capitan por el sueldo de su persona, ciento y cinquenta florines, de à catorze bazos cada vno al mes.	150
A dos Alabarderos, que le acompañan, à ocho florines à cada vno al mes.	16
A vn Canciller, ocho florines.	8
A vn Alferez, doze florines.	12
A vn atambor, ocho florines.	8
A vn Pifano, otro tanto.	8
A vn Prouoste doze florines.	12
A vn Furriel, ocho florines.	8
A seis Alguaciles, veinte y quatro florines, quatro à cada vno.	24
A vn Cirujano, ocho florines.	8
A vn Capellan otro tanto.	8
Que son cumplidos los dichos dozientos sessenta y dos florines de à catorze bazos cada vno, que el dicho Capitan, y personas de su Estado, ganan al mes.	262
Cada gastador Boemio, tiene de sueldo al mes, quatro florines de à catorze bazos.	4
Cada cauillo, ò centurion de 100. gastadores, tiene de paga y vetaja diez florines.	10
A vn Capitan mayor de gastadores, que sirue con mil Boemios, tiene de sueldo cada mes, ciento y sessenta florines, conforme à Ioan Osofqui, que siruiò con ellos	

ellos en la dicha jornada.	
Al dicho Capitan por su persona, cien florines.	100
A dos Alabarderos, que le acompañan, ocho florines à cada vno.	16
Al Alferez, doze florines.	12
A vn Pifano, ocho florines.	8
A vn atambor, otro tanto.	8
A vn Escriuano, otro tanto.	8
A vn Barbero, otro tanto.	8
Que son cumplidos los dichos ciento y sessenta florines, de à catorze bazos, cada vno, que el Capitan, y Oficiales ganauan al mes.	160
El sueldo de los gastadores es quatro florines cada vno, como los de Jorge Lertzqui.	

A cuerdo que se hizo el año 1546. con vna persona, que se obligò à seruir con quatro mil cauillos, para tirar la artilleria, y cosas tocantes à ella, con cauillos, y carros, en la jornada, que el Emperador nuestro Señor hizo en Alemania, con los capitulos, y sueldo que siguen.

Capitulos del acuerdo.

- Que siruiran à Su Magestad, contra qualesquier personas, fiel y lealmente, y no dejaran su seruicio, en ningun tiempo que de ellos tuuiere necesidad, y que obedeceran al Capitan de la artilleria, y Oficiales que en ella vuiere, y haran todo aquello que les ordenaren, conuiniente à la Artilleria, y carreteria, so pena de la vida.
- Que ninguno sea ofado prestar cauillos, vnos à otros, para passar la muestra, so pena de la vida, y perdimiento de bienes.
- Que ninguno sea ofado apartirse del seruicio, antes de la paga, ni despues de ella, sin licencia, so pena de la vida, y perdimiento de bienes.
- Que ninguno sea ofado à blasfemar de Dios, ni de Nuestra Señora, ni de otro Santo, so pena de la vida.
- Que tengan respecto à las mugeres viudas, viejas, y donzellas, abadias, casas de Yglesias, y religiosos, y que no alojen en las tales casas, sin licencia, ni les hagan desacato, en sus haziendas.
- Que ninguno tome cosa de Yglesia, so pena de la desgracia de Su Magestad, ò de su Capitan general.
- Que ninguno sea ofado à hazer quistion, sin razon, ni por deuda, ni rencor viejo, so pena de perdimiento de bienes, y si à caso, dos la hizieren que ninguno de los otros se allegue, à vna parte, ni à otra, sino dezir tres vezes, paz, paz, paz, y dicho esto, sino se ponen en paz, los tales los puedan matar, sin ninguna pena.
- Que ninguno compre, ni venda cauillos, sin dar parte à su Comissario, ò Gil maestro.
- Que ninguno haga ruido, ni toque arma entre ellos, so pena de la vida.
- Que ninguno rompa, ni gaste los molinos, auiendolos en la parte donde alojaren, so pena de perdimiento de bienes.
- Que ninguno sea ofado de tomar, ni comprar por fuerza vituallas, de quien las truxere à vender, sin que por el Prouoste se à visto, y aya puesto el precio en ellas.
- Item que el Prouoste si quiere detener en si las vituallas, ò parte de ellas, ninguno sea ofado à hazer armas contra el, ni en otra manera en qualquier modo, ni por palabras, ni por fechos, antes darle todo fauor, y ayuda, e haziendo lo contrario, se hará



rà con el, lo que sea exemplo para otros.

Item que ninguno sea ofado de emborracharse, ni hazer fuerza à nadie, para que haga la razon à todo, porque de la dicha fuerza resultan muchos males, y escandalos, y si alguno por fuerte se embriagare, y hiziere en qualquier modo, alguna cosa contra la orden de Su Magestad, ò Capitanes generales, serà castigado, como si estubiese en su natural juicio, conforme al delito que cometiere, y no se tendrà respecto al vino.

Item que los Gilmaestros tengan cuidado, que sus carreteros traten bien sus cauallos, dandoles la cebada que acostumbra à darles, sin que en ello aya falta, y que si se hallasse que en ello ay falta, y en tal caso el carro, ò otra cosa de la Artilleria, ò municiones fuesen impedidas, se perdiessen, ò no hiziesen sus diligencias, como serian obligados, seran castigados asperamente.

Que ninguno sea ofado de mudarse, ni dar fastidio à otro en el alojamiento, sino que cada vno este en el suyo, como le fuere señalado, ò consignado, so pena de perdimiento de bienes.

Item que si algun carretero, se hallare que recieve sueldo de Capitan, ò otras personas, ò passe muestra por Soldado, sin ninguna remission serà castigado.

Item que ninguno de los dichos carreteros, ni Gilmaestros, ò otros Oficiales de la dicha artilleria, se puedan yr, ni partir, aunque sea con licencia, sin llevar parente del Capitan de la dicha artilleria, porque ay muchas personas de muchas calidades, que viuen escandalosamente, para que si alguno de los dichos maestros carreteros, ò otros Oficiales, hizieren alguna cosa, se sepa, y sea castigado à arbitrio del dicho Capitan de la Artilleria.

Sueldos del acuerdo.

Sueldos que se acordaron con la persona, que se obligò à servir con quatro mil cauallos, en la jornada de Alemania.

Al dicho Comissario por su persona, sessenta florines à quinze bazos cada vno al mes.

A tres Alabarderos que le acompañan, ocho florines à cada vno al mes.

A vn Canciller, que à de tener con los dichos Cauallos, para las muestras, quarenta florines.

A vn Alabardero del dicho Canciller, ocho florines.

A vn Furriel de los dichos cauallos, treinta florines.

Con cada mil cauallos, à de auer vn Gil maestro mayor, con treinta florines de salario al mes.

Cada dozientos cauallos, vn Gil maestro menor, con quinze florines.

A vn Prouoste, treinta.

A quatro Alguaciles, treinta y dos florines, à ocho à cada vno al mes.

A dos maestros de hacha, veinte florines, diez à cada vno al mes.

A dos herreros, diez y seis florines, à ocho à cada vno al mes.

A vn atambor, ocho florines al mes.

A cada cauallo, siete florines al mes.

A cada carretero, por su persona seis florines al mes.

A cada mozo, ayudante, à cinco florines al mes.

El dicho Comissario, cauallos, carreteros, y mozos, seran obligados à servirnos ran-

tos meses, quanto se piensa tener necesidad de ellos, y para ello se les à de tomar juramento, que en el dicho tiempo seruiran à Su Magestad, lealmente, y no haran falta alguna, y cumplido el dicho tiempo, que estan juramentados, si viere mas necesidad de ellos, an de tornar à jurar, por el tiempo que Su Magestad fuere seruido, y los viere menester, y si por ventura alguno de los dichos cauallos fuere herido, ò muerto de los enemigos, se le pagará por el, lo que fuere justo, y onesto, y acabado el tiempo de su seruicio, se darà à cada vno de los cauallos, y personas fuero dichas, media paga por la licencia, para yr à sus casas.

Relacion sumaria de las cosas que tubieron à cargo los Mayordomos de la Artilleria de el Exercito de Su Magestad en las jornadas de Alemania los años de 1546. y 1547. para que assi mismo vean los muchos cauallos que se auian acordado para ellas, porque no parezcan muchos los de la mia.

Primeramente Cañones reforzados.	10	Tiendas y pauellones.	23
Medios Cañones.	12	Exes por labrar.	44
Culebrinas.	4	Arboles de olmo para exes.	6
Medias Culebrinas.	17	Muelas para herreria.	1
Sacres.	7	Carbon dos carros.	2
Falconetes.	16	Tablones para las barcas.	4
Medios Falconetes.	2	Ouillos de hilo.	14
Balas de Cañon.	3993	Cuerdas para las barcas.	50
Balas de Cañon tiradas de los enemigos en Ingelstadt y recogidas por nuestra gente.	568	Quatro manos de papel.	4
Balas de medio Cañon.	4243	Oro pimente media libra.	$\frac{1}{2}$
Balas de Culebrina.	380	Rayos y gabeles.	57
Balas de media Culebrina.	2154	Orejas de hierro con sus chaue-	
Balas de Sacres.	1768	tas.	500
Balas de medio Sacre.	360	Clauos de hierros gruesos.	150
Balas de Falconetes.	2350	Cercos de hierro.	50
Poluora de Cañon quintales.	2759	Horquillas de hierro.	50
Poluora de Arcabuz quintales.	1000	Clauos pequeños.	3260
Salitre.	lib. 396	Ruedas de Cañon.	
Açufre.	lib. 650	Cajas para balas.	140
Cuerda de arcabuz quintales.	286	Tela gruesa, seis anas.	6
Plomo quintales.	975	Balas de roble agugeradas.	63
Picas.	10540	Anillos de cobre.	20
Lanças.	3047	Agujas de hierro, dos.	2
Martinetes.	25	Botas bacias.	265
Cercos de botas.	200	Sierras de hierro.	30
Barriles.	185	Barrenas grandes.	9
Cabrillas.	3	Saetas de hierro.	11
Carros matos.	1	Cazos de hierro.	6
		Cinco madexas de hilo de hierro futil.	5
		Rampines de hierro.	166



Estufas.	4	Tarenques.	3
Estringas de hierro.	6	Clabos grandes con cabezas.	2060
Clabos para las ruedas.	13	Espreses de hierro.	56
Clabos pequeños tres barriles.	3	Lamas de hierro para los exes.	122
Pernos pequeños.	321	Cercos de hierro grandes.	28
Garabatos de hierro.	3	Cercos pequeños.	100
Cercos de hierro para carros.	30	Arandelas grandes.	85
Orejas de hierro.	12	Arandelas pequeñas.	100
Clauixas de hierro.	175	Clauijas para los exes.	387
Chauetas de hierro.	190	Clauijas pequeñas.	880
Palancas de hierro.	22	Chauetas con cadenillas.	500
Trompas de madera.	38	Estafas.	118
Astas para las dichas trompas.	100	Orejas de hierro.	43
Vn barril de trementina.	1	Chauetas pequeñas para los per-	
Almiherezes tres.	3	nos.	16
Botas de alcancias.	2	Forchinas.	720
Correas para caballos de la artilleria dos botas.	2	Anillos.	33
Lanternas dos botas.	2	Azero.	lib. 221
Lanternones.	50	Herraduras.	3600
Vna bota de papel de straza.	1	Clabos de herrar.	150000
Onze barriles de feuo.	11	Clabos menudos.	28650
Cestillos de mimbres.	600	Clabos llamados medios husos.	1000
Herradas de cuero, vna bota.	1	Clabos de diuersas fuertes.	31664
Tiras de cañamo para caballos.	490	Picones.	3668
Laminas de hierro y barras.	98	Zapas.	5561
Carros.	20	Guadañas para cortar yerba.	150
Timones.	14	Hozes pequeñas.	700
Bogas herradas.	120	Ayunques.	8
Hozinos para cortar faxina.	750	Martillos.	8
Gumeras.	25	Fuelles.	10
Cabos de cañamo.	2	Dardos fogales.	11
Retenidas.	22	Esplicas de metal.	60
Espresas de metal.	72	De febo libras cinquenta.	lib. 50
Palas.	4871	Fanales de hierro.	8
Hachas de cortar leña.	510	Ejales.	19
Picos.	2762	Bogas.	25
Azadas de hierro.	2790	Ojas de hierro.	5
Astillas de leñame.	600	Botas de robre.	2
Clauijas grandes.	22	Escoplos.	4
Libras de hierro por labrar.	28015	Tenazas.	34
Pernos grandes.	11	Limas.	44
Pernos pequeños.	356	Cerrajas.	3
		Cuerda para la cabra.	

El orden, y concierto, que lleuo, pide, que dejando digressiones, con solo el auerlas tocado, me buelua à dezir que toma la orden el general de la Artilleria, y hechos los acuerdos se tracta de ir lleuando las piezas, y las municiones dellas, y del exerci-

to por tierra, y por agua, si se puede, à las partes de frontera mas vezinas à la que se à de salir à campear que sean seguras, dejando las que puede lleuar con los cauallos, y carros de vna vez, para que en poniendo sitio à alguna tierra, ò fuerza se puedan con facilidad ir lleuando como se vsa sin impedimento, y sin perder tiempo, que es lo que mas se à de mirar; aduirtiendole, quien tocara hazer la preuencion, que vn exercito de cinquenta mil hombres con dineros se puede hazer, y poner pronto à salir en campaña en dos meses, y que vna pieza de artilleria sola no lo puede hazer con las cosas necessarias à ella, en quatro, con todo quanto dinero trae vna flota, sino se vale de anticipar el tiempo, que es el que no se puede comprar, ni tener con ninguna suma de oro, y que lo digo porque se el que piden, y à menester la artilleria, y las cosas necessarias à ella, auendose de fundir, hazer las caxas, carriños, y carros matos de madera sazónada (como he dicho) balas, poluora, armas, y las demas cosas para el exercito, que à de salir à hazer jornada.

Hecho lo dicho, llegado el dia de marchar la artilleria con el exercito, sale el general della, y ocupa el lugar, que le an ordenado, que suele ser vno, y mas en esta manera.

No auiendo nueua de enemigos toda la artilleria va encima de los carros matos, y lo primero, que marcha adelante son dos carros de palas, azadas, y picos, para allanar todas quantas dificultades vniere, que no esten bien para passar la Artilleria, lo qual se haze con los gastadores, que à de lleuar la artilleria, para su seruicio, y con los gentiles hombres conductores y Harnicurs que no tuuieren lugar señalado, y con los Artilleros, que todos marchan delante de los carros de las palas, azadas, y picos, con el general de la Artilleria, que à de ser el primero à apearse, y al traualjo, para que à ninguno le parezca lo haze, y en su lugar los tinientes, tomando vnos azadas, palas, y picos, si son menester, y otros cortando faxinas, y arboles, si ai algun fosso, que hinchar; otros trayendolo, con que en vn pensamiento, se haze vna gran obra, la qual hecha, se bueluen à poner en los carros las cosas, que de ellos se tomaron, y marchan.

Aunque no es de lo que escriuo, aduerto que por la parte, que à de marchar exercito se embia delante del alguna gente de guerra, y los gastadores que van abriendo, y allanando el camino, de manera que la artilleria pueda passar lleuando persona plastica, que nombra el General de ella, para que lo vea, y para que mude à los gastadores, que estan siempre à orden del General de la Artilleria, y esto es, quando, ò no se halla bien hecho, ò quando se camina sin esto por caminos, ò por Campaña, auiendo de seguir, (guardando orden) la Artilleria al exercito.

A los carros de palas, azadas, y picos, sigue vna caxa vazia, que va por guia, prouando el camino: A la caxa siguen los cañones; A los cañones los medios, y à ellos los quartos; y à las piezas la cabrilla en su carro, y los dos de los maestros.

A lo dicho siguen las caxas de cañon, las de medio, y las de quarto, guardando orden, y al fin de cada especie los tres carros de los maestros de caxas, y de ruedas, y del herrero, porque si se rompe algun carro mato se halle cerca lo necessario para mudarlo en otro, ò en su caxa, porque si estos fuesen muy atras, se perderia tiempo en à guardarlos, que passassen, ò en traer à cuestas lo necesario para mudar qualquiera cosa.

Siguen despues los carros matos, y caxas, que se lleuan de respecto.

A los carros matos, y caxas siguen los carros de la puente, y pontones, que no he puesto en demostracion por figuras con las de mas cosas, y à estos siguen los de la poluora.



A los de la poluora los de balas de piezas: A los de balas, los de la cuerda de arcabuz: A los de la cuerda de arcabuz, los de balas de plomo: A los dichos los de picas, lanzas, arcabuzes, y mosquetes, los de tiendas, y de mas cosas que se lleuan.

Siguen à todos los de municiones, y cosas necesarias à la Artilleria, y exercito; los del General de la Artilleria, los de los Tenientes, los de los de mas Oficiales, y à estos todos los de bagaxe, que sirven en la artilleria.

Aduertase que vn dia nõ, y otro si, se an de engrassar todos los exes de las caxas, carros matos, carriños, y carros de barcas, y pontones; y que sino se haze con cuidado se podrá todo hazer inutil.

Y porque no cause confusion de pensamiento à los Letores, digo que todo lo declarado es lo que marcha primero, y que à ello siguen los carros de municiones, de comida, y ospital, y à ellos los de la corte, y despues los de los tercios, y regimientos del exercito, y de la Caualleria, guardando la orden conforme marchan sus tercios, regimientos, y lo de mas; y que lo è puesto aqui por parecerme necesario, aunque es salir de la artilleria.

Llegados à la parte donde se à de alojar, que està reconozida por el General de la artilleria (si lo lleuare consigo el Maestre de Campo general) ò por vno de los Tenientes, que à de auer embiado, (no yendo su persona) se va poniendo la artilleria en forma de esquadron, haziendo frente los carros de las piezas en vna hilera, dos, ò mas, como parece, ò conforme al lugar, siguiendo las caxas, y carros matos, y à ellos los carros de la poluora, y los de mas de municiones, rodeando todos los carros con los de balas, si viere hartos, ò con las caxas, y carros matos, que no lleuan piezas, auiendo pocas, de manera que siruan de muralla à todas las municiones, dexando sus puertas para entrar, y salir; porque an de quedar con plaça dentro capaz para pelear.

Aduertase que es lo mas ordinario hazer la trinchera de atras, y los lados auiendo harro con los carros de barcas, y con las caxas, y que entre ellas, y las municiones, queda la plaça; porque como sirven de bagaje à los artilleros de dia, les sirve de alojamiento de noche; y que se à de tener cuidado de que se ponga guardia, y de que ella, ni los artilleros, marineros, ni otros puedan causar daño con el fuego.

Aduertase tambien, que lleuandose piezas encaualgadas, auiendo de ocupar puestos, marchan derechas à ellos conforme la orden del General de la artilleria, ò del que los viere de orden suya reconocido; y que se lleua junto à cada pieza, ò piezas, carros de balas, y poluora, los que son menester, y que todo lo demas se pone como se à dicho.

Aduertase mas, que marchando se señalan quatro, ò seis Gentiles hombres, ò mas con las piezas, para que vayan repartidos, teniendo cuidado con ellas, y con los criados de los cauallos, que suelen ser causa de que las piezas se caigan en partes dõde ay bueltas de caminos, que es en las que suelen acontecer, por no tener cuidado de que los cauallos de delante se vayan deteniendo, y que los mas arrimados al carro mato hagan la fuerça hasta auer dado la buelta.

Los conductores de à cauallo, y de à pie se reparten; los que son menester con los carros de municiones atrechos, para que se vayan auitando, y para que los hagan ir juntos, y sobre todo, para que si algun carro se rompe, lo hagan acomodar luego, y no pudiendose, que repartan la carga entre los mas vezinos hasta el quartel, y fuera de lo dicho, para que vayan teniendo cuenta con las municiones, y que en los carros no suba Soldado, ni otra persona.

Si

Si se marcha con nueba de enemigos, se lleuan en sus caxas las piezas, que parece son necesarias en el lugar que son menester, de banguardia, ò retaguardia, siguiendo las tantos carros de poluora, y tantos de balas, como piezas, y dos de azadas, y palas, con otros dos ò quatro de cuerda, y de balas de plomo, y con los de los maestros de hazer caxas, y ruedas, vno dellos con la cabrilla, para lo que puede suceder, porque son los que encaualgan, y desencaualgan, que es lo primero poner las piezas en las caxas, y lo segundo quitarlas.

Aduertase que encima de cada pieza va assida su cuchara, su limpiador, y atacador, y dentro della dos palancas de leña para su manejo, de qualquiera manera que marche, y que las cuñas van parte en sus caxas, parte repartidas en los carros.

Si marchan con exercito formado, que va a pelear con otro, van todas las piezas en sus caxas prontas à dispararse delante de los esquadrones, para que puedan ofreciendose, hazer daño à los del enemigo y los carros las mas vezes sirviendo de muralla à todo el exercito, duplicandolos, ò triplicandolos, conforme à su cantidad, y los de la poluora siempre à la parte de à dentro, para que vaya mas guardada.

Si llega el tiempo de pelear, marchan las piezas las bocas para adelante, assidas las cuerdas de los cauallos de los garauatos, que ai en los dos tablones, lleuando las caxas arrastrando por tierra, quitandose los cauallos dando lugar à que se dispare, y cargue la que llega primero, y que otras vayan siguiendo, tomando presto para hazer lo mismo, ocupando frente larga para que puedan servir muchas con presteza, como lo hize yo estando el Conde de Fuentes sobre Dorlans en Picardia, quando vino à focorrerla el Señor de Vilar almirante de Francia con diez piezas, que saque no auiendo otro que mandasse la Artilleria, por auer muerto al general de ella en el principio del sitio, usando de diligencia, y presteza, de manera que no se les dio lugar à los Franceses de poder mantener esquadron, y se les obligo à retirar, y à seguirlos con quatro de las diez piezas hasta que se les degollò toda la Infanteria, y parte de la Caualleria con su general de todo, que quedò muerto.

Aduertase que los quartos de Cañon escufaran à los que los usaren, el auer de sacar Culebrinas en campaña, pues saben son reforçados, q̄ tiran diez y seis libras de bala, y que no gastan mas que ocho de poluora en cada tiro, y que para vna tropa de Cauallos, y contra vn esquadron, tanto daño harà su bala quanto la de vna Culebrina.

Y que son mas seguros, y manejables que las Culebrinas, y mas prouechosos à los Artilleros, como lo sabran adelante, y que se pueden subir à vna montaña con facilidad, y tirar à vna trinchera, y à vna tronera, desde luego; pues se pueden platar dentro de vna trinchera, sin que hagan estoruo à los de ella.

Si en la prouision se hiziere cantidad de balas pequeñas de hierro, como nuezes, todas estas tres piezas podran (haziendo con ellas, con barro, y con vna tabla circular, y Cañamazo balas iguales en diametro à las suyas) tirar y hazer gran daño à los contrarios, advirtiendo, que la tabla à deir à la parte de la poluora al cargar la pieza, y à la contraria la atadura.

Notese que marchando la Artilleria por partes de valles es necesario para subir las montañas, que se refuerçe vna pieza con los cauallos de otra, y que se haga, hasta ponerla encima de la montaña, dejandola y boluendo por la otra, de manera que los cauallos de dos piezas, en dos vezes, suban sus dos piezas ayudandose de la misma manera en todas las cosas, como lo hazia yo marchando con diez piezas desde Huy del pais de lieja, hasta Luzemburgh caminando siempre por tantos valles que

tres



tres veces al dia, y mas era necesario hazer lo que digo. Ofreciendose de baxar por partes de gran caida es necesario que delante no lleue la pieça mas que quatro, ò seis cauallos; y que la pieça se asga con vna cuerda, ò dos largas por las alas, y que de la parte de atras la vayan teniendo dozientos, ò trezientos hombres hasta que llegue à la del llano que se desea, como se hizo para batir à Huy, y para baxar à Mammedi en el pays de Luzemburg.

Si los caminos fueren montuosos, y de carros, aduerto que los hallaran siendo de peñas mas estrechos, que las ruedas de la artilleria particularmente de las caxas, y que para que puedan marchar por ellos, serà necesario ensanchar los caminos con gastadores, dandoles la medida, como se hizo para subir la artilleria à vna montaña de à donde se ayudò à batir à Huy, y su Castillo.

Lleuanse los petardos para valerse dellos contra tierras sin fossos, contra casas fuertes que pueden impedir, ò hazer daño à vn exercito, y obligarlo à lleuar la artilleria contra ellos, y otras muchas cosas, que se pueden ofrecer de efectos necesarios al que campea, hasta emprender con ellos de noche villas, y fortalezas; faviendo esto, que todas las veces que vn petardo se pusiere en lugar de boueda, que no tenga respiraderos, aunque aya tres, ò quatro puertas apartadas vna de otra, que si abre, ò derriba la primera, el viento encerrado, que haze la poluora, abre todas las demas, como la primera, si la boueda es tan firme que no se abra por alguna parte.

De como se an de ganar tierras con artilleria. Cap. XXI.

LA Artilleria en Campaña en exercito victorioso, ò que no halle otro al opo- sposito resuelto el contrario à guerra defensiva, como se lee, y se à visto; es menester que no este ociosa, y que se emplee en ganar tierras, y fuerças. y assi sea este el principio, que el que en esto se viere, luego que llegare delante la fuerça mandará el General de la Artilleria, que descarguen todas las municio- nes, y que vayan los cauallos, y carros por mas, y por la artilleria, que hà de estar donde he dicho, no lleuandole de vna vez la que es menester, y dado principio à las trincheras à la segunda noche las vaya acompañando, plantando pieças contra la Ciudad, Villa, lugar, plaza, tierra, ò fuerça (que todo es vno) para quitar las que offendien al exercito, y trincheras; y para dar calor à los que las hazen, y guardan mejorandolas cada noche, ò plantando otras de nueuo, hasta que llega la noche de poner la bateria.

Antes que passe adelante es menester declarar, que en llegando à sitiar vna fuerça, el General de la Artilleria manda hazer cantidad de cestones de bateria de à seis pies de ancho por la parte baxa, cinco por la alta, y nueue pies de alto, y algunos como la mitad.

En todas las partes dichas manda hazer cantidad de faxinas de salchichas para salchichones, que son nombres, que se an dado à la inuencion nueva, que siruiò de ganar à Ostende, llamando salchichas à los lios de faxinas juntas, y atadas por muchas partes largas lo que pareze, y gruesas como vn muslo; y salchichones à muchos lios de estos, hecho vno tan grueso, como se quiere.

Manda hazer cantidad de çarços.

Manda hazer cantidad de candeleros, y de estacas; y por concluir de todas las cosas necesarias à ganar la fuerça, porque todas ellas, y lo que questan à de passar por su mano, y lo mismo el gasto de las trincheras, y de quantos fuertes, y fuerças se hazen

andando

andando en Campaña.

Manda se pongan en orden todas las esplanadas, de manera que para cada pieça aya dos, por lo que se queda perdido mudandose cada noche.

Manda hazer las cosas, que parecen ser necesarias al sitio.

Manda à su Prouoste, que prouea cantidad de paja necesaria ataques à las pieças, si la ay, y fino de feno.

Ocupará los Carpinteros, Maestros de muros, y Gastadores en lo que de esto es menester, y à su falta Soldados, que trabajan poco, que estan mucho; y no se les puede mandar sino rogar con el premio del interes delante.

Repartirá los carros con tal orden, que puedan sufrir el trabajo, acudiendo à todas estas cosas cõ tiempo, que puedan comer, descargando los de las tiendas fino sean plantado, y quitando muchos de los de bagaxe, si son menester, y digo carros, porque los cauallos de tirar pieças no hazen otro officio, ni se les manda cosa fuera de lleuar lo que tiran à la parte, que es menester, hasta la bateria, y hazer cien caminos à traer mas artilleria, carros matos, caxas, y puente, y cosas necesarias à el; y en efecto todas las obras gruesas, y pesadas.

Todas las cosas dichas se traen à la plaça de armas de la artilleria donde las municio- nes esten atrincheradas, como digo en mi libro de maestre de Campo general. para desde ella yr proueyendo à todas partes conforme el menester.

Siguiendo en ir plantando cada noche nueuas pieças, se llega à la parte donde se à de hazer la bateria principal, con la qual se pretende ganar la plaça; y porque en mi tiempo antes de seruir la artilleria era à dozientos, y trezientos pasos apartada de la muralla, diziendo que hazia mas efecto, auiendo hallado por experiencia ser abuso, y cosa mal entendida, las he hecho lo mas cerca que è podido, hasta que parte de las pieças cayan dentro de los fossos, como se viò en las que hize en Picardia en Cambray, y en los Estados de Flandes; sacandolo de que el motu violento es mas fuerte en su principio que en su medio y fin, assi como el misto en su medio, y el natural en su fin: Y que esto sea assi, se declara con que el golpe de la bala tanto serà mas impetuoso, y vehemente, quanto estará mas vezina al lugeto passible, y que la bala no ayude en cosa al mouente q̄ es la poluora, y de esto se sacará, que las pieças echan de sí las balas violentamente, y que se an de contar los tiros por mouimien- tos violentos, y no mistos, ni naturales, si yà por arguir, no aya quien diga, que los tiros de à bajo arriba y rectos, sean violentos, y los de arriba à baxo mistos, y que se puede sacar vna distincion.

Ayudame à esta opinion la experiencia de los petardos, que arrimados à la cosa en que se desea haga el efecto, se sabe, que lo an hecho, y que apartados de ella hazen ninguno: assi que concludio esto con mi opinion sacada por experiencia, que es que quanto mas vezina se pusiere la pieça de la muralla, mayor serà el efecto, que hará para derriuarla.

Dirè otra opinion mia, y es que hallando que el enterrar las pieças era de tanto vtil para quitar defensas, y hazer que las de vna fuerça huiesen de tirar por linea, y aguardar, y asegurar artilleros, lo probè en Cambray, y me saliò tambien que lo víe despues en todas las demas tierras, que ayude à ganar, y fuè de manera, que con quatro pieças enterradas obligue à poner en linea todas las suyas, auiendo ciento, y à que dentro de la Ciudadela no vuisse cosa sana, ni lugar seguro à los que la guardauan, de cosa q̄ ay hartos testigos, que lo diran, y el mayor el Conde de Fuentes, que se marauillò de verlo, y Balañi, que la perdiò con el Señorio, me dixo que le auia

obligado



obligado à estar con los Soldados en la Boueda de vna puerta lo mas del dia, por no auer otra parte segura.

En partes, que no è podido enterrar las piezas por defecto del terreno, me he feruido de faxina, y tierra, y de leuantar con ello tanta alteza, y grosseza que venian à quedar las piezas casi tan enterradas como medidas dentro del terreno, y tan seguros los artilleros, como si estuieran siruiendo en las enterradas.

Para que la bateria se haga bien, el General de la artilleria reparta los Gentiles hombres, los conductores à cavallo, y à pie; los Harnicurs, los Gastadores, los Artilleros, y las piezas, y lo que se à de llevar de poluora, y balas, y las demas cosas: hecho esto, los Gentileshombres aparten los cestones que an menester; los artilleros pongan, y ajusten sus esplanadas, como las an de poner en su pieza, marchando los maderos, y tablas, como an de seguir vno à otro; los Harnicurs aparten las palancas, y cuñas, que an menester, y sus cuerdas, estacas, y faxinas, y pongan en orden las cuerdas à mano, y las que se an de assir al anillo de la cox de la caja, dos en cada vna, para ayudar al manejo de la pieza, la leua, martinete, y otras cosas.

Los conductores tomen por memoria las municiones, que cada vno à de llevar, y guiar, y los toneles para agua, y todo lo demas, de manera que no puedan caer en falta, repartiendo el General el dia antes de la noche de plantar la bateria, à cada vno los carros, que à de mandar, y le an de feruir, para cumplir con lo que le toca, y està obligado. Y à cada vno de los Comissarios de cauallos de tirar piezas, las que à de llevar à la bateria.

A todo lo dicho se entienda que se an de hallar los Tinientes, y que à ellos les señala el General la parte donde an de assistir, y que en ausencia suya lo hazen ellos, y reparan à los Gentileshombres las baterias, y entre si, los lugares donde an de estar sus personas, y esto quando mandan todos.

Resuelto à que parte se à de hazer la bateria principal, se à de mirar de que partes de la muralla de la fuerça puede ser offendida, y en las que se an de poner las piezas, que llaman de defenfa para guardarla, offendiendo à la del enemigo, porque las piezas de la bateria no pueden tirar à otra parte que à hazerla, derribando la muralla, y quando mas, à la parte de la muralla superior, à la en que se haze la bateria, especialmente si las piezas an de estar en el borde del fosso.

Aduertase que para cada vna de las piezas, que an de tirar à las defensas, se à de dar vno de los mejores artilleros, que la apunte; porque estas aseguran à las demas.

La Bateria se pone ganado el fosso, y no antes; porque sería cosa perdida, y de lo que harian poca cuenta los cercados, y facarian poco fruto los que sitian, y assi en ninguna manera se haga antes de tener todo el fosso de la parte donde se à de hazer.

Assi de hazer, para que salga bien, en vna noche desde su principio à su fin, que es llevar los cestones, zarzos, cestas, palas, azadas, escalas pequeñas, hazer las troneras, y henchar los cestones de tierra, llevar las esplanadas, llevar las piezas, y las municiones; y para ellas la paja, ò feno, los barriles, agua, pellejos, cuerdas, martinetes, lebas, y todo lo demas necesario; haziendo lo mismo para las piezas de defenfa, que con la bateria se an de plantar en vna noche.

Hazese lo dicho, cargando todos los cestones, y algunos çarços en los carros de dia, y las esplanadas, si ay para todo, marchando en siendo de noche hasta los puestos, que los conductores, que an de guiar los carros an de tener sabidos; auiendo reconocido los Gentileshombres, porque trincheras an de atrauefar, para allanarlas, ò hencharlas con faxina, y tierra, hasta llegar à la parte, en que cada vno sabe que à de feruir.

Lle-

Llegado el General, Teniente, ò gentilhombre con el cabo, ò cabos de los artilleros, y con algunos artilleros dan principio à poner los cestones, y à hazer las troneras tan anchas, que vn hombre, puestas las dos manos en la cintura, huecos los brazos, venga casi justo con los dos codos, sin mirar en poca diferencia, mirando sea antes mas que menos, poniendo entre tronera y tronera dos cestones; porque aya lugar para las palancas, y para el manejo de las piezas. Y si huuiere necesidad de alguna fortificacion entre los dos, por la parte de afuera, se puede poner otro, enterrandolos hasta su mitad, ò lo que pareciere.

Hechas las troneras, y puestos los cestones, los gastadores los van hinchendo de tierra con las cestas, y con las escalas, no mas altas que los cestones, en que se ponen los que las reciben para vaciar la tierra, que se toina, ò de la parte de adelante, ò de la de atras, fuera del lugar, que an de ocupar las esplanadas.

Entretanto que se hinchen los cestones, los artilleros hincan sus estacas cortas, por dentro, y fuera dellos, en la tronera, de manera que queden firmes, y tan altas como los cubos de las ruedas, assiendo las cruzadamente con ramas de faxina, hinchendo de tierra el bacio dentre las vnas, y las otras.

Al mismo tiempo van haziendo la esplanada, y poniendo à la parte alta de los cestones de vno à otro tres, ò quatro estacas, que asan en los dos, y encima faxinas escojidas por su mano dos, ò tres de alteza, atandolas con cuerdas muy bien, para que quede hecha la tronera, y algo asegurados los que an de manejar la pieza. en Flandes llaman à lo que digo se haze à la parte alta de los cestones con las estacas y faxina, (blindes.)

Aduertase que en las troneras acabadas se ponen dos tablones mobiles tan altos como los cestones, y tan gruesos que puedan resistir vna bala de mosquete, y tan anchos que cierren la tronera; y que se suelen buscar de madera ligera, porque sirven de atapar la tronera, disparada la pieza, dexando el vno apartado del otro tanto que passe las astas de la cuchara, limpiador, y atacador, para seguridad de los artilleros, ò vn agujero entre los dos por donde pasan; de donde se sacará los artilleros, que son menester para vna pieza.

Hazese esto en algunas partes con dos puertas en su bastidor, que se juntan en medio la tronera, y se abren de manera que cada vna viene à quedar arrimada al ceston, que la haze, tirandola con vna cuerda, quedando en la parte que juntan vna concuidad hecha en las dos, para las astas del limpiador, cuchara, y atacador.

En otras partes se haze con sola vna puerta que se alza para arriba, que no la aprueuo; porque si rompen los enemigos el bastidor, que forzosamente à de ser mas alto que los cestones, no aurà modo como seruirse de la pieza hasta que se haga otro, ò se pongan tablones manejables, quitando el grande.

Las esplanadas se vsan hazer de madera diuersa como es, maderos de dos onzas de quadrado, tablones de vna onza y media de grosseza para los Cañones, y de vna onza para las demas tan largas como la caja de la pieza, yendo desde el fin de la esplanada alçando la parte por donde à de correr la caja, quando se dispara la pieza, con tierra, faxina y çarços, de tal manera que las ruedas no suban del fin de su esplanada de madera, por la dificultad que se tiene de boluer las piezas à ella; mayormente quando se hallan algunas con el fogon hecho vn poco adelante, ò que salen furiosas por defectos del fundidor; cosa que è visto ser ordinaria en la mayor parte de los cañones Franceses, certificando que algunas se retirauan tanto, y con tanta furia que era necesario alçar la parte dicha al yqual de las ruedas, sin regla, y poner vn

Dd

madero



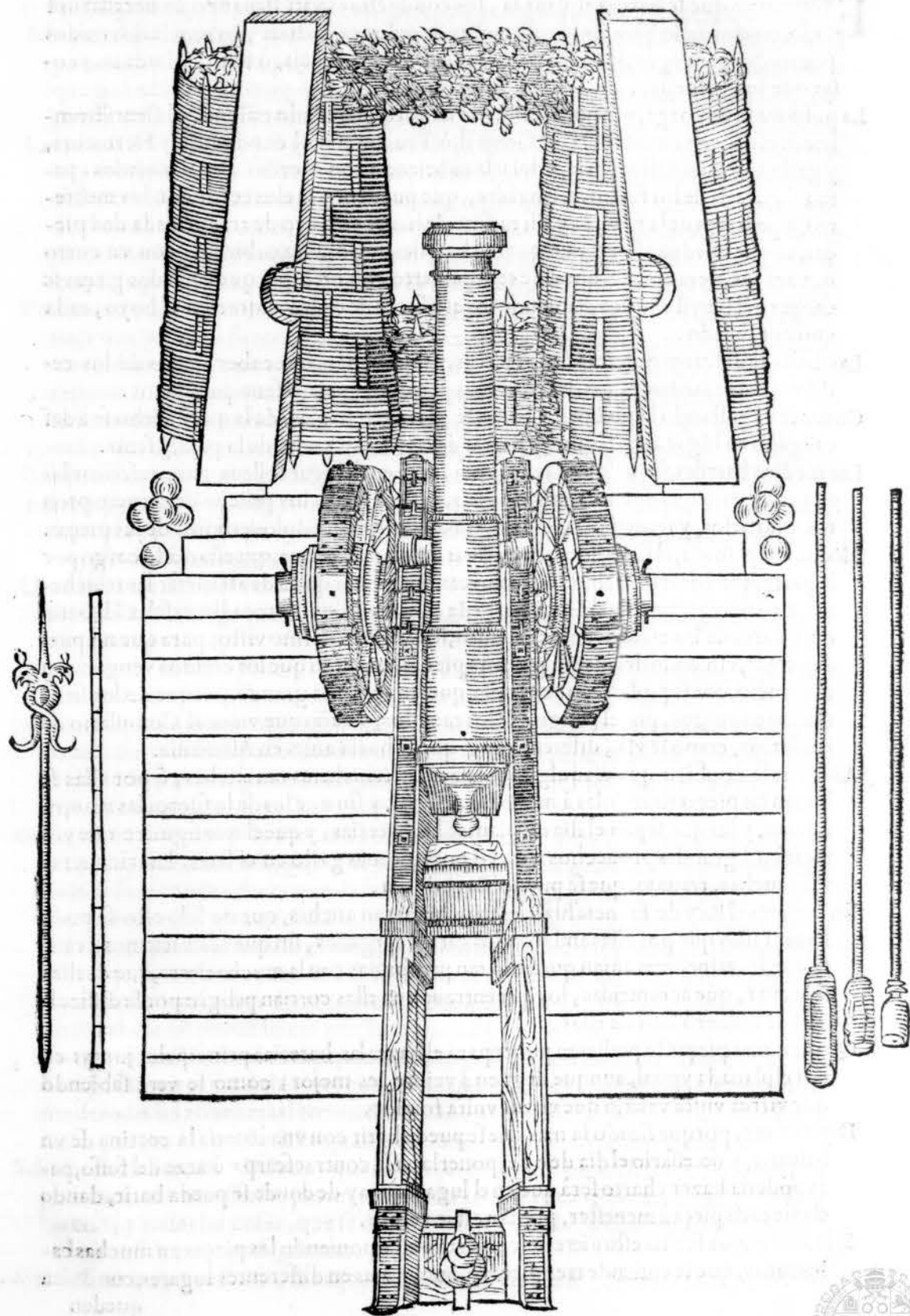
madero grueso al principio del terreno, que leuantaua; para que en el se detubiese, y aun no aprouechaua. Y he dicho su regla; porque conforme hallaren à menester la pieça, para que no salgan las ruedas de la esplanada de madera (como digo) se à de ir alçando al parecer de los que dan regla creciendo de vno à cinco pies.

Aduertase que pudiendose hazer las esplanadas llanas todo lo que retiran las pieças, que serà mexor, y que serà menester mas gente para ayudar à llevar las pieças à la tronera, auiendo de tirar apriessa.

Aduertase ansi mismo, que faltando madera, se puede hazer la esplanada con solos tres tablones vn poco anchos puestos à la larga; para que por los dos corran las ruedas, y por el vno la caja, haziendo que à la parte de atras se adelgazen de manera, que no aya dificultad al poner la pieça encima; y principalmente; para que quite la causa del descomponerlos, mirando que la necesidad haze los ingenieros, y que con estas esplanadas no se tirará mas que à vna parte, que serà à la derecha con la mitad de la tronera.

Añadese à lo dicho de esplanadas, que siendo los terrenos donde se an de hazer defectuosos, se ponen de bajo los tablones, maderos atrauefados, y en ellos enclauados los que hazen la esplanada; y que en pantanosos se hazen de çarços vnos encima de otros.

Delas dificultades dichas, y de lo que è visto he dado regla à vna esplanada como à de ser, para que por ella se puedan regir en quantas quisieren hazer, que es la que pongo adelante, en que se verà, y se podrá medir toda por su escala: aduertiendo, que en la parte de adelante de la esplanada, haziendose mas que vna se tenga cuidado que los tablones primeros no lleguen los de la vna à impedir los de la otra; como todo se verà en ella, y en que lugares se ponen las balas para mas presteza.



Entretanto que se haze la esplanada, los conductores van llevando lo necessario à ella, conforme lo pide el Gentilhombre, la poluora, las balas, los toneles à ferrados por medio para agua, los cueros de vaca, y carnero, la paja, ò feno, y las demas cosas que son menester.

La poluora se descarga, y se pone junta en vna parte, teniendo cuidado el Gentilhombre de escogerla en ausencia del General, ò Tenientes; y el conductor, y Hemicurs, y gastadores del descargarla, y del ir la cubriendo con cueros de vaca mojados; para asegurarla de los fuegos artificiales, que pueden, y suelen echar con los morteros, ò pedreros de la fuerza; y assi mismo de hazer vn hoyo de tras de cada dos piezas, en que puedan estar tres, ò quatro barriles de poluora cubiertos con vn cuero de vaca los cerrados, y el que à de tener abierto con otro, porque cada dos piezas se cargan del barril abierto, viniendo los artilleros de ellas à entrar en el hoyo, cada vno por su lado.

Las balas se descargan detras de las piezas, y se ponen las que caben detras de los cestones, entre las dos piezas, y à sus lados parte de la paja, ò feno para tacos.

Como se va gastando la poluora, y balas, se va trayendo mas, de la que è dicho se à descargado en lugar algo seguro, y detras de las piezas, como de la paja, y feno.

Los medios barriles, ò qualquiera otra cosa, que en su lugar se lleva para refrescar las piezas, estan detras de ellas llenos de agua, y junto à ellos los pellejos de carnero prontos amojarlos, y servirse de ellos mientras se bate, poniéndolos en cima de las piezas.

Hecha la esplanada, el Gentilhombre à de ir à guiar las piezas, que estan à su cargo por la parte, que à de tener sabida, y hecho camino por la que à de atrauesar las trincheras, auiendo hecho que el Comissario de cauallos, à quien toca llevarselas à la bateria, y parte de los criados de los cauallos, lo ayan assi mismo visto; para que no puedan errar, viniendo delante su primera pieza, haciendo que los criados vengán con el silencio, que se pudiere, que es cosa, que importa sea grande, porque no los sientan los enemigos, por el peligro de los cauallos, y daño que viene al Comissario de perderlos, como se vsa, diferente de lo que se hazia antes en Alemania.

Aduertase tambien que vsan algunos hazer las trincheras tan anchas, q̄ por ellas se llevan las piezas tirandolas à mano sin peligro, y sin que los de la fuerza las vean, ni sientan, y sin que sepan el dia de plantar las baterias; y que el que siguiere este vso sacará del grandes prouechos con vn poco de mas gasto en el hazer las trincheras mas anchas, traualjo, que se puede hazer de dia.

En Amiens el Rey de Francia hizo las trincheras tan anchas, que no solo esto se pudo hazer; sino que por ellas andauan los carros cargados, sin que los viesemos à causa que las trincheras auian quedado tan profundas con la mucha tierra, que de ellas se sacaua, que acometidas, los que entrauan en ellas corrian peligro por la dificultad de boluer à salir de ellas.

Quantas mas piezas se pudieren poner para el hazer las baterias principales juntas en vna esplanada y gual, aunque lleguen à veinte, es mejor; como se verá sabiendo que virtus vnita valet, ò que virtus vnita fortior.

Digo veinte, porque siendo la mas que se puede batir con vna bateria la cortina de vn baluarte, y necessario el dia de oy el ponerla en la contraescarpa, ò arze del fosso, para poderla hazer; harto será que en el lugar, que ay de donde se pueda batir, dando el que cada pieza à menester, puedan estar veinte.

Si la fuerza, que se sitia estuviere descubierta à esta, poniendo las piezas en muchas camaradas, que se entiende tres piezas juntas, y mas en diferentes lugares, con orden queden

queden en vno; se podrá hazer vna bateria con mayor numero de piezas.

Si la parte que se à de batir estuviere en linea derecha, con la en que se an de poner las piezas, aduertase que pocas daran en vn lugar, y muchas nõ, por el que ocupan, y que será necessario hazer de manera, aunque se quite tierra, que la bateria quede puesta en forma de semicirculo, ò oual.

Las piezas de defensas, que guardan las de la bateria, se ponen con cuidado, para que lo puedan hazer en diferentes partes, sin numero; porque este es el que parece al General de la Artilleria, ò el que puede, conforme las piezas, que tiene; y diciendo el mio todas las vezes, que viere en la bateria principal de diez y seis à veinte piezas aurà hartas para hazerla, y con doze para guardarla, entendiendo, que lo que digo para vna bateria, auiendo se de hazer dos, se à de duplicar, y si mas à la rata.

Por lo que è dicho, no entiendan que con menos piezas, no se puede hazer vna bateria, y que para vna fuerza, aunque no se aya de hazer mas de vna, no se ayan de sacar mas, sabiendo que para ganar à Xatelete en Picardia se llevaron diez y nueue; para ganar à Dorlans veinte y dos; para Cambrai sessenta; para Cales treinta; para Ardres treinta; dejando de nombrar mas, porque se pueden juzgar por la diuersidad de las diferencias de las tierras dichas, quantas se quisieren mas.

Aduertase que se hazen plataformas, y que en ellas se ponen piezas para hazer mayor daño à los sitiados, cogiendolos lo mas descubiertos que ser pueda, y que es necesario saberlas asegurar, porque se ponen sugetas à las que se pueden poner en la muralla de la fuerza, y à vn en las plazas de ella, y otras partes.

Que se leuanta algunas vezes el lugar donde se an de poner las piezas, para assir mejor el que se à de batir, y que otras, se quita vna pica, ò media de terreno para el mismo efecto.

Quando las baterias se ponen, se à de mirar si las pueden offender de la fuerza por traues, y si es menester de tres en tres piezas mas, ò menos, hazer trauesas de tierra, y faxina, que llamamos espaldas, que las guarden tan altas, y largas que lo puedan hazer; porque sino podrá succeder al que haze la bateria al mejor tiempo no poderse servir de la mayor parte de las piezas, por muchas que sean, con sola vna, ò dos, que descubra el enemigo à aquel tiempo.

Obligado el enemigo de la fuerza à poner sus piezas en linea, y à que tire por tronera, por fuerza à de ser larga, si à de estar la pieza de ella guardada, y que à de ser mas baja de la parte de à fuera que de la de à dentro, si à de offender à las piezas, que de raçon an de estar cerca del fosso, y que el remedio de asegurar se es que al hazer del dia, en pudiendo ver la tronera, dispáren las piezas, que pudieren dar en ella las vezes, que pareciere, tirando à descomponer, dando lo mas alto que se pudiere; para que la tierra caiga dentro, que con poca que sea, será bastante para que en todo aquel dia no pueda hazer efecto la pieza de aquella tronera; porque queriendo tirar con ella, la bala dará en la tierra derribada con las balas del que sitia, y la hará passar por cima de la parte que el de dentro la tenia apuntada; y aun por encima de todas las trincheras; teniendo cuidado que esto se haga cada dia, para asegurarse; porque à la noche la limpian, pensando hazer efecto con ella el dia.

Sabidas todas las cosas dichas; y que las piezas estan en baterias seguras con todas las preuenciones necessarias prontas à hazerla; bien es que digamos como se haze la bateria, y todas las cosas, que se deben saber en hazerla, y que le demos principio en las consideraciones siguientes.

Si el fosso es muy profundo, mas que la muralla, la bateria se à de hazer en el principio de



de la muralla, por la parte baxa; porque lo que cayere de ella pueda irse sin hazer estoruo.

Si lo baxo del fosso fuere igual con el principio de la muralla, que se à de batir, la bateria se à de hazer en medio de la muralla, para que hinchendo con vna mitad la otra, se pueda subir y dar el assalto sin dificultad.

Para lo dicho, sabrà el General de la Artilleria en que parte à de tener principio la bateria, para que cayendo la muralla, quede buena, y que se deue por ello guardar de darle por parte baxa, no auiedo en el fosso profundidad capaz para la ruyna, y que sino lo mirare con cuidado tendrá principio el caer la muralla, assentandose luego, de manera que las balas no hagan mas efecto, dando en lo que vuere caido, y no en lo que à de caer, y que le serà fuerza hazer errores irremediabes à salvar vidas, que es à lo que mas à de mirar pues importará mas que el reirse del, aunque no es lo menos.

Si huuiere casamata, que sea necesario batirla, y no se hallasse parte de donde seguramente se pueda hazer, se tenga cuenta en que la pueden hazer inutil con tirar à ella, de manera que hiriendo las balas poco en la cortina de la fuerza, ò asiendo poco à ella, ajustando la pieça de fuerte, que dando à foslayo las balas, puedan dar en la casamata, y arruinarla con los segundos golpes; como se à hecho haziendo las pieças inutil, quedando de manera, que no podian tirar con ellas.

Si fuere parte de marina, en que ay siempre arena, se à de saber, que las balas dando en ella saltan de manera que del segundo golpe, ò refurtida puedan hazer bateria en qualquiera muralla, teniendo cuenta en dar con los primeros golpes en parte, que los segundos den en la que se quisiere batir; y si la arena estuviere mojada, saltan las balas en ella mejor, cosa que en partes de mareas siempre se hallará que lo mas del tiempo lo este.

De aqui se saque, q̄ en lugares de arenas si los cestones de la bateria se hinchen de ella, estaran bien; porque è prouado seruirme de ella como de tierra, y las balas que dauan en la arena saltauan à dar el segundo golpe en la mar.

Hallandose tierras sin traueses, que se ayan de batir, se aduierda; que por los lados de las puertas se pueden hazer las baterias, de manera atrauesadas, que cayendo la muralla caiga juntamente el puente leuadizo, para que sirua à los Soldados de dar el assalto, ò de entrar por el, escusando con esto el trabajo de çegar el fosso.

Assimifimo se puede hazer caer rompiendo los bullones, que son los maderos, que leuantan, y abaxan el puente leuadizo con las cadenas, que asen en ellos, y en el.

Si la muralla es de tierra sola, ò de faxina, y tierra, se aduierda, que no cairà cosa de ella, que pueda seruir de escala à los que an de dar el assalto, y que lo que se à de hazer es no procurar que caiga; porque serà trabajo escusado, con gasto perdido, y sin efecto; sino ablandarla, de manera que puedan los Soldados poner los pies en ella, lo qual se faca de efecto contrario en el plantar las pieças; de manera, que como las que tienen muralla de ladrillo, ò piedra, que derribar, se an de plantar derechas las bocas contra la parte, que se à de batir; las que an de batir muralla de tierra se an de plantar à los lados de la parte, que se quisiere batir, para que cruzadas las balas, puedan hazer el efecto, que se pretende; mirando serà mayor, si fuere de manera que las balas aigan poco en el terrapleno, comenzando por la parte alta de el, para solo mouerlo, porque no se podrá hazer otra cosa q̄ cortar, y amolir sin derribar.

Tomada la resolucion, por las consideraciones aduertidas, en la parte que à de tener principio la bateria, mandando apuntar las pieças à ella, se dará principio con el dia,

dia, mandando que todos den fuego à vn tiempo, sin que se puedan conocer quantas son las pieças, perdiendo el vfo antiguo del disparar vna, y luego otra; de manera que sabidas las pieças de la bateria se sabia las que se disparauan, y las que nõ: y algunas vezes se reserua alguna, si se vee ser necessaria, para estoruo de algun reparo, ò de qualquiera otra cosa, que los cercados pueden hazer, para ayudar se, cosa que puede mejor hazerse sin que lo sepan.

Disparandose (como digo) à vn tiempo; à vn tiempo an de cargar todos, para boluerlo à hazer con tãta priessa, puntualidad, y presteza, que parezca à los enemigos, y amigos, no ser possible hazerse naturalmente. Però crea el que manda, que es cosa facil, si lo entiende, salir en lo que digo con poca diligencia, que ponga de su parte; y que en esto no digo lo que no he hecho, pues ay hartos testigos viuos que pueden certificar, que contra la opinion de los que escriuen no he hecho bateria à ninguna fuerza, que no aya passado de cien tiros los que con cada pieça è tirado, ò hecho tirar desde la mañana hasta la otra de dar el assalto, ò de poner la muralla de manera, que en ella se aya podido alojar la gente, nõ queriendo auenturarla à los peligros, que vn assalto trae de deshazer vn exercito, matando los Soldados mas floridos del: cosa que haze perder las esperanças, y à vn el animo; y que los que sirven solo por el sueldo se alegran de ver acauar los vassallos, quedando enteros las mas vezes, y muchas mas fuertes, que es lo peor; y esto por el vfo tan diferente, que tenemos del de Romanos, y Turcos.

Para que los artilleros esten siempre prontos, y que por falta de la cuerda no dexen de disparar las pieças, se à de hazer que para cada vna aya quatro, ò seis palos tan largos como vn brazo, gruessos como dos, ò tres dedos juntos, con vna punta à la parte baxa, hendidos por la alta, y que en cada uno aya su cuerda de arcabuz ençendida rebuelta, y assida en la parte hendida, y que esten hincados en el ceston, y en tierra; porque todas las vezes, que se huuiere de dar fuego sea con cuerda, que pueda hazerlo sin faltar, dando tiempo à la que da fuego de boluer à hazer el clauo, para boluerlo à hazer despues que la pieça aya disparado quatro, ò cinco vezes, que con esto el que manda estará seguro de que no aurà falta por la de las cuerdas.

El ceuar la pieça se haze con la misma poluora, sin viar poluorin, como algunos piensan, apretandola con los dedos.

A ocho, ò diez vezes, que las pieças dispararen, se à de dar principio al refrescarlas por encima con cueros de carneros mojados en agua; (riendose de lo que se dize del vin agre) porque se puedan yr conseruando mejor, teniendo cuidado en esto; porque si aguardan à dar principio al refrescar quando las pieças estan demasiado calientes, no se hallará bien el que lo hiziere.

De veinte à veinte y cinco tiros adelante, se dà principio à refrescarlas por de dentro con los limpiadores mojados en agua; y antes si fuere necesario, haziendo diferencia del Inuierno al Verano, y del dia de Sol al que no lo ay, creciendo por defuera los pellejos; y para esto es necesario tener dobles limpiadores, y muchos pellejos de respetto, y clauos pequeños de cobre; porque los cabos de los artilleros, que en Flandes se llaman condestables, no hazen mas que yr cubriendo de nuevos pellejos los zoquetes de los limpiadores, que se van gastando, y consumiendos con el mojarlos à cada tiro, y con el calor, que la pieça tiene dentro tan grande, que al agua, y à ellos consume: como los ladrillos y la cal, teniendo para esto zoquetes de respetto para limpiadores; porque con vno solo se sirve mal.

Asi de mandar, que todas las balas den en la parte de la muralla señalada por el que manda



manda en la bateria, y que sea en tanta distancia como veinte pies circularmente, y que no muden lugar hasta que pasada la muralla de piedra, ò ladrillo, se vea llegar al terraplano, y que ya no tienen mas fabrica, que derribar; y despues de conocido ser como digo, que la mitad de las pieças vayan cortando à mano derecha, y la mitad à la izquierda en la ygualdad de muralla, que se quiere derribar; porque hazien dolo assi, quando menos piense, caerà toda la muralla junta, y con ella parte del terraplano, y quedará con la caída hecha la bateria, y la subida para ella facil.

Despues de caída la muralla hecha la bateria, y la escalera, para que la subida, y entrada sea sin estoruo, quedando con la ruina alguna dificultad, à causa de caer los pedazos grandes, y juntarse en forma, que impidan la subida, se à de mandar que algunas pieças tiren à hazer buena la subida, y las demas à allanar lo alto de la muralla, que fuele quedar algunas vezes derecho, de manera que lo vno, y lo otro quede de fuerte, que por parte del que manda la artilleria no quede cosa por hazer, ni por la del General del Exercito, ni de ninguno del, nada de que culparlo.

Si se batiere tierra, ò fuerça, que no tenga terraplano, se à de tomar la parte, que pareciere de la muralla, y batirla hasta hazer en ella vn gran agujero, despues cortar por los dos lados, como en la pasada, hasta que junta venga à baxo; advirtiendole, que en esta se à de tener consideracion al que será menor su ruina que la del terraplano por lo que el, y su mayor grosseza de muro, ayudan, y que ay murallas sin terraplanos muy gruesas.

Las pieças puestas en diuersos lugares, para guardar las que hazen la bateria, mientras se haze an de tirar à quanto fuere menester, mirando que el fin con que se ponen, fuera de guardar la bateria, es que ayuden à dar el assalto haziendolo de manera que los enemigos reciban el mayor daño, que sea possible; estorbando que no vengan, sin notable, à defender la entrada; y de aqui se verá el cuidado, que se à de tener en poner las tales pieças, y los efectos, que se an sacado del saberlo hazer, por Dorlans, Calès, y otras, que se ganaron; por auerse puesto las pieças de defenfa de manera, que no les dejaua lugar seguro, ni lo tuuieron en venir à defender la muralla el dia del assalto, ni en venir à ella, sin peligro de la vida, llegando à tanto que por esto perdieron en breue las fuerzas, y que en Cambray se hallafen diez y ocho pieças tocadas de las nuestras.

Porque la mayor parte de las fuerzas antiguas, y casi todas las de Francia, que he visto tienen los baluartes huecos, hallandose assi, no ay necesidad de otra cosa que batir hasta descubrir la parte hueca, pues por ella pueden irse entrando con menos perdida de gente, haziendo con facilidad hornillos, minas, y otras cosas necessarias à ganar el baluarte, y por el la fuerza.

Si el Capitan General refuelue, que la fuerza, que sitia la quiere tomar sin el peligro de assalto, la artilleria à de feruir de quitar defensas, traueses, y quanto pudiere impedir que los Soldados puedan receuir daño, haziendo que refuerzen los sitiados los parapetos, y que à esta causa no vean las contraescarpas, ni puedan tirar à ellas, ni à los fossos.

Si dando assalto, no se tomare la fuerza el dia, q se bate y se dà; la artilleria de ay adelante no sirue sino de derriuar nuevos reparos, y defensas, assegurando los Soldados todo lo que se pudiere, sin mirar à costa, pues se deue estimar en mas el salvar la vida de vno, que gastar la hacienda de otro por grande que sea, y aun de muchos juntos.

Acostumbrase, quando se dà assalto, disparar algunas pieças de las de la bateria, à

tiempos,

tiempos, segun las necessidades sin bala, para miedo de los enemigos, però sin que con ella se haga daño à los amigos; adviertolo por ser cosa, en que se à de poner gran cuidado, por el peligro, que tiene, y por dezir que, pudiendo, se escuse dejando obrar las pieças de defenfa, porque el tiempo, que tarda el assalto, es el de hazer su mayor efecto.

Asi de advertir tambien, q las baterias se hazen con Cañones y medios juntos; ò con los vnos, ò los otros solos; y q para escusar culebrinas he hecho hazer los quartos, porque con ellos se puedan hazer muchos efectos, y esto por que las culebrinas para baterias son inutiles; porque siendo como son mas reforçadas de metal, que los Cañones medios, y quartos, en la proporcion de su bala, aunque se cargan con los dos tercios de poluora, que pesa, no reculan, ni se mueuen dos pies; de manera, que disparando para boluerlas à cargar, sería menester, ò retirar las atrás, ò salir fuera de la tronera à cargarlas; cosa, que hará que se puedan tirar con ellas pocos tiros en vn dia, ò que no puedan darles tantos Artilleros como mataran.

Los Cañones medios, y quartos estan hechos en tal proporcion, que todas las vezes que se disparan, se retiran ellos mismos, dando lugar à que los Artilleros cubran las troneras, y los carguen mas seguros.

De diuersos advertimientos. Cap. XXII.

LO primero, el General de la Artilleria, ò la persona, que la mandare à de dar auctoridad à los que mandaren las pieças, donde no asistiere su persona, que el dia de batir, al artillero, que hiziere tiro señalado, le puedan dar vn escudo para animar à los de mas que los hagan; y que siguiendo al primero, se haga con todos, pues en cada pieça no es mas de vn artillero, que la apunta, y es cabo, haziendo su persona lo mismo en la bateria, que assiste; y fuera de lo de los tiros buenos, que se premie à los artilleros, y à todos los que los ayudan con dos escudos, ò mas por pieça, que repartan entre todos, cosa que con dos vezes que se haga aquel dia basta, y hará animar à todos à mejor sufrir el trabajo, y darse prisa en el, que es lo que mas importa.

A de mandar, que à todas las baterias se lleue pan, vino, agua, queso, ò otra cosa; y que à tiempos se vaya dando à los artilleros, y gente, que ayuda al manejo de las pieças, con tanto cuydado en lo del beuer, que no se puedan emborrachar, remediando parte con que el vino lleue la mitad de agua, por que sino se tiene, el demasiado fuego llama la beuida, de manera que haviendo de mojar la parte seca, los artilleros, que es todo el cuerpo corren peligro, quitandolo con irles dando poco aguado, como digo, diziendoles que acabada la bateria beueran lo que quisieren, faviendo que en Flandes se dà cerueza en lugar de vino.

La costa de lo vno, y lo otro la haze el General de la artilleria de la hacienda de Su Magestad, teniendo para esto, como para los demas gastos de cosas necessarias à la artilleria, trincheras, y à quantas machinas son menester, para tomar vna tierra, ò fuerza, auctoridad de gastarlo, como cosas, que pasan por su mano, y se proueen, y pagan por su orden.

Desde el dia que se dà principio à vn sitio, el General de la artilleria à de yr proueyendo todo lo necessario à el; y desde el que se dà à hazer trincheras, quanto fuere menester en ellas de palas, azadas, picos, faxinas, cestones, maderames, tablones à prueva, y machinas para cegar los fossos, tomar puesto en la muralla, hazer minas; y en

Ec

con-



conclusion todo lo que fuere menester, tratandolo con los ingenieros del exercito, que an de tener el sueldo en la artilleria, y estar à su orden siruiendose de los carpinteros, herreros, y de todos quantos fueren à proposito, buscando los que faltaren, para lo que se à de hazer; y de personas plasticas en hazer cestones, aduirtiendo que los que mejor hazen cestones, faxinas, çarços, salchichas, y las demas cosas, que se vsan, suelen ser soldados.

Cada dia à de resoluer con los Tinientes, y ingenieros lo que se à de hazer la noche, por ser la que dà lugar, ò encubrir los trabajos de trincheras, y de la artilleria, y machinas, que siruen à todas dos cosas; y à de señalar qual de los ingenieros à de yr à hazer lo que se acordare, y darle los gastadores, que vuere menester para el trabajo, y conductor, que lo sirua de llevarle lo que fuere menester, señalándole los carros necessarios, entendiendo lo de vn ingeniero para los de mas, si huieren de acudir à diuersas obras, y diferentes puestos.

Toda la cuerda, poluora, y balas necessarias à la Infanteria, à fuegos artificiales, y otras machinas, toca al General de la artilleria el mandarla dar; y que se tome carta de pago para descargo del Mayordomo, aunque no es cosa, que se carga à los Soldados, y que la prouee Su Magestad de su hacienda con justa razon; porque si los Soldados la huieren de pagar de la fuya, à de mas de que no lo podrian hazer con sus pagas, no pelearian, dexando de tirar por miedo de que no les faltasse el sustento.

Lo mismo se à de entender de palas, azadas, picos, hozinos, cuñas, martillos, mazos, hachas, barrenas, y sierras, que se dan à los soldados; y parte de las cosas que se dan à los que trabajan en los bosques, y en obras: si bien se à de poner cuidado en entregario à sus cabos, y en descontarles de lo que ganan lo que perdieren.

Acostumbrase en Flandes hazer buena al Mayordomo la poluora, que gastauan las pieças por los tiros que tirauan por certificaciones de los Tenientes, ò personas, que tenian à cargo las pieças, y darlas de manera que venia daño grande à la hacienda de Su Magestad, llegando à darlas hasta de veinte y ocho libras por cada tiro de Cañon, no hauiendo de passar de veinte; poniendo que se hauia gastado por ser la poluora mala, no pudiendo ser justa quenta; cargando en dos vezes, estando las cucharas, como estan, hechas para la mitad del pelo de la bala, ni en tres vezes, queriendo dar vna cuchara mas.

Viendo el error, lo remedie, en parte, en esta manera; que se tuuiesse quenta con la poluora, que se sacaua en campaña; que de ella se quitasse la dada à la Infanteria, y la que quedaua en ser; que la demas se repartiessse en tiros, conforme las pieças: Saliò la quenta à menos de la mitad del peso de las balas, incluyendo en esto la que se daua para petardos, y otras cosas, y la que soldados tomauan sin firma de los barriles de las baterias, que no era poca, ni cosa, que se puede escufar, como se verá por las dos certificaciones del gasto de Cambray, y Calès, que di en aquellos Estados, sin auer querido el Mayordomo mas certificaciones mias, en esta forma, estimando en mas quedar sin ellas fugeto alauerlas de tomar de quien no se hallò, mandando en las baterias, que receuir las justificadas, como digo en presencia del Contador, siendo razon que el Mayordomo ni pierda, ni quiera ganar en esto.

Fuera de todas las cosas, que se hazen buenas al Mayordomo dandolas por consumidas, se le hazen buenas las que faltan campeando; porque suele à conecer de ordinario tomarle los mismos Soldados, que se ponen de guardia balas, cuerda, y otras cosas, y en vn dia de ocasion de enemigos, y de formar esquadrones la mayor parte de las

de las picas, y lanças, y à vn todas con parte de los mosquetes, y arcabuzes, sin que se pueda poner remedio en ello, ni en que se haga con cuenta, y razon.

Para que todas las balas de las pieças que se tiran no se pierdan, y que se restauren las que se pudieren, se establece vn precio de medio real, de vno, y de dos, ò mas al que las traxere, conforme los pesos, por cada vna, que se traxere, dando el cuidado de esto al Veedor de la artilleria, como persona, que lo à de tener auendolo, (como lo hazia el Contrador quando no lo auia) y el cargo de todas las que se compraren, ò recogieren durante el sitio, ò despues del, quando se bueluen à hazer de nueuo las partes, que se vuieren batido, al Mayordomo del artilleria; porque en las partes dichas suele hallarse gran cantidad.

Estando en vn sitio suele acontecer de ordinario faltar muchas cosas, y ser necessario embiarlas à comprar à las Tierras vezinas, ò à las partes, que se hallan mejor, y que se embie persona à esto; y assi el General de la artilleria à de tener gran cuidado en que sea tal, que todos los que lo supieren juzguen se puede fiar de ella.

De pieças de artilleria, de poluora, balas, cuerda, y plomo, para que no falte, ò aya lo que se desea, se resuelue tomar de las fuerzas vezinas lo que parece, y porque estas estan proueadas por via de los consejos de Estado, y hacienda, y no por el de guerra dotando à cada vna lo que à de tener, à de tomar el General de la artilleria la orden del Capitan general, ò Governador, y juntamente cartas, y embiar por lo que se vuere resuelto se saque de cada vna à vno de los Teniètes, à vn Gètilhombre, ò mas, como pareciere, con los cauallos, carros matos, carros, y todo lo de mas, que fuere menester, mandando que de todo quanto entrare en el exercito de las tales plazas, ò fuerzas, como de lo que vè, y se lleva por via del, se tenga cuenta, y razon, para boluerlo, acabado el sitio, con las mismas personas si fueren viuas, ò con otras con orden que tomen la carta de pago de la persona, que las sacò, para que no pueda auer error, ni engaño; por lo qual verà el General de la artilleria quan necessario es que tenga memoria de todo lo que ay en los Castillos, y fuerzas, como de lo del exercito, y todas que son necessarias las caxas auiendo de darlas à las pieças, que se lleuaren à los sitios.

En muchas de las fuerzas ay Gentiles hombres de la artilleria con nombres de Capitanes de ella; y porq̄ podran los Governadores, que las tienen à cargo replicar al General de la artilleria, digo que los nombre en la relacion, que hiziere al General todos, ò los que le pareciere salgan de ellas en Campaña, y que tome cartas del Capitan general para los Governadores, como è dicho à de hazer para las pieças, y municiones, que no estuieren por cuenta del exercito, por quitarle de controuersias.

Acostumbrase traer plomo en el exercito, y darlo à los Soldados, para que hiziesen balas de arcabuz, y de mosquete; y por lo que sabia de Soldado, y auia visto de Sargento mayor, procure remediar el daño, mandando la artilleria hazer moldes en cantidad, y que se lleuasse lo necesario para hazer balas, y que el Mayordomo, ò sus oficiales tubiesse cuidado de hazerlas, como se hizo en todos los sitios, pagando los que trauaxauan en esto, no auiendo gastadores: halleme bien; y assi espero succederà al General de la artilleria, que lo viarè; sabiendo que despues que vine à este Estado todas las prouisiones de plomo se an hecho en balas, los dos tercios de arcabuz, y vno de mosquete embalandolas en caxetas de à cien libras cada vna para poderlas manejar, y llevar vna, ò dos personas à cuestas à los puestos donde no pueden ir mulos, ni carros, siendo necesario el hazerlas de diferentes pesos,



por la diferencia, q̄ ay entre los mosquetes, y arcabuzes, de España, y de este Estado: cosa, que deuria remediar Su Magestad: ayudando el General de la artilleria, por cuya mano passan las armas, por los daños que pueden suceder en prietas, y cosas de bulla, y quando no fuera por otra cosa, por la desigualdad, que causará en los Soldados, buscando la ligereza del peso, que tienen menor los de aqui que los de España.

A falta de gastadores se acostumbra seruirse de Soldados, que trabaxan por dineros, como Alemanes, y Balones, y otros, y esto tanto para hazer trincheras como obras de la artilleria, y para hazer plataformas, y fuertes, cegar fosos, y quanto se offreze, cosa, que no aprueuo por lo que he visto, y que podrá escusarlo el Principe, siendo à mi parecer, mayor beneficio llevar en su exercito tres, ò quatro mil gastadores en lugar de otros tantos Soldados; porque con ellos duplicará las fuerzas, que và perdiendo con los muchos Soldados, que hieren y matan trabaxando; aduirtiendo, que los à de llevar desde que forma el exercito leuantados por gastadores voluntariamente, y que sino lo haze assi es mas el traualjo, que se tiene en guardarlos, que el fructo, que se saca de su trabajo; defeto que nace de no saberles repartir el traualjo, de manera que lo puedan sufrir, y que se remedia con repartir los en quatro quartos, en tres, y en dos; alomenos vnos, que trabaxen de noche, y otros de dia por sus Compañias, y Capitanes, como suelen estar, y con su coronel, todos à orden del General de la Artilleria sujetos à el, y à su justicia, dandoles muchas vezes pan, y otras cosas dadas, particularmente quando andan vezinos à los peligros, premio que los mueue, como à otros el de la honra, que es la que el dia de oy à hecho no dexar los sitios à muchos, que emplean en obras de trincheras, y de artilleria, cosa, en que acauan sin poder mostrar su valor.

Acostumbra se muchas vezes hazer las obras à partido, prometiendo, si son obras de hazer fuertes, tanto por cada medida, que se pusiere al que leuantare la obra, ò tanto por cada medida del terreno, que cauaren, y se pusiere en ella; y es mejor que no tanto al dia à cada persona; porque el deseo de mas dinero la haze crezer.

Lo mismo se haze, quando ay lugares peligrosos, que de necesidad piden algun reparo, que se dize; à quien hiziere la tal obra se le darà tanto, cosa que se sale con ella sin hazer caso del peligro, ni de los amigos, que matan haziendola; porque todas estas cosas y otras, haze olvidar el interes del dinero, y el salir con ellas el que no mira à el.

Vfase llevar molinos en carros, para que en llegando à qualquiera parte que no los aya, enterrando las ruedas hasta la mitad con los mismos cauallos, que los tiran, ò otros, se haga harina.

Assi mismo se lleuan hornos hechos en carros, como se haze en algunas galeras, para cozer pan.

Lleuanse en algunas partes las fraguas enzima de carros, para que vayan caminando, y trabaxando.

Vfauase en el tiempo, que yo seruia en la artilleria en Flandes, vna inuencion nueva del mismo tiempo; de vnos carros de dos ruedas, que llamauamos (manteletes) el fondo dellos de vn tablon à prueua de mosquete, con dos troneras, y vn lugar para vna pieza de tres palmos de largo, y de tanta boca, que se pudiese cargar con quinze balas de mosquete, seruian para en llegando à qualquiera parte que fuera menester seruirse de ellos, leuantando los timones para arriba, quedando cada vno hecho reparo de algunos Soldados, para de noche ir seguros allegar à tomar vn puesto;

puesto; para guardar vn camino; y para asegurarlo, poniendolos por trauiessa en el, para ponerlos delante de alguna obra peligrosa, que se vuiera de hazer, y para otros muchos effectos, que por los dichos se pueden sacar; porque la gente, que va detras los và mouiendo con facilidad, y vazios dos cauallos son hartos para cada vno, y finalmente me serui de ellos para en tierras, que no auia artilleria; en llegando ponerlos en lugar de cestones, y dar principio à seruirme de las piezas sin mas tiempo que llegar, y obrar.

E dicho las cosas passadas, para que si las vuiera, se acuerde el General de la artilleria de poner en la relacion, que hiziere al supremo, el numero de cauallos necesarios à ellas.

Se vsauan galerias para passar los fosos, que se hazian todas de madera en forma de minas, yendo con ellas cegando los fosos hechandoles por encima dos palmos, y mas de tierra, para asegurar los que iban trabaxando, haziendo dos, y tres, à vn tiempo; la que estaua à la parte del traues terraplenada, para guardar las de mas; y las otras nõ, para passage al baluarte, y muralla, para estas es necesario gran preuencion de maderos, y tablas; y porque no parezca obra larga certificado, auerme dicho el inuentor de ellas, que fuè el que las enseñò à los de Olanda, que se obligaua con catorze hombres de continuo trabajo en ocho dias passar vn fosso con agua de cien pies de ancho, y treinta de fondo; y que vide podia ser en vn pedazo de vna, que le ayude à hazer, y lo vido el Serenissimo Archiduque Alberto.

Marchando en inuerno en tiempo de yelo, se yelan los hierros, y se rompen como vn vidrio; para esto se an de llevar de respecto los necesarios, particularmente clauijas, y los pernos grandes de los carrinos, que ajen la caja por el vltimo calestrin en la cox.

Batiendo en el dicho tiempo cosa, que tenga la muralla de piedra viua estando elada, y estandolo las balas, dando en ella se hazen muchos pedazos, y muchos entienden lo causa la fuerza de la piedra, porque no alcanzan que proceda de lo dicho.

De cueros de vaca se à de tener gran cantidad, pues se puede hazer de las que ordinariamente van matando en el campo, para repartir de ellos en las trincheras, por ser el mayor remedio, que hallo para defenderse de los fuegos artificiales, que arrojan de la fuerza los sitiados à las trincheras con morteros de bombas, y granadas, si en cayendo les echan vn cuero, ò dos mojados encima, cuidado, que quitarà à muchos del peligro, que padezen tantos por no vsarlo.

De cestones en llegando al sitio se à de hazer gran cantidad, porque auiendo se de ocupar puestos con fuertes, con ellos, se pueden hazer en vna noche, de manera que se puedan guardar, y defender la gente reforzandolos cada dia con faxina por de fuera, ò dentro, lo que se quisiere.

Si enclauaren algunas piezas, como suele acontecer, ò que se hallen enclauadas las de la fuerza, ò tierra, que se gana, no pudiendo salir el clauo con polora como dize Busca, (echando polora dentro y tapando la boca de la pieza y dandole fuego por ella) lo que à de hazer es mandar al fundidor que luego les haga nuevos fogones por junto al clauo; porque es el mas presto y mejor remedio, y el que se hizo en Calès auiendo enclauado todas las piezas de la Ciudad antes de retirarse al Castillo, entendièdo que en muchos dias no nos pudieramos seruir de ellas, y en veinte y quatro oras se hizo que estubiesen como sino se vuieran enclauado.

Los fogones se van haziendo grandes con el tirar, tanto que las piezas no vienen à hazer cumplido effecto, por la fuerza, que pierden saliendo se parte por ellos; remedia se



diase esto con vides de hierro muy azetadas, que las ponen à fuerza, haziendo por ellas los fogones de nueuo, y porque duran poco se ponen las tales pieças en plazas, y se toman otras.

Vsan algunos fundidores poner al fundir vn pedaço de azero tan ancho y largo como vna mano en la parte, que se à de hazer el fogon, y por el hazerlo, para que duren mas, y queriendolo vsar es necessario capitularlo con el fundidor, porque mereze mas auendolo de poner.

Pongolo para que se prueue, y si fuere mejor se vsf porque vna vez gastado el fogon de vna pieça, es lo mejor boluerla à hazer de nueuo, pues con la costa de la hechura se gana, por ser necessario hazerla muchas vezes queriendo remediarlo con vides, ò con otros remiendos, que se vsan con nombre de dados, granos, y otros, mayormente si con ellas quieren batir.

Canada vna tierra, ò fuerza, el general de la Artilleria à de procurar saber toda la artilleria, y municiones de guerra, que vuiere dentro con los azufres, salitres, y cosas, que pueden seruir à poluora, y todas las armas, que vuiere, no olvidando los petardos, morteros, y machinas hechas para la defenfa, y mandar à los oficiales de la Artilleria, hagan el inuentario de todas, y el cargo al mayordomo, dando quenta al Governador, y Capitan general de todo lo que se vuiere hallado, y vna relacion si la pidiere, y quisiere embiar à su Principe quando le de quenta de la victoria, porque juntamente sepa el augmento de su estado, y hazienda.

Las pieças que vuiere embocadas, heridas, ò derriuadas mandar que no se pongan en relacion; porque tocan à la vsança de España al general de la Artilleria, ò à la persona, que la manda; y el dar algo de ellas repartiendolo entre las personas, que viere lo an merecido por su trabajo, como se vido en la Capela de Francia, donde se diò al Teniente vn Cañon embocado.

La campana, que toca arma es siempre del general de la Artilleria, ò de la persona, que manda la Artilleria; y porque en Flandes en la mayor parte de las tierras es de la Ciudad, cumplen rescataandola en menos de lo que vale conforme se acuerdan, y caso que sea de yglesia se acude al Maestro de campo general à que mande à la Ciudad lo que à de pagar por esto, como se hizo en Cambray, y otras partes olvidandose, ò no sabiendo la orden del Emperador nuestro señor, ò no guardandola.

Toca assi mismo al general de la Artilleria todo lo que vuiere en las trincheras, y muralla de leñames y faxinas, y darlo, ò venderlo à su voluntad.

En Francia es tan diferente, que ganandose vna tierra, ò fuerza batida, toda la Artilleria, y municiones de guerra son del general de la Artilleria, juntamente con las armas, y se aprecia todo lo que de ello à menester su Rey, y la toma para si pagandosele à onesto precio.

Todas las campanas, estaños, y cobres, que se hallan, no reseruando calderos ni platos, las toma el General de la Artilleria, y los reparte entre los Tenientes, y personas de la artilleria, dando à cada vno conforme à trabajado, por donde se verá la diferencia de la vna vsança à la otra, y lo que en aquel Reyno merece el trabajo de la artilleria, por el peligro, que tienen todos los que andan en ella; comprueuase esto con lo que sucediò en Dorlans, que mataron al General de la artilleria; y en Cambray à los Tenientes todos hirieron; y en Hulst de sessenta personas Gentiles hombres, y Artilleros, que entraron en mi bateria no quedaron diez, que no saliessemos heridos, ò quedasen muertos, sin contar los que mataron, y hirieron de los que ayudauan al manejo, dejando de alagarme, y de dezir demas, por la prolixidad, y por auer de to-

car

car en ablar de mi mismo. Y assi por ser tanto el peligro dieron en Calès à cada Tiniente à trecientos escudos de ayuda de costa, y à cada gentil hombre cinquenta: en Hulst me dieron docientos, en Cambray seis cientos, sin otras muchas cosas, de que el Maestro de campo general nos hizo merced à todos en las tierras, que se yuaganando.

Auiendo de salir à efecto, y no teniendo los caualllos, que son menester para llevar las pieças, que parece ser necessarias, se acostumbra embiar personas à las Ciudades vezinas, y lugares, donde se sabe ay mas, à tomar los que se hallan: A esto se an de embiar personas, que no hagan agrauio, ni engañen castigando con rigor al que hiziere falta; porque auiendo de tomar los caualllos y cessar por esto el curso de las mercancias, y quedar ellas desamparadas de à quien las à fiado el dueño, suelen prometer, y dar interes, que ciega al que va à ello, y assi à los caualllos, que para este efecto se toman, como digo, se les daua de ordinario ocho reales al dia por cada vno, y se pagauan los que se matauan.

A todos los que siruen en la artilleria à de mandar el general que al fin de cada vn año se les hagan sus quentas.

Que el Contador de la Artilleria cada año de al del Exercito pliegos con nota, de quanto se viere dado à la Caualleria, y Infanteria, Castillos, fuerzas, y tierras, de cosas, q se deuan hazer cargo; mandando que tome copia firmada del Contador del exercito, en que declare es copia del cargo, que se le diò, y que se ponga en los libros de la artilleria, para que en todo tiempo parezca claridad, y que no vuo descuydo en mirar por la hazienda de Su Magestad; dando orden, que el que vuiere en esto, lo pague el Contador de la artilleria, y que le ayude el Veedor si lo vuiere.

Que al Mayordomo y Pagador se les tome quenta al fin de cada año, de todo lo que vuiere distribuido en todo el, para que se sepa lo que an gastado, lo que les queda, y lo que conforme à ello se à de proueer, sin que aya falta, por el daño, confusion y aun ceguedad, que he visto en Flandes, de no hauerse hecho esto en muchos; que llego à tanto como no querer los generales firmar los recados de otros generales; escusandose con decir que no querian firmar los que no eran de su tiempo, culpa que nace de los Contadores.

Es el estilo ordinario, que el Mayordomo no de cosa, de las que estan à su cargo sin librança firmada del general de la artilleria, y en su ausencia del Teniente general, que suele auer, que manda à todos quando el general no esta presente, que en Flandes llaman primer Tiniente, ò del que nombrare el general para esto, y del Veedor y Contador, ò del que vuiere de los dos; y en tiempo de campear, ò de sitios se ròpe, por no auer lugar de poder aguardar à libranças, y assi en tales tiempos el Mayordomo, y el Pagador dan y pagan lo que se les ordena, con solo villetes de qualquiera de los nombrados, y son bastantes para su descargo en el interim que ay lugar de hazer por ellos recaudo; y lo mismo es de qualquiera persona, que tuuiere, ò lleuare à cargo artilleria; por quanto se fuele de ordinario embiar vn Teniente, ò vn gentil hombre de los de la artilleria, ò à otra persona à batir algun Castillo, casa fuerte, fuerte, ò plaza pequeña, ò que estando batiendo vna fuerza, Ciudad, ò villa aya pieças en muchas partes apartadas vnas de otras à cargo de diuersas personas, y llegando persona conocida con la orden, da el Mayordomo lo que dize, sin otra firma.

De todos los cóciertos de compras, que se hizieren para seruicio de la Artilleria, y del exercito, se à de dar copia al Mayordomo, para que sepa lo que à de ir recibiendo, y de



y de quien, como persona en cuyo poder à de entrar todo, y tenerlo à su cargo; y porque se ofrece hauer de embiar alguna artilleria, municiones, y otras cosas de las de su cargo à Castillos, Villas, de frontera, y otras partes, para prouision de ellas, se darà orden à la persona, que las lleuare, no pudiendo yr la del Mayordomo, ò Oficial suyo, que dè carta de pago, como las recieue, para entregarlas en la parte, que dize la orden al Governador, Castellano, Capitan, ò Cabo, y que la recieua de tal persona, que mandare, ò tuuere à cargo la tal plaça, declarando en ella lo que le huuiere entregado, y en que dia, y que à la buelta la entregue al Contador para que haga por ella cargo à la persona, à quien quedaren entregadas, y para que se le de recaudo como se le buelua à entregar su misma carta de pago, y descargo al Mayordomo, cargandole lo que faltare, no auiedo encontrado con enemigos, ò sucedido desgracia en que no tenga culpa à sus ocupaciones, y sueldo, porque lleuen cuidado las tales personas.

Porque en todo se tenga cuenta, y razon la que conuiene, se note; que de la manera dicha, sin ocasion, se pone Artilleria, municiones, y otras cosas en fuerzas, y tierras para su defensa, y fuera de esto, para guardarlas por cuèta del exercito, y que quando las personas, que tienen à cargo las tales plaças se mudan, dejan los cargos, ò mueren, se à de tener cuidado de acudir luego à ver si falta alguna cosa, para que su hacienda la pague, y esto, porque aunque en muchas ay municioneros, que tienen à su cargo las municiones, y los Governadores, ò Castellanos estan obligados à tener otra llave, que impida el poder abrir los lugares, donde estan sin ella, dandola todas las vezes que se quisiere abrir à persona, de quien se fian, puede suceder que se acuerde con el municionero, ò que el Castellano olvidandose de lo que deue à si, y à lo que tiene à cargo vsando del mandò supremamente, como algunos entienden lo pueden hazer, aya tenido poco cuidado de las municiones, y que à estas causas le faltan muchas, y mayor cantidad en las partes donde no ay municionero, y todo esta à cargo de los Castellanos, como se vsa en el Reyno de Napoles.

Auiendo de inuernar, todas las pieças se an de poner en tierra, y las caxas guardadas de baxo de cubierta, y de manera que las ruedas, y la coz no lleguen à tierra, sea poniendoles alguna cosa de baxo, ò sea poniendo de baxo del exe algun madero, que tenga la caxa en alto, y el exe fuera de trabaxo, haziendo asì mismo que los carriños, y carros matos gozen de este beneficio, porque es grande el que se sacará del hazerlo.

El mayor encuentro que los Generales de la Artilleria tienen, es el que poniendo aguardar las municiones en los Castillos, como es razon, por partes seguras, los Castellanos se hagan tan Señores, que para sacarlas pidan orden del Governador, y Capitan General, no haziendo caso de la suya, ni de la patente de Su Magestad (como è dicho en el discurso) causa que les haze huir de Castillos grandes como el de Milan, Anuers, y otros, poniendolas en deposito en otros, donde no estan tan seguras, haziendo el querer mantener su auctoridad y reputacion, y lo que se deue à su cargo, que se aparten de lo que no harian si los Castellanos quisiesen para ellos lo que para si; en esto es necessario que Su Magestad como à quien mas podria importar ponga remedio, mandando à todos los Castellanos que todo lo que por ordenes del General de la artilleria se pusiere aguardar en sus Castillos, que por la misma lo dexen sacar; pues lo necessario à cada Castillo, ò lo que parece al Principe, Governador, ò Capitan general, que manda en lugar del Rey lo ponen dentro, sin que se pueda sacar con otra orden, que la suya, y sin que el General de la artilleria tenga que

que mandar en ello.

Las funderias del exercito no an de estar dentro de Castillo, por la gente que ha de trabajar en ellas, y por la que à de acudir con el general de la artilleria como sus Tenientes y ministros de ella, y sin ellos auer las funderias: remediando quantos peligros me pueden anteponer con hazerla en tierra, que aya Castillo, ò en la que por agua se pueda ir à el, mandando que hechas y prouadas las pieças se metan dentro, ò lleuen à los Castillos, como se vsa en España, Flandes, Napoles, y Sicilia, à cuya imitacion el Conde de Fuentes la à hecho en la Ciudad de Pauia vezina al Castillo de aquella Ciudad; para que en el se pongan todas las pieças, caxas, y municiones.

La prouision de todos los artilleros del exercito, y castillos à de ser del General de la artilleria, y juntamente el cuidado de mudarlos, ò trocarlos de vnas partes à otras como se vsa en las que lo entienden, y obseruan las ordenes de Su Magestad, à cuya causa el Conde de Fuentes hizo vna orden en este estado, en que lo declara, y vna escuela de docientos artilleros concediendoles la libertad de traer armas defen suas, repartiendola en cinco partes, y que en las mismas esten los artilleros del exercito, que tienen sueldo, y no estan en puestos; para que como fueren vacando de ellos, y de los que ay en los Castillos, fuera del de Milan, se vaya echando mano de los de la escuela, y no de otros.

Los sueldos de los artilleros, casi en todas las partes, an sido de seis escudos al mes por cada vno en paz y guerra: el de los cabos de ellos, que passa en nõbre de Condestable en Flandes es doblado, en España dos escudos mas, (segun è sauido) en este estado tres mas, con vna vsanza, que los artilleros y cabos saliendo à la guerra todo el tiempo, que andan en ella, ò estan fuera del Estado, ganan doblado sueldo.

De los demas no se la diferencia de sueldos, que gozan en España, y sus prouincias à cuya causa pongo la memoria del sueldo, que ganan en la de Flandes el General de la artilleria, y todas las personas de ella; porque vista puedan todos confrontarla con el que gozan en la Prouincia, que se hallaren, y por ella conozcan la diferencia, que huuiere.

Relacion de los sueldos, que cada mes tiene el General de la artilleria, y todas las personas de ella en los Estados de Flandes todo por florines, que cada vno vale quatro reales.

Primeramente el General de la artilleria para su plato doze florines al dia, que al mes importan trecientos y sesenta.	florines. 360
Para seis Alabarderos cada mes ciento y veinte y cinco florines.	125
Para vn Capellan quinze.	15
Para vn cocinero quinze.	15
Para vna Lauandera diez florines.	10
Para vn gentil hombre quarenta florines.	40
Para vn Maestro tendero, y quatro ayudas, que tienen cuidado de sus tiendas quarenta y quatro florines.	44
Para seis carros trecientos y sesenta florines.	360
	<hr/> florines 969

Ff

En



En tiempo que el Conde Carlos de Mansfelt fue General de la artilleria se le diò cada mes quinientos escudos de sueldo por todas las cosas dichas, que an gozado todos los generales despues del, pagados por el exercito, quedandoles fuera de ellos mil y docientos florines al año, que les pagan por via del consejo de hazienda, que regulados por meses salen ciento al mes.

Demas de esto tiene todas las candelas necessarias à su casa el tiempo, que anda en campaña, y quatro antorchas cada semana.

Cada vno de los Tenientes tiene cada mes sesenta escudos, para su persona; diez y ocho florines para dos alabarderos; ciento y veinte florines para dos carros, y veinte y cinco florines por consejo de hazienda, que todos hazen trecientos y setenta y tres florines al mes.

373

Por acuerdo del general de la artilleria se le daua, andando en campaña este sueldo, y los dos carros effectiuos para su seruicio, y no candelas.

Ay orden del Emperador nuestro Señor, que todas las vezes que vn Teniente va con artilleria solo se le den, de mas de sueldo, tres florines al dia para ayuda à su gasto, cosa, que conocio ser necessaria por las obligaciones, que tiene.

A los que an hecho primer Teniente, ò Teniente general en lugar de los sesenta escudos de su persona les an dado ciento.

Al Veedor de la artilleria, officio nueuo en ella, ochenta escudos al mes para su persona, y para vn official quinze.

Al Contador quarenta escudos.

A vn Official quinze.

Al Pagador quarenta escudos.

A vn Official quinze.

Al tenedor de municiones, ò Mayordomo treinta y siete florines y medio al mes. sueldo corto para sus obligaciones y peligro, y à cada vno de sus officiales treinta y seis.

A cada gentil hombre Español, ò Italiano cinquenta florines al mes. 50

A cada gentil hombre de aquellos Estados quarenta. 40

A cada conductor à cavallo veinte y dos florines y medio. 22 $\frac{1}{2}$

A cada trompeta lo mismo. 22 $\frac{1}{2}$

A cada conductor à pie quinze. 15

A vn condestable, ò cabo de artilleros treinta y seis florines. 36

A vn artillero diez y ocho. 18

A vn cabo de Harnicurs diez y ocho. 18

A vn Harnicur quinze. 15

A cada carpintero maestro de hazer caxas de piezas cinquenta y quatro florines para su persona, y dos ayudantes que à de tener. 54

A cada Maestro de hazer ruedas de piezas, carros matos, y carriños otro tanto con sus dos ayudantes. 54

A cada herrero Maestro de herrar cosas de artilleria sesenta y nueue florines los treinta para su persona, y los treinta y nueue para sus dos ayudantes. 69

A cada Maestro de hazer toneles quinze florines. 15

A cada Maestro de hazer cestas quinze florines. 15

A cada Maestro de tiendas y de plantarlas quinze florines. 15

A cada Capitan de minadores cinquenta florines. 50

A cada

A cada minador treinta y cinco. 35

A cada cabo de carpinteros de los que se lleua quando se sale en campaña quarenta y cinco florines. 45

A cada carpintero treinta y seis. 36

A cada à ferrador otros tantos. 36

Al medico de la artilleria sesenta florines. 60

Al cirujano cinquenta. 50

Al boticario treinta. 30

Al Capellan de la artilleria veinte. 20

Al Furiel, ò quartel maestro treinta y seis. 36

Al Teniente de Prouoste veinte y dos. 22

Al Prouoste cinquenta y quatro, los treinta y seis para su persona, y los diez y ocho para dos alabarderos. 54

A cada persona, que toma cauallos de tirar piezas, que tiene nombre de Comissario le dan cinquenta y dos florines y medio al mes, y treinta para vn herrador. 82. $\frac{1}{2}$

A cada persona Comissario, que se obligaua à seruir con carros se le dauan los cinquenta y dos florines y medio para su persona, aun que esto algunas vezes se varia conforme los acuerdos se hazen diferentes. 52. $\frac{1}{2}$

Los ingenieros, petarderos, y maestros de fuegos artificiales no tienen sueldos señalados, y se assientan en la artilleria, no por mandatos del general de ella, como todo lo de mas fuera de los Tenientes; sino por los del Capitan general del exercito, que los da à los Tenientes, y Mayordomos, assi como el Veedor, Contador, y Pagador el Principe, y Señor.

Los marineros si los ay van con su sueldo, que tienen, à seruir al exercito lleuando sus cabos, y sino se buscan, y acuerdan, ò haziendo los ir, se les à de dar con que puedan viuir.

Los gastadores no se pueden poner à precio tassado, por lo que he dicho de ellos atras

De algunos aduertimientos al general de la artilleria en particular.

Cap. XXIII.

AViendo dicho lo que me parece se puede hazer con la artilleria à todos los que quisieren saber de ella; justo es que en particular haga lo mismo para el que huuiere de ser general, y que quede aduertido como los demas, y que sea con breuedad, como las demas cosas, porque mire, estando vaco, si puede pretender el cargo sin encargar su conciencia, y sin quedar con verguenza, como lo verá por lo de adelante.

El general de la artilleria deue saber todo lo contenido en este discurso de experiencia, y mucho mas pudiendo, por quanto à las plazas, ò fuerzas no se à de abrir trinchera, sin su parecer, ni hazer bateria, machina, ni otra cosa, sin que la aprueue, por quanto todos los proponedores de ellas los remite el Capitan general à el, para que los vea, experimente, y de su parecer.

Así de aconsejar con los Tenientes, Ingenieros, y personas, que conoziere fauen, en quanto se à de hazer, y los vituperios y alabanças de los effectos an de ser suyos, y no de ellos; por donde verá quan gran torpeza será pretender vn cargo, que ay an de

Ff 2 guiar



guiar otros y no su persona, quedando sugeto à que preguntandole alguna cosa no sepa dar cuenta de ella, y que para auerla de dar lo este à llamar à otro.

Todos los effectos el dia de oy haze la artilleria, y en effecto, es la que haze à los Reyes, lo sean tan grandes, y la que haze à sus vezinos estarfe quedos, quietos, y pacificos, hasta tenerlos sugetos à no desmandarfe en hazer agrauio à sus vasallos ni tenerlos descontentos, y siendo assi, mire el general de la artilleria lo que estarà obligado à hazer para salir con las que emprendiere con ella, siendo seruido de artilleros, carreteros, marineros, minadores, y gastadores, toda gente, que sirue por solo interes, y que entre toda ella ay muy pocas personas, que hagan cosa por el premio de gloria, que esperan.

El que lo fuere, para algun remedio de esto tenga cuidado en hazer los gentiles hombres todos personas, que se mueuan por diferente interes, procurando sean todos Alferезes reformados, si los uuiere, y si no personas, que lo puedan ser, pues el cargo, el sueldo, y comodidades son todas cosas honradas, y que vacando los Tenientes, se vaya echando mano de ellos, y no de otros, para que todos ellos y otros, se animen, y ninguno desmaye, perdiendo la esperanza de no valer mas, ayudando los assi mismo con el Capitan general, que les de compañías, pues trabajan mas que todos, y estan mas sugetos à los peligros.

En la eleccion de conductores de à cauallo, y à pie à de tener el mismo cuidado premiando à los de acauallo en las plaças de los gentiles hombres, que vacaren, y à los de à pie en las de los de à cauallo mereciendolo.

A de hazer que al meter las pieças en bateria los gentiles hombres las guien yendo delante de la primera, y que los conductores vayan entre los criados de los cauallos animandolos, y castigando à los que desmayaren; porque como tiran tanto si sienten ruido los cercados, y ellos tienen tan poca honra que ganar, y aunque sustentar, y tampoco hazienda que perder, no se les da nada de que la pieça entre en la bateria, ni de llegar ellos à verla.

Lo mismo hà de mandar hagan los conductores, que guian carros, porque, siendo de la misma generacion, y aun complexion, se esconden con los carros, no pareciendo en toda la noche, dando por disculpa à la mañana, que perdieron el camino, ò el tino con la escuridad de la noche, falta que nace, no de esto, sino del miedo, que cobran no auiendo de hazer otra cosa toda la noche, que llevar lo necessario à la bateria por campaña rafa siempre à peligro.

No auiendo artilleros hartos, se buscan entre los soldados, los que faltan, siendo mas cierto hallarlos entre Alemanes por lo que en aquellas prouincias exercitan en todas las Ciudades el tirar con artilleria. Estos se mueuen por interes, como los demas, son gente, que à de ser rogada, pagada, acariciada, y no castigada: considere el general en que peligro estan sus effectos, y en que riesgo su reputacion y fama.

A de proueer el general de la artilleria todo lo necessario à ella, y todo lo necesario à tomar vna tierra, ò vna fuerza en vna y mas baterias, como verà en el discurso, y à dos y mas exercitos, ò miembros del, y à de preuenir lo necesario à las armas de vn exercito, y en todo dar recaudo à que no falte nada, y finalmete à de señalar todos los puestos, donde se an de poner pieças, ayudandose de los ingenieros, y el de las baterias, en que à de hallarse el primero à poner los cestones, y à quantas obras se uieren de hazer, siendo el primero à los trabajos, para que todos lo imiten.

Si marchando vna pieça se empantana, y se ayuda, assiendola con cuerdas à la mano, como se à costumbra de soldados, à de ser el primero que se apeè, y asga de la cuerda,

da, para que los Capitanes, y Soldados hagan lo mismo, guardandolo propio en el auer de subir, ò baxar pieças por montañas, y en el embarcarlas, desembarcarlas, y otras cosas, que se ofrecen, que cauallos no pueden tirarlas, por estar atolladas, ò por no poder valerse de ellos para que las tiren.

Auiendose de hazer jornada por mar, y sacar artilleria para ella de diuersas prouincias si en vna se embarcan treinta pieças, en otra veinte, mas ò menos, y con las pieças no mas que las caxas sin las demas cosas, que an menester para caminar, y para seruirse de ellas, deve considerar el general que hará el que uuiere de ir à hazer el effecto con ellas, y el peligro que corre hallando las pieças, y no lo que es menester para seruirse de ellas, y en que se verà su persona, estado como à de estar à su cargo, el preuenir todas las cosas.

Auiendo visto el que quisiere ser general de la artilleria lo que à de saber, y los peligros que tiene; bien es que sepa lo que es el cargo, y las auctoridades, que tiene para que se animen todos, y procuren poner la voluntad en ser generales assegurando al que la pusiere que no aurà cosa dificil, si se applicare à saber las que digo, como lo an de hazer otros muchos, no por aspirar al cargo, sino por saber y por curiosidad.

El cargo del general de la artilleria es tenido por el quarto en vn exercito en quanto al mando; y en quanto à las auctoridades se deve tener por el primero, sabiendo que libra, y paga como el Capitan general en su presencia, teniendo como tiene Veedor, Contador, y Pagador, de la misma manera que los tiene el exercito.

Fiafe de su persona la compra de metal para la artilleria, y de todas las cosas necessarias à ella, y à armar vn exercito, y quanto es menester de machinas auiendo de camppear, y de tomar tierras, ò fuerzas.

Prouee todas las personas, que son menester para la artilleria, y dà las ordenes de los sueldos como el Capitan general, desde los gentiles hombres, hasta los harnicurs, eceptando las que he dicho se asientan en la artilleria por mandatos del Capitan general.

Prouee, libra, y paga con sus ordenes todo lo necesario à la artilleria para armar vn exercito y tomar fuerzas.

Como prouee las personas de la artilleria, y da los sueldos, puede quitarlos y dar à los que le pareciere, licencia limitada ò absoluta, como lo haze el Capitan general eceptando las personas, que no estan asantadas por sus ordenes, porque à las tales no la puede dar que limitada.

Haze justicia de quantos delictos cometen las personas, que siruen de bajo de su orden, sin que interuenga en ella el Maestro de campo general, ni el Auditor general, ni otra persona, y manda à horcar à quien lo merece en presencia del Capitan general, que puede por via de gracia perdonar como supremo que es en el mando del exercito: y esto tan summariamente como los Alemanes, y tan sin procesos, estando en su mano llamar letrado, ò no, para aconsejarfe; auctoridad grande, que se estiende en las tierras y en la campaña, en la paz y en la guerra, sino es que quieran los Governadores, y Capitanes generales quitar la auctoridad al cargo, lo que no deurian por lo que anichilan la suya dexando de mandar à mayor, por mandar à menor; causa que nace de no saberlo, y de creer à los que los aconsejan guarden estas auctoridades para sus personas, porque haziendolo la vienen à tener ellos auiendo de passar las cosas de justicia por sus manos.

Lleua sus dos trompetas delante siempre que quiere, con aduertimiento, que la vna à de ir



de ir à dormir al quartel, para que por ella los cauallos, y gente de la artilleria se gobiernen.

Para comprobar lo que digo con autoridades mayores que la mia, y para que todos vean son las que digo, y mas, y que no à de auer artilleria, ni cosa que toque à ella en Castillo, fuerza, tierra, ni otra parte fuera de la orden del general de la artilleria, y lo que conuiene que en el Estado de Milan no aya mas de vn Mayordomo de municiones de artilleria, y no dos como los ay, vno de Castillos, y otro del Exercito, pongo por fin del discurso de artilleria la orden que el Emperador nuestro Señor hizo para las cosas de ella, y el titulo que Su Magestad da à los generales de ella con sueldo tan corto en la paz, que no puede tener el cargo persona platicadel, que se aya de sustentar con el sueldo, ocasion, que haze lo pretendan personas, que tengan patrimonio, ò renta que los pueda sustentar, ò que Su Magestad se los de por no crecer el sueldo sin mirar à los daños, que en vna sola ocasion le pueden venir, que no se remedian, ni pueden con arrepentimiento, ni con tesoros. Y no puedo excusarme de auisar aqui que el mismo cuidado se à de tener en las personas, que se vuieren de aqui adelante de proueer por Tenientes de la artilleria, como por generales: porque assi los vnos como los otros an de fauer, y esto por lo que conuiene à Su Magestad, y juntamente que mande que los generales de la artilleria, y todas las personas de ella sean sus vasallos, porque no haga platicos à los que no lo son, de cosa, en que la experiencia haze mas que la ciencia.

Copia de la instruccion general, que el Emperador Carlos Quinto nuestro Señor hizo en Augusta à 5. de Abril de 1551. para la execucion del general de la artilleria de sus Estados de Flandes, y lo que toca à todos los Officiales de ella traducida de lengua Francesa en esta al sentido como se sigue.

Instruccion, y orden determinada, y hecha por el Emperador sobre la conduta de general, y oficiales de su artilleria en sus Estados de Flandes, assi en tiempo de paz como de guerra, la qual Su Magestad entiende, y quiere que por ellos se à guardada respectiuamente, sin ninguna infracion.

Primeramente Su Magestad ordena, que el general de la artilleria assi en tiempo de paz como de guerra juntamente con el Contador hagan todos los precios, y compras de piezas de artilleria, y municiones, que an de seruir à ellas, presente el recuidor, si quisiere, ò pudiere estar, al mas barato y menor precio, que se pudiere en prouecho de Su Magestad, tomando de todo, lo mejor que se pudiere hallar, y que antes de los dichos contractos se haga por los sobredichos vn estado de la artilleria, municiones, y otras cosas necessarias, certificado, y firmado de sus nombres; y lo entreguen à los de finanzas, para que visto por ellos lo comuniquen con Su Magestad, para que determine lo que fuere seruido, y que por su real voluntad se com pre lo que resoluiere; y si el dicho general por razon de ocupaciones no pudiere estar presente à los dichos contractos, el Teniente entenderà en ellos en su lugar, y el dicho general, ò en su ausencia su Teniente, y el Contador firmaran, y aueriguaran las compras de todas las cosas, y las cartas de pago del recuidor, las quales Su Magestad ordena, que valgan, y se pasen en las quantas, que diere en la camara de quantas, lleuando con ellas copia del dicho estado.

Item que todas las compras y conciertos sean registrados en registro de papel, que sirua

Recuidor, tenedor, de municiones, y Mayordomo vna cosa.

Finanzas, es consejo de hacienda.

sirua à los del consejo de finanzas de Su Magestad, y que en el tal registro vaya especificado lo que se comprare cada año, y à que precios.

Item, todos los conciertos firmados, como dicho es, despues de registrados, que daran en manos del recuidor, y no de otra persona; y si el dicho recuidor no estuviere presente à los dichos contractos, como podria acontecer, el General, Teniente, ò Contador los haran entregar al dicho recuidor, para que los tenga en guardia.

Y porque en tiempo pasado la artilleria y municiones de guerra solian estar à la guarda, y cargo del General, Teniente, y Contador, como del recuidor, auiendo se hecho la distribucion por vno, ò otro de ellos, ò de todos juntos, sin que el recuidor las aya tenido à su cargo no auiendo se obseruado lo que conuenia al seruicio de Su Magestad, deseando proueer en ello en tiempo venidero, por auer declarado el recuidor, que solo no le serà posible aceptar la guardia, y distribucion de la artilleria y municiones, y dar quenta de ellas, como lo haze de los dineros, ni cumplir lo demas de la dicha instruccion, à ordenado, y ordena Su Magestad, que de aqui adelante toda la artilleria y municiones, que al presente estan, y se pusieren en tiempo venidero en la Villa de Malinas, lugar para ello escogido, esten à orden del General de la artilleria, y su Teniente, y à noticia del Contador y recuidor, y à cargo de vn Comissario, ò Oficial particular, el qual à de tener su residencia en la dicha Villa, para que reciva por inventario, declaracion, peso, y quenta, toda la artilleria y municiones, que al presente estan alli, y que de aqui adelante se compraren, y pusieren dentro de la dicha Villa, y que tenga cuidado de dar buena y leal quenta de ello, conforme à la carta de comission, que para ello le mandará dar Su Magestad.

Item, toda la artilleria y municiones, que de aqui adelante se compraren, y se entregaren por el General, ò su Teniente, ò por el Contador en la dicha Villa de Malinas, en manos de los dichos Comissario, ò Oficial, las aya de dar annualmente con su contralista, en la camara de quantas de Lila, para su descargo.

Item, cada y quando que fuere menester embiar alguna artilleria y municiones à los Castillos, Villas de fronteras, y otras partes para la prouision de ellas, las ordenen iran dirigidas al General, ò su Teniente, y Contador, los quales, ò vno de ellos encargaran (conforme la orden) al dicho Comissario, ò Oficial, que à de residir en la dicha Malinas, por orden particular escrita à las espaldas de la de Su Magestad; que entregue à vno de los conductores la artilleria y municiones especificadas en la orden, y que del tome carta de reciuo, que declare las recie para lleuarlas, y entregarlas à los Capitanes de los Castillos, Governadores de Villas, ò lugares nombrados en la orden, para que de los tales Capitanes, ò Governadores, ò de sus Tenientes, ò de qualquiera otra persona, que tuuiere à cargo los dichos lugares, tome carta de reciuo con declaracion de quanto le entregare, para que à su buelta las entregue al Contador, el qual le aurà de dar de ello certificacion para q̄ con ella redima su carta de reciuo dada al Comissario, ò Oficial, el qual con la dicha orden entregandola con la carta de reciuo del conductor, ò la certificacion del Contador, quedará descargado de todo lo q̄ entrego, y si el conductor faltare de traer las cartas de reciuo cumplidas de lo que reciuo para entregar, no será pagado de sus ocupaciones, hasta que deuidamente aya hecho constar de las auer entregado, y si algo faltare, será obligado pagarlo de sus bienes propios, sino fuere que por accidente, ò infortunio, sin culpa suya, se perdiere, ò gastasse algo en el camino, haziendolo constar bastantemente à los oficiales de la artilleria.

Parece que el recuidor era assi mismo pagador.

Item



- Item el dicho Contador aurà de tres en tres meses de igualar sus contralistas al registro del Comissario ò Official, y hecho las à de entregar en la camara de Finanzas con las cartas de reciuo, que vniere recogido de los conductores, Capitanes, Gobernadores, ò Tenientes suyos; y en conformidad de ellos, mudar el registro, estando en la dicha camara de Finanzas.
- Item, quando vniere de salir exercito en campaña las ordenes se dirigiran al dicho Comissario, ò Official, y en su ausencia à su sustituto, el qual conforme à ellas entregará lo que dixeran por numero, y peso certificado, al conductor, ò Conductores, que fueren à ello, de los quales à de tomar carta de reciuo, para que à la buelta del Contador se sirua de ellas, y las partidas assi entregadas, trayendo con ellas los yà dichos recaudos se los reciuan, y passen en cuenta.
- Item, todo el hierro viejo de las ruedas afustes, y otras cosas, que fueren malas, ò no estuieren de seruicio se recogeran y entregaran al dicho Comissario, ò Official, para que se distribuya por peso à los herreros, segun el dicho General, ò su Teniente, y Contador, se concertaren con ellos, al mayor prouecho de Su Magestad.
- Item, el dicho General, ni el Teniente, ni Contador no ternan llaves de la casa de la artilleria y municiones, sino solamente el dicho Comissario, ò Official; bien entendido, que cada y quando quisiere qualquiera de ellos visitarlas para ver si todo està bien en orden, lo pueden hazer, y si hallaren alguna cosa mohosa, ò mal en orden, para hazerla limpiar, auisaran à los de Finanzas, y el dicho Comissario, ò Official à de tener cuidado de ver todas las obras, que se haran para la artilleria en la dicha Malinas, poniendo por memoria todas las cosas, que dà y reciue, y los jornales de trauajadores, para que de todo sea pagado conforme los acuerdos, y la razon.
- Item, el dicho General de la artilleria, aurà de ir vna vez cada año, ò embiar su Teniente, ò gentil hombre, à las Villas de fronteras, y Castillos, à visitar la artilleria, y municiones de guerra, y lleuar el vno al Contador, y el otro al reciuidor, trayendo por escrito lo que hallaren gastado, ò dañado, y tambien para proueer los reparos, que vieren ser necessarios à la conseruacion de las cosas dichas, dando orden que prontamente se hagan, auisando à su buelta à Su Magestad, ò à las Finanzas, para que luego se paguen, y se entienda que los arriua nombrados iran por los quartales, segun que los tesoreros de guerra pagan las guarniciones, Castillos, y presidios, y esto por orden del dicho general; y quando alguna artilleria se mudare de vn lugar à otro los Gobernadores lo haran fauer à los arriua nombrados, para que à su buelta hagan nota de ello en su registro, y en el de Finanzas.
- Item, quando algunos Gobernadores, Capitanes, ò otros, que tienen cargo de guardar Castillos, Villas, y otros lugares fuertes, dexaren sus cargos, y officios, ò murieren en ellos, sus mugeres, ò acreedores auran de dar y entregar por inuentario toda la artilleria, y municiones puestas en ellos de guarnicion, à los que sucedieren en sus lugares, tomando de ellos carta de reciuo, para que en virtud de ella puedan sacar y auer las suyas de las Finanzas.
- Item, aurà vn estado de tantas piezas de artilleria grandes, y pequeñas, como Su Magestad ordenare, y quisiere se lleuen en campaña, y así mismo la cantidad de poluora, y municiones, balas, picas, lanzas, medias picas, coteletes, picos, palas, açadas, y otras municiones necessarias al trein de la artilleria dicha, con el numero de gentiles hombres, conductores à cavallo, y à pie, que an de tener la guardia de la conducta de municiones, y artilleria, con mas los artilleros, y quantos mas fueren

menester

- menester para el seruicio de la dicha artilleria, con los gaxadores, cauallos limoneros, y de carros; y que el dicho Estado lo firme Su Magestad, para que sirua de orden à los de la artilleria, y que del tal Estado el General, Teniente, y Contador, zengan vna copia cada vno, quedando el original en el reciuidor, el qual à de dar copia autentica al Comissario particular.
- Item, los gentiles hombres de la artilleria an de estar de baxo la orden del General de ella, y en su ausencia de la del Teniente, y tendran el cuidado de la conducta de las piezas de artilleria segun el dicho General, ò su Teniente lo ordenare, y los Artilleros necessarios, es à fauer por cada pieza dos.
- Item, el dicho General de la artilleria, y en su ausencia su Teniente, tendrá à su cargo todas las trincheras con el maestro de ellas, y otros officiales, y pondran el sitio à las Villas, Castillos, y plazas; y ordenaran las baterias segun que el Capitan general las determinare.
- Item, el Comissario y con el Contador tomaran la muestra cada quinze dias en presencia del General, ò del Teniente, à todos los cauallos limoneros, y de carros, que siruen en la artilleria, y à todos quantos estuieren à sueldo en la artilleria, como son Artilleros, Conductores à cavallo, y à pie, Carpinteros, toneleros, herreros, herradores, maestros de colleras, y otros qualesquiera, para darles la paga por quinze dias, y el dicho General tendrá cuidado se guarde en esto el prouecho de Su Magestad.
- Item, los gaxadores, que siruen en el exercito, seran de baxo del cargo del General de la artilleria, el qual los hará pagar por los officiales de la artilleria, cada quinze dias, como à los demas.
- Item, el dicho General, ò su Teniente, y Contador, firmaran las listas de los cauallos limoneros, y de carros, las quales seruiran de carta de pago al Reciuidor de la camara de quantas en Lila, sin otra orden, ò recaudo; y podrá el Reciuidor hazer sus listas en papel, en lugar de las que hasta à hora se an hecho en pergamino.
- Item, el dicho General y Contador, y en ausencia del general, el Teniente firmaran al dicho Reciuidor la lista ordinaria de la artilleria, es à fauer de los gentiles hombres, conductores, artilleros, carpinteros, toneleros, maestros de carros colleras, y otros.
- Item, firmaran el dicho General y Contador; y en su ausencia del General su Teniente (como dicho es) al dicho Reciuidor qualesquier otras partidas assi ordinarias como extraordinarias, que se vieren pagado por el dicho Reciuidor en todo tiempo, segun que se à hecho y vsado de toda antigüedad.
- Item, los dichos Reciuidor, y Contador, auran de tener vn registro à parte, y asentar en el todos los que fueren Reciuidos à sueldo en seruicio de Su Magestad en su artilleria; y declarar el numero de los cauallos limoneros, y de carros, y los dias que estuieren en seruicio, y se despidieren, y los que dejaren de cumplir con su obligacion y concierto, conforme à las muestras hechas; y el sueldo, que ganaren.
- Item, el gasto del plato del General de la artilleria, y Officiales, que es de ocho libras de à quarenta gruesos (moneda de Flandes) al dia, se hará, y entretendrá como en tiempo pasado.
- Item, el General de la Artilleria, su Teniente, Reciuidor, y Contador, haran cada vno vn inuentario à toda la artilleria, y municiones, que se lleuaren en campaña,

Gg

paña,

Los dos artilleros por pieza se ha de entender maestros que puedan enseñar à los que son menester por que tantos platos se hallan mal.

Treinta y dos reales al dia al general para ayuda el gasto que haze, ò al teniente saliendo solo, el tiempo que se está en campaña.

pañã, y para guardarlas bien y fauer donde van, se encomendaran à los siguientes.

Los gentiles hombres con los artilleros, tendran la conduta, y guardia de las piezas de artilleria, y quando caminen tendran vn buen numero de gastadores, tal qual les fuere ordenado por el General, ò su Teniente, con sus hachas para hazer las esplanadas, caminos, y pãfages, segun el General fuere auisando y ordenando, y el Capitan de los dichos gastadores aurà de estar siempre presente, y cerca de ellos, sin desampararlos, porque no dexen la artilleria, porque muchas vezes la artilleria, por falta de ayuda, tarda en caminar.

Item, aurà tantos conductores à cauallo, quantos fueren menester, segun el trein fuere grande; los quales seruiran de estar cerca de las piezas, y municiones para hazerlas caminar antes que otros qualesquier carros; y el vno de los dichos conductores seruirà de aposentador para alojar, y tomar posadas para el General, Teniente, Oficiales, artilleria, y municiones, y todos los que siruen en ella.

Y seruiran los dichos conductores à cauallo quando el campo estuuiere en algun sitio, que vuiera bateria, de estar en las trincheras cerca del General, Teniente, y Gentiles hombres, para venir quando fuere menester à pie, ò à cauallo, por municiones de balas, poluora, piezas, y otras cosas necessarias; y seran obligados à acudir al Contador y Comissario particular, ò su sustituto, y decirles lo que tienen à cargo, para con ellos ir à la municion, y ordenar à los conductores de guardia se las entreguen.

Item, se ordenarà assi mismo vn numero de conductores à pie, escogidos por el General, ò su Teniente, que sepan leer y escriuir, à los quales el Contador, ò Comissario les darà vn billete, que declare la municion, que se lleuare al campo, y en el tener la guardia sepan que vno con los toneleros, terna la poluora en guarda, otro las balas, otro las piezas, aluardas, lanças, cosoletes, arcabuzes, cuerda, y otras cosas, que siruen à las dichas, otro el plomo, Colleras y cordajes, otro los picos, palas, azadas, hachas y herramientas, y assi de las demas cosas segun aurà mucha municion, y el trein fuere grande; los quales conductores auran de hallarse cada dia con el Contador y Comissario, à traer por escrito lo que los conductores à cauallo, ò otros vuieren lleuado, sin que entreguen nada, sin que lo ordene el General, ò Teniente; y sin que lo sepan el Contador, y Comissario, pudiendo estar presentes, ò sin que se lo auisen el mismo dia à los dos, ò à vno, para que ellos auisen al General de la Artilleria lo que se vuiera gastado, y el al Capitan general.

Item, aurà assi mismo vn numero de Hemicurs, que siruan para engrassar, aparejar, y poner en orden las piezas, quando fuere menester, y estaran cerca del caruaje de las municiones, y quando el campo estuuiere en sitio estaran en las trincheras, para ir y venir à la municion, de la misma manera que los conductores à cauallo, y à pie.

Item, aurà de toda suerte de trabaxadores en la artilleria como carpinteros, herreros, herradores, aferradores, toneleros, canastreros, cañameros que hagan cuerda y colleras, segun el trein las pidiere, los quales cada vno, en lo que les toca, haran su officio, segun se les ordenare y fuere necessario; los quales tambien, andando en campaña, seran cerca de las piezas, y municiones, para que miren quando alguna cosa se rompiere, se pueda adereçar.

Item, toda la municion, que se embiafe à vn campo, de qualquiera parte que venga, se

En este tiempo ay quartel maestro que tiene cuidado de alojar.

En este tiempo todo lo guarda el mayordomo con sus oficiales, como cosa, de que à de dar cuenta.

se dirija al Contador y Comissario, principalmente, por amor de las faltas y abusos que en esto à auido, porque muchas vezes se à dirixido à otras personas, sin que los de la artilleria supiesen de ello, y aunque muchas vezes acontece que aya dos campos, y dos, ò tres baterias, no obstante todo esto, se an de dirixir à los dichos, para escusar perdida; y seran obligados los dichos Contador y Comissario à dar parte luego al General, ò Teniente, y toda via, si el dicho General, ò Teniente, fuesen primero aduertidos, y las distribuyeren à donde an de ir, hagan que sean auisados el Contador y Comissario, para que tomen razon de ellas en sus registros.

Item, el prouoste de la artilleria conocerà de los delictos cometidos en ella y se trataran ante el dicho General, ò Teniente, llamando siempre à ello al Contador, Reциuidor y Comissario y otros, que les pareciere.

Item, el dicho prouoste tendrà tres, ò quatro alabarderos, como los tienen otros prouostes, que asistien en el campo, sin que ningunos otros prouostes puedan conocer en la artilleria.

Item, quando fuere menester hazer distribucion de picas, lanças, medias lanças, cosoletes, para Infanteria, arcabuzes y otras partidas, à algunas compañías, sea de Infanteria, ò Caualleria, para no perder nada, y guardar el prouecho de Su Magestad, los conductores por cargo de oficiales de la artilleria las daran, tomando reciuida por escrito, la qual à de seruir para el Tesorero de guerra, ò su official, los quales auran de hazer su de ver en descontarlas à las personas, ò escriuanos de compañías, à la primera paga, sino fuere que el Capitan general ordene, que se dilate el descontarlo.

Item, los dichos oficiales de artilleria haran lo que se pudiere para cobrar las picas, picos, herramienta, palas, y semejantes instrumentos, que siruieren à los gastadores y se les vuiesen dado para trabajar.

Item, los dichos Contador y Comissario, cada dia auran de mirar con cuidado quando se vuiera tirado, y gastado mucha poluora y balas, y los carros por este respecto, quedaren vacios, si an de ser menester, ò no, para del pedirlos, pagandoles quanto se les de viere, por mayor beneficio de Su Magestad; entendiendose lo mismo de todas las demas cosas, que se lleuan en la artilleria.

Item, la poluora fina para la Infanteria se distribuyrà por peso à los Alferezes, y seran los Capitanes obligados à pedir orden al Capitan general, para que el de la artilleria, ò su Teniente la manden dar, tomando cartas de pago, de manera que se conozca ser para efecto la que se les diere.

Item, el dicho General de la artilleria, ò su Teniente tendran cuydado, assi de noche como de dia, de la guardia, que fuere menester para la artilleria y municiones, y dar recaudo al pagamento, que ferà de tres plaças por cada persona.

A la buelta del campo, y despues, de auer pagado à cada vno, y auer puestto en orden toda la artilleria, el General, Teniente, Contador, y Comissario, miraran que municiones auran quedado, y lo que se vuiera gastado, y perdido, para que se pueda saber todo; y poner la resta en parte segura, para quando fuere menester valerse de ellas, haziendo de todo relacion à Su Magestad.

En lo demas Su Magestad conforme à la declaracion hecha à primero de Enero 1543. declara, y quiere precisa è inuiolablemente sea obseruado lo que contiene, y que en caso de conquista da pais, villas, y fuerças el General, Teniente, y otros Oficiales de la artilleria, no puedan auer ni pretender nada de la artilleria, y municiones,

Gg 2

Los carros y cauallos se roman por tiempo en este.

Toda la poluora es fina en Flandes ahora.

La Infanteria haze la guardia y no se paga.

Lo de la campaña se usa como primero tassandola el maestro de Campo general conforme es la orden que se toma.

niciones, que se ganaran, ni asfi mismo las campanas de los lugares, que se ganaren por bateria, ni de otros circumuecinos, aunque con sus campanas ayan tocado arma, no obstante que lo ayan tomado por lo pasado, en tiempo de Federico de Melun general de la artilleria; todo asfi ordenado por Su Magestad en Augusta à cinco de Abril 1557. años despues de Pasqua.

Por la orden dicha, y por lo escrito antes de ella, veran lo que se guarda de ella, y lo que fuera de ella esta en vfo, para imitar de lo vno y lo otro lo que pareciere al Principe que tuuiere artilleria y la sacare en campaña; y por el titulo, que se sigue como el Rey nuestro Señor imitando à su padre concede la auctoridad, que en el se verà à los Generales de la artilleria.

Titulo del General de la artilleria.

DOn Phelippe por la gracia de dios Rey de España de las dos Sicilias, de Gerusalem, Archiduque, de Austria, Duque de Borgoña, de Brabante, y de Milan; Conde de Aspurg, de Flandes, y de Tirol. Por quanto por muerte de Cesar de Napoles esta vaco el cargo de nuestro Capitan general de la artilleria de nuestro Estado de Milan, y conuinendo à nuestro seruicio, y al buen gouierno de la dicha artilleria y cosas à ella anexas y conuinentes, proueerla en persona de qualidad, experiencia y confianza, para que la gouierne, administre, y tenga en el concierto que se requiere, y ordenè à los oficiales y personas, que con ella nos an de seruir, lo que vieren de hazer, asfi en tiempo de paz como de guerra; conociendo que en vos Don jorge Manrique de Lara nuestro Capitan de gente de armas concurren estas, y otras buenas partes y qualidades, y teniendo por cierto que nos seruireis en el con la fidelidad, zelo, y cuidado, y diligencia, que se deue y lo aueis hecho hasta aqui en todo lo que se os à encomendado de nuestro seruicio, asfi de paz, como de guerra en diuersos cargos, y cosas de importancia que se os an encomendado, asfi en Italia como en otras partes y Prouincias; auemos tenido por bien de elixiros, proueerros, nombraros, y diputaros, por el tiempo que fuere nuestra merced y voluntad, por nuestro Capitan general de toda la artilleria, que al presentetene- mos y tuuiere adelante en el dicho nuestro Estado de Milan, plazas, y presidios del, ò de qualquiera exercito, ò exercitos, que en el se juntaren para la defen- sa del, ò para nuestro seruicio, para que tengais, exercais y administreis el dicho cargo con toda la auctoridad, preeminencias, prerrogatiuas, inmunidades, facultades, libertades, gracias, y esenciones à el anexas, y en qualquiera manera justa y deuidamente pertenecientes; y segun y como lo tenia el dicho Cesar de Napoles, y como tal queremos y mandamos que tengais particular cuidado de mirar y proueer que aya en la dicha artilleria los ministros, oficiales, artilleros y otras per- sonas, que vieredes que son menester, para el buen gouierno de ella, y seruicio nuestro, conforme à la ocurrencia de los mandamientos de la dicha artilleria, que an de ser segun los ordenare el que ahora es, ò por tiempo fuere nuestro Gouerna- dor y Capitan general en el dicho Estado de Milan, teniendo la mano en que no se den mas salarios, ni se entretengan en la dicha artilleria mas personas de las que conuernan y seran necessarias para el seruicio y buen gouierno de ella, y que sola- mente aya los oficiales, que se an acostumbrado por lo pasado, y que todas las ve- zes que vieredes ser necessario y conuiniente à nuestro seruicio reciuais y hagays reciuir vuestras y reseñas à los oficiales, gentiles hombres, artilleros, y otras qua-
les-

lesquier personas, que siruen en la dicha artilleria, y se entretuieren en ella à nue- stro sueldo el qual vos les señalareis, segun su qualidad y abilidad, y se lo hareis li- brar y pagar de los dineros, que para ello fueren situados en el pagador de la dicha artilleria, por nominas y libranças firmadas de vuestro nombre asentadas por el Contador de ella, ò por las personas, que de esto tienen, ò tuuiere cargo, para que se tenga la quenta y razon, que se deue de lo que asfi se librare y pagare, y de los gastos ordinarios y extraordinarios, que se hizieren en la dicha artilleria; y asfi mismo de las municiones, y otras cosas à ella anexas, y pertenecientes, que por vuestra orden se compraren, gastaren, ò distribuyeren, con la dicha artilleria en nuestro seruicio, las quales, y los dichos gastos queremos y mandamos, que se reciuan y passen en quenta al Mayordomo y municioneros de la dicha artilleria, ò a quien tuuiere cargo de ellas en virtud de los recaudos, que vos les dieredes y or- denaredes, que tomen, asentados por el dicho Contador, que para todo lo que di- cho es, y para lo à ello anexo, y en qualquiera manera deuidamente perteneciere: lo qual auemos aqui por inserto y el presado, os damos y conferimos con la presen- te tan cumplido, libre, y bastante poder como se requiere, y lo tenia el dicho Ce- sar de Napoles vuestro precessor en el dicho cargo, para que lo vséis y exercéis de la manera que ello vsaua y exercia, y lo podia vsar y exercer mas entera y cumplida- mente, y con la misma auctoridad, facultad prerrogatiuas inmunidades preemi- nencias, sin de aquello faltar cosa alguna, y asfi mismo es nuestra merced y volun- tad, que todo el tiempo, que tuuiereis el dicho cargo, y nos siruiereis en el, ayais y lleueis el mismo entretenimiento y salario, para vuestra persona, y para vn Te- niente, que aueis de tener en el dicho cargo, que se pagaua y lleuaua el dicho Cesar de Napoles, y su Teniente por el dicho cargo, el qual aueis de començar à gozar desde el dia, que vueredes tomado la possession del en adelante, y que el dicho sala- rio de vuestra persona y Teniente se pague por el dicho nuestro Pagador, que ago- ra es, ò por tiempo fuere de la dicha artilleria, ò otra qualquier persona, à cuyo cargo fuere de pagarla, de qualesquier dineros de su cargo solamente con vuestra carta de pago, con la qual y el traslado de esta nuestra prouision, mandamos à la persona, ò personas, que vieren de tomar y ver sus quantas, que le reciuan y passen en quenta todo lo que asfi os diere y pagare, sin otro recaudo alguno; y de esta di- cha nuestra prouision mandamos que se tome la razon en los libros del sueldo de nuestro exercito y gente de guerra por el Contador de ella, ò su Teniente; y para que lo sobredicho aya cumplido efecto dezimos y encargamos al Ilustre Marques de Ayamonte nuestro Gouernador, y Capitan general, que à ora es del dicho Esta- do, y al que por tiempo lo fuere, y mandamos à todos los oficiales de la dicha ar- tilleria y qualesquier otras personas à cuyo cargo estuuiere, que reciuan, ayan y rengan à vos el dicho Don jorge Manrique de Lara, durante nuestra voluntad, por nuestro Capitan general de ella, y que como à tal os honrren y fauorezcan, y à aquellos à quien tocaren os obedezcan, y aqeten y cumplan todo lo que por vos en nuestro nombre les fuere ordenado, por palabra ò por escrito, como si pornos, ò por el dicho nuestro Gouernador y Capitan general les fuesse mandado, y los vnos y los otros no vayan, ni pasen, ni consientan ir ni pasar contra lo en ella contenido en manera alguna, si desean no incurrir en nuestra yra è indignacion y otras gra- ues penas, que à nuestro arbitrio referuamos. en testimonio de lo qual mandamos dar y dimos la presente firmada de nuestra mano, y sellada con nuestro sello secre- to. Dat. en la Villa de Madrid à veinte y cinco dias del mes de Deziembre año del

na-



nacimiento de nuestro Señor Iesu Christo 1574. fiñado. Yo el Rey. Antonio Perez.

Siendo mi principal intento, como se aurà visto, mostrar la orden que se à de guardar para formar las piezas perfectas, y el vfo de ellas, para ganar las tierras, Castillos, fuerças, y batallas, que es todo lo que con ella se puede pretender, en lo dicho hasta à ora lo mas mecanicamente que è podido, por ser lo todo lo que à esto toca; despues de formadas, dadas sus cajas, y lo necesario à ellas (mas obra de las manos que del ingenio) no tendrè necesidad de canfar à los Lectores en ciencias escufadas, y especulaciones de que no pueden sacar fructo, como se conocerà claro en que haziendo vna pieza de las que enseo con sus devidas grosèzas, y larguezas, pesada vna de ellas, se saurà lo que pesaran todas sus semejantes, y hallandola buena, y en que lugares an de estar los muñones y renfuerzos, escufandolos de circulos, fuera de los que è puesto para medir las grosèzas; y ami de acotar con auctores, por lo que digo en el prohemio declarando sigan à todos en sus curiosidades, pues tienen muchas, que agradaran, y gustaran muchos de saberlas, y de hazer examen de artilleros separado, por parecerme que todo el tractado podrà seruir de esto en qualquiera parte que quieran preguntar por el le dare fin con el quesito, que se sigue.

Quesito à los curiosos especulatiuos en artilleria.

EL Cañon, medio y quarto, son piezas de vna especie, hechas de manera que en todas sus grosèças guardan igual proporcion con sus balas, como se aurà visto. En largueza no la guardan, porque el Cañon tiene diez y nueue balas, el medio veinte y vna y vn tercio, y el quarto veinte y siete.

Cargado el Cañon con poluora fina ocupa la poluora en el hueco de la pieza dos balas y vn quarto.

Cargado con poluora no fina ocupa tres.

Las mismas ocupa la poluora cargados el medio cañon y el quarto.

La bala y tacos, ocupan casi dos balas; de manera que cargadas estas tres piezas con poluora fina, ocupa la poluora, balas, y tacos, en su hueco casi quatro balas y vn quarto, y con la no fina cerca de cinco.

Cargadas de la vna manera; à de salir la bala del Cañon treze diametros y tres quartos.

La del medio casi diez y seis diametros.

La del quarto veinte diametros y tres quartos.

Cargadas con poluora no fina, que es con los dos tercios, tres quartos de diametro mas, cada vna.

Declaren en qual de las tres piezas harà mas effecto la bala, ò se quemarà mas la poluora, ò qual de ellas en su proporcion saldrà con mas potencia.

El mismo quesito hago en la Culebrina, media, y quarto, sauiendo la diferencia de su largueza, y de la que la poluora, bala, y tacos ocupa dentro de ellas, en el discurso, para que hallando lo que vuiere, que emendar, en las vnas, ò en las otras piezas, se haga, advirtiendole que se à de quitar el mazizo, que ai en las piezas desde el principio de la faxa al fogon, que lo es del hueco, y que en el Cañon, medio, y quarto, es vn diametro, y en la Culebrina, media, y quarto, vno y medio.

De lo

DE FORTIFICACION.

Y TODAS SVS PARTES.

CON LO NECESSARIO A GUARDAR Y DEFENDER LAS FVERZAS;

T quanto conuiene tener Ingenieros, y otras cosas.

Cap. XXIIII.



iendo, por lo que è dicho en el discurso, las trincheras y fortificaciones cosa, que à de pasar por mano del General de la artilleria, y en las que el primer voto, que à de valer à de ser el suyo; y el que con los Ingenieros, sauiendo lo que toca à su cargo, à de tomar resolucion de las fortalezas, que se vuiere de hazer; justo es que con el tractado de Artilleria, vaya el de Fortificacion, para que en ella como en la Artilleria sepa lo que conuiene, y esta obligado sauer qualquiera que vuiere de pretender el cargo de General de ella, y todos los que de lo vno y lo otro quisieren sauer, y que yo lo escriua de manera que à todos sea facil, y que vaya con tanta claridad, que lo entiendan hasta los Principes, siendo los que especulatiuamente no an de sauer cosa de estas ni de otras, aunque de todas an de tener tanta parte, que no puedan engañarlos en ellas por discurso, y que se valgan en esta de lo que se sigue.

Considerando que en razon de guerra, toda fortaleza puesta en qualquier lugar, deve ser hecha con tanta diligencia, quanta sea posible al ingenio humano, para que tenga fuerça de resistir al mayor impetu, que se puede imaginar en el, y que las fortalezas, que se hicieren con la deuida orden, que pide el vfo presente, segun lo que è visto por experiencia, tendran vna seguridad casi perpetua, y que el enemigo no se atreuera todas vezes à sitiarlas, y que para hazerlo lo mirarà bien, digo que lo primero à de ser no mirar al gasto, que para hazerlas buenas y perfectas, es menester; pues la demasia, que en esto se hiziere, darà ganancia antes que perdida, porque con esto y con no hazerlas, sin primero establecer vn tanto separadamente, para la fabrica de ellas, mandando que vaya en aumento, lo que se situare desde el primer año, sin que sirua à otra cosa, las asegura para que puedan permanecer como las iglesias; que tienen renta de fabrica, y con tenerlas bien proueydas, de las cosas, que pertenecen y son necessarias à esperar vn largo sitio, el Rey, ò Señor que las hiziere fabricar sin mirar al gasto, y las guardare de la manera, que declaro con la breuedad en todo que me à sido posible, podrà estar con el animo sossegado, y muy sin pensamiento de ser forzado à hazer derrepente, ni fuera de tener tiempo, lo que es necesario, para que no se las sitien; y si lo hizieron al socorrerlas podrà de baxo de su seguridad, y de que le daran tiempo sus fuerças, à acometer las de su enemigo, ò qualesquiera partes, que no tengan en frótera fuerças iguales à las suyas.

Para establecer bien las medidas y partes de vna fuerza, me resolui viendo tanta diversidad de opiniones como tienen los auctores, que escriuen de fortificacion, à hazer academia en la Ciudad de Milan de los ingenieros, (dando principio à la orden, que el Conde de Fuentes hizo, en que lo manda assi) en la qual se hallaron personas



sonas de experiencia en guerra, y se començò en tres de Henero 1608. y establecio en ella lo siguiente.

- Primeramente las cortinas de cada lado de las que à de tener vna fuerça hasta de seis lados, antes de faear en ella los baluartes, an de ser largas ochocientos pies comunes, y quando mas, pies Geometricos.
- De cada lado de la cortina se an de tomar dozientos pies, que es la quarta parte para los baluartes, formando en ella las espaldas.
- Cada espalda à de ser larga ciento y veinte pies, los treinta para el traues, y los nouenta para espalda, que es por lineas vn quarto al traues, y tres quartos à la espalda.
- Las cortinas de los baluartes en las fuerças de quatro, se an de formar facandolas del principio de la espalda, que es à dozientos pies, ò à la quarta parte del fin de la cortina dicha, de ochocientos pies de largo, donde hazen el angulo cortina y espalda.
- Las cortinas de los baluartes de vna fuerza de à cinco, se an de formar del octauo de la cortina, que queda entre los dos traueses, que vendrà à ser cinquenta pies apartada de la parte, en que tienen principio las espaldas.
- Las cortinas de los baluartes de vna fuerza de seis, se an de formar de la quarta parte de la cortina, que queda entre las dos espaldas, que serà à cien pies apartado de donde ellas se facan.
- Los dozientos pies de cortina, que viene à quedar dentro del baluarte se reparten en esta manera.
- Treinta pies, que entran dentro del traues hasta la casa mata,
- Veinte pies para el parapeto, ò muralla de la casa mata.
- Cinquenta pies de hueco la casa mata, para reculada de las pieças,
- Veinte pies, para el parapeto de la plaça superior,
- Ochenta pies, que quedan, an de seruir à la retirada de las pieças de la plaça superior, y al transito de la gola del baluarte,
- El orejon, si lo vuieren, à de salir de la espalda, por su mayor medida circular, ò como se vfa.
- La muralla à de ser alta alomenos quarenta pies, los veinte y seis de llano del fofso hasta el cordon fabricados de ladrillo, ò piedra con su escarpa de quatro pies cada vno, y los catorze, que faltan, todos de tierra sola, con la mitad de la escarpa.
- La muralla de tierra de los catorze pies de alto à de tener principio à seis pies apartada del fin de la de ladrillo, ò piedra, porque entre el fin de la vna, y principio de la otra, quede lugar por donde pueda andar la ronda.
- En el fin de la muralla de ladrillo, ò piedra, se à de leuantar vn muro tan alto, que pueda cubrir la ronda de grosseza de vn pie con sus ventanas à trechos, por donde la ronda pueda asomarse, para ver hasta el pie de la muralla.
- La grosseza de los parapetos de baluartes y cortinas de toda la fuerza, à de ser de veinte pies.
- La parte llana, que à de seguir à los parapetos, para que las pieças puedan tirar, y para que se pueda caminar por la muralla en esquadron, à de ser de treinta pies.
- A la llanura à de seguir la caída del terraplano hasta el llano de la fuerza, que à de ser à escarpa de dos pies; el vno para que los soldados puedan subir por todo el.
- Las casas de la fuerza an de ser à veinte y cinco pies apartadas del fin del terraplano.
- Si se vuieren de hazer plata formas, que son las que Italianos llaman Caualleros, an de estar en las cortinas, sin que toquen à los baluartes, de manera que lo llano,

que

- que se à dicho à de seguir à los parapetos, no lo impidan, y que vean parte del fofso capaces cada vna de seis pieças de artilleria.
- An de tener las fuerças por lo menos dos puertas, vna à la tierra, y otra à la Campaña, en medio las cortinas, lo mas baxas de obra que se pueda, porque no impidan nada en ocasiones.
- En cada traues, an de tener vna fortida çerrada, y terraplenada, hasta la ocasion, con la entrada por el baluarte, pues fuera de ella, auiendo necesidad, contra las mismas puertas puede auer baxadas al fofso, y por las mismas casas matas pueden hazerlas con vn tablon llano, à trauesandole vnos maderos de tres dedos de ancho, para que los que bajaren, ò subieren se tengan.
- La iglesia, casa, quartales dobles, ò senzillos, con los molinos, hornos, graneros, y magazenes, con pozos, ò cisternas, y la plaza de armas libre à de ser todo como se vfa en las buenas y modernas fuerças.
- El fofso à de ser ancho por la parte de las cortinas de los baluartes quando menos 120. pies, y por las otras partes lo que precisamente pide, para que los baluartes puedan guardar el fofso.
- Fondo de treinta pies; y que si pareciere en medio del se pueda hazer otro fofso ancho por la parte alta quinze pies, por la baxa diez y fondo quinze pies mas, ò menos como pareciere.
- La estrada cubierta ancha quarenta pies, y en ella muchas salidas à la campaña, y franqueada con reuellines en medio de las cortinas, y contra las puntas de los baluartes.
- El parapeto de la estrada cubierta à de ser alto ocho pies, y à de tener su banquetta tan alta, que los soldados puedan, puestos en ella, descubrir la campaña.
- El argine, que es el terreno, que tiene principio de la Estrada encubierta, y fin en la misma campaña à la parte de à fuera, que va siempre à escarpa tanto quanto fuere necesario para consumir la tierra, que se faca del fofso, despues de dada la que à menester la fuerza, à de tener por lo menos veinte pies desde el parapeto de la estradacubierta de la mas llanura, que se pudiere, para que la gente, que estubiere dentro la estrada cubierta estè segura de las balas de Cañon, que no lo estará, si desde el principio va haziendo la declinacion, porq̄ quedarà la estrada cubierta poco fuerte, y flaca, y si estos veinte pies, y mas se pudieren hinchir de piedras, quedarà la fuerza mas segura, si llegare el tiempo, que la ayan de abrir trincheras.
- Vfan los ingenieros alçar tanto la tierra de fuera de la fuerça, dando principio de la contracarpa, que vienen à hazer la campaña igual à la fuerça, y con esto al que la sitia igual al que la defiende; porque acompañando la artilleria à las trincheras desde que tienen principio tirando à defensas (como he dicho) obligan à los de dentro à reforzar los parapetos, y à apartarse con esto de la vista de la campaña vezina, sin descubrirse con ventaja de los que la van ganando, de manera que llegados à poner las pieças en ella vienen los de fuera à ser mejores que los de dentro, y los de dentro à quedarles inferiores, naciendo esto de no entenderlo bien, y de no fauer que hazer de la tierra del fofso, que hazen mas fondo que es menester, por lo que dire, y finalmente de falta de experiencia en esto.
- Para remediar este daño se à resuelto, que las fuerças, haziendose como se hazen para asegurar las prouincias y las Ciudades de ellas en parte que hagan estos efectos, se hagan de aqui adelante de manera que vean lo mas que pudieren de la parte donde se fundaren, sin daño suyo; y que queden señoras de la campaña vezina; que

Hh

todo



todo esto hazen, quedando cubiertas veinte y cinco pies de quarenta, que an de tener de alto; por que las baterias auiendo de henchir con vna mitad otra, y no pudiendo batirla, no daran cuidado de aguardar afalto à los sitiados, y los que sitian lo rendran con trauajo, auiendo necessariamente de traer las pieças à la estrada cubierta, para poder hazer la bateria, con tanto peligro como es el tener tres baluartes, que la offendan, y dos cortinas sin las plataformas si las huuiere: razon, que obliga à ello, ò à dar otra mejor, y demas fuerza para no vsar lo que se dize, y para que se dexen el vso no bien entendido el dia de oy.

Las casas an de ser apartadas de la fuerça, ò la fuerça de ellas, por la parte de à fuera, por lo menos quatrocientos pies de la estrada cubierta; cosa que se da por aduertimiento al que la hiziere, pues apartando la fuerça de las casas, costará menos al Principe justo, que deue pagar los sitios, que son campañas, que no los que son cassas, acercandola à ellas con error, que haze mas de quatro fuerzas de fama muy flacas, para quien entiende lo que dañan los edificios vezinos à ellas.

Viendo que vna fuerza no se puede ganar, sino por vno de sus baluartes, y el daño, que viene à los que la defienden el dia, que se pierde vno, con la ventaja, que cobran los que sitian, hallandolo tan en su fauor y beneficio, estando lleno de tierra, se à acordado, que los baluartes se hagan iguales en terrapleno à las cortinas, y que lo demas quede vazio, para que dentro pueda estar lo que cupiere de gente en escuadron, sin poder ser offendidos, ni vistas sus picas, y para que el dia que se pierda vn baluarte, quede siempre la ventaxa à los que defienden la fuerça, como se verá en que an de baxar forzosamente con trinchera al llano del baluarte muy à peligro, haziendo vna los de dentro delante la gola, ò corriendo por el terrapleno à riesgo de que no haziendolo igualmente por los dos lados, que den descubiertos por las espaldas, pues con facilidad los de dentro podran hazer dos cortaduras, que obliguen à los de fuera à nueuo trabajo.

Concluyose assimismo que no aya de auer mas de vna casa mata en cada traues, y no dos, porque quede mayor lugar à la entrada de los baluartes, y que en ella no aya mas costa de muralla que la del traues, y que las pieças queden con sus troneras hechas en el terrapleno, de manera que puedan tirar à la mitad de la cortina, y dar en el llano del foso de ella.

Que los cuerpos de guardia se hagan, vno en cada baluarte al pie del terrapleno, en la parte, que se junta la cortina con la del traues; y que en el mismo lugar contrario se hagan las torres necessarias à guardar poluora, porque està es bien esteen parte libre, y que no pueda hazer daño notable à otras.

Que los fossos sean secos con alteza de vn hombre de muralla, y lo demas sin ella à escarpa, por las salidas.

Hasta aqui es lo que se acordo en quanto à las medidas y partes de vna fuerça, para que por ello agradando, puedan hazer los Principes, ò Señores las fuyas, y assi de todo pondre adelante parte de las plantas, y el profilo de todas con su escala, para que por ellas y el, puedan regirse en quantas hizieren, siguiendo con todo lo demas, que conuiene hazer à los que quisieren fuerças.

Sabidas las medidas, y partes que à de tener vna fuerça, lo primero que deue hazer el que quisiere fabricarla, es, hazer la planta en papel tan cumplida de baluartes, traueses, y plataformas, que quisiere tenga, y sean necessarias con su escala, para que no se pueda errar, y dando el tiempo lugar, que por la de lineas se haga releuada de madera, piedra bláca, carton, ò de alguna composicion, por que todo lo que à

de

de tener se vea mejor, y de qualquiera manera, primero de darla principio, la muestre à ingenieros platicos en guerra, y no auiendolos y siempre, juntamente con ellos, y por si, à soldados de experiencia, que aun que en nuestra nacion ay pocos que professan sauer de fortificacion ay algunos de tan buen natural, y con el de tanta experiencia, que viendo vna fuerça sauen dezir algunas faltas, de las que ingenieros hazen, y los remedios, y esto por la mucha experiencia, y por el vso padre de la fabiduria, como la memoria madre, tomando de ellos el parecer, sin aguardar medidas, ni proporciones, por ser cosa, que no la entienden todos, y propias de los ingenieros profesores de la arquitectura militar.

De lo dicho se saque el daño que viene, ò los que ay manifestos, à los que entienden de querer hazer vna fuerza asida con otra antigua, ò que dentro de si quieren quede, alguna fabrica, que lo sea, pretendiendo de à horrar, dandole principio por vn baluarte, ò cortina, por vn parecer, siguiendo, por no hazer el modelo, las demas partes por otros diuersos pareceres, quedando toda desigual, y con mil faltas, por que siendo cosas pesadas, y costosas de mudar algunas, despues de hechas, por no hazerlo, van siguiendo la obra con diuersas opiniones, dando de vn error en otro, hasta que à la fin salga hecha con tantos, que cosa no tenga perfecta, ni como hà de estar, sacando vnas cortinas mas largas que otras, vnos baluartes mayores, y otros menores, y que al fin despues de gastados mas millares de ducados, que costaran hazerlas dos vezes, queden tan imperfectas algunas que estuuieren tambien por fortificar, quanto esta bien el que yo las calle, diziendo se acuerden los que quisieren hazer fuerças, de que antes de darles principio, les tengan dado el fin tan firme como ellas quiere que lo sean, con el modelo delante (como deyo dicho) pues con el, siguiendo, se quitaran de caer en errores el Señor, y el ingeniero, y los maestros de la fabrica, y de poderse disculpar los vnos con los otros.

Y aduertan por regla general todos los ingenieros, que quiriendo hazer qualquiera fuerza, ò miembro de ella, ò cosa de fortificacion, que se gouiernen por lo, que à de tener en lo alto de circunferencia, y por lo que quisieren encierre en si, ò tenga de capacidad entendiendo que la fuerza, que se quisiere fabricar sea de tierra, ò de tierra y piedra, que hecha por lineas con su escala lo que diere en el papel sea lo que à de tener, en lo alto de ella, dandole para fabricarla, fuera de la hecha en lineas, toda la escarpa, que pide la obra, por que de no tener cuenta en esto, vienen leuantadas las obras à quien se dio principio por el diseño de lineas, en la parte baxa, à ser tan estrechas en la alta, que les falta la capacidad, causandolo esto las escarpas, hallandose, por no entenderlo, ò no aduertirlo, con error sin remedio, y con cosa estropeada, con tan gran defecto como è visto en algunas hechas de ingenieros de gran ciencia.

Deuen tambien aduertir los Principes, que auiendo de hazer fuerças, primero de vestir las de ladrillo, ò piedra las hagan de tierra sola, dejandolas seis años y mas, para que la tierra haga assiento, y no derriue la muralla, como sucede, por no mirar à esto, particularmente en los baluartes donde siendo llenos, haziendo la tierra assiento, fuerza es que reuiente por la parte mas flaca, como minas; y que lo sea la del muro me lo concederan, mirando la gran cantidad de tierra que contrasta contra la poca de muro y que se hincha apretandose vecina à la fabrica, que no puede resistir à tan gran potencia de tierra vnida y junta, y que juntamente apretandose à de reuentar como è dicho.

Que, labrando la muralla de piedra y ladrillo, se vayan dejando en ella algunos esco-

H h 2

ladores



ladores à la parte de dentro, que reciuan el agua y humedad del terraplano, y que estos den en otro maestro, que tenga salida donde pareciere, ò à canal hecho dentro por lo baxo, para escusar la muralla, que no padezca, haziendo lo vno y lo otro en la tercera parte de la grosseza del muro, à la parte de dentro, para que las dos de afuera queden macizas.

Que suelen hazerse los fundamentos solos, al principio de las fuerzas, de piedra ò ladrillo, y lo demas de tierra, hasta que à hecho asiento, y que contrafortes, ò estribos, se an de hazer aun tiempo trauando los con la muralla, y no de por sí, porque la fuerza sea vnida y que la tierra vezina à las murallas se à de batir con pistones como tapia.

Gomo se à de traçar vna fuerza en campaña.

Declarado que vna fuerza hecha en papel, releuada, es la guia para sacarla bien, y que seruirà de que la operacion de ella no se pueda errar, por ser cosa que aun que tenga las dos dichas, que solo sirven de Theorica, sin la operacion, que es la practica maestra de ignorantes, podrian seruir de poco, por ser dificultoso, lo que esta en vn pequeño papel, en vna pequeña tabla, ò piedra, ponerlo con la misma igualdad en vna grande campaña, grande como à de ser, y porque es cosa, que cada dia se ofrece à los que sirven de ingenieros auer de vsar mas lo vno que lo otro, pues con solo el instrumento, palos, y quando mas vna cuerda, las trazan de ordinario; para que lo sepan los que no lo son, y por ella se animen vnos à serlo, otros à entenderlo, y auerlo hazer, para conocer si los que lo profesan ser, lo sauen, ò bien para hablar con ellos en esta materia de fortificacion quando se ofreciere, si gustare, ò se propusiere alguna operacion, me determine à ponerlo por escrito, y por regla la mejor que è sauido buicar para sacar vna figura regular y proporcional, y esta sugeta à la correccion y enmienda de los que supieren darla mejor, y tuuieren mas experiencia; porque por lo que he leido, y visto conozco que como cada dia se à ido creciendo de machinas, modos, y maneras, para ganar y defender las plazas, hasta llegar à este tiempo, por lo que los ingenios diuersos de los hombres an ido à futilando, creer tengo lo que deuen todos creer, que se podran hallar otras fuertes de diferentes para defender, y offender las fuerzas, que sean mas prouechosas à los que los hizieren, y à los que los vsaren, de mas seguridad y prouecho, como se à visto en Ostende, donde faxina fue la que hizo las machinas, que siruieron à ganarla entre tantas otras cosas, que no aprouecharon.

Para venir à lo dicho; lo primero, que se deue sauer es, que aun que los instrumentos, de que vsan los hombres son muy diferentes vnos de otros, y que cada vno con el suyo haze las operaciones, que quiere, ò se le ofrece, que se tiene por mejor entre los mas sauios el circular, ò redondo, llamado Planisferio, por ser el que mas al justo saca las figuras, que se quieren hazer, tanto haziendo de nueuo vna fuerza, quanto queriendo sacar vna planta, ò medir la hecha; siendolo mismo en el tomarla, ò querer medir qualquiera Ciudad, Villa, Campaña, ò sitio; y finalmente todas las medidas altas, bajas, y profundas, que con el se hizieren saldran mas justas, y mas, quanto fuere mayor, y que por ser el mas aprouado declarare toda la operacion de las tres fuerzas de quatro, de cinco, de seis lados, para que se sepan hazer en vna campaña, en el sitio, que para ellas se escogiere, y por ellas las demas, que se quisieren, todas por el dicho Planisferio.

Lo

Lo primero, sauido que todo el instrumento dicho à de estar hecho redondo, ò circular con quatro visuales, dos firmes, que no se mueuan, y otras dos asidas en el index mobil, que anda à vn lado y à otro, por entre las dos visuales firmes, vna à cada parte del; se sepa, que à de estar diuidido en treinta y seis partes iguales, y cada vna de ellas en diez pequeñas, y que cada vna señala vn grado, y todos juntos trezientos y sesenta grados; que son los que contiene todo el circulo del orbe, y de la Esfera; y anli todas las vezes que se quisiere hazer vna fuerza, sea de quatro baluartes, ò lados, de cinco, de seis, ò mas, se deuen partir todos los trezientos y sesenta grados por tantos lados como se quisiere sea la fuerza, lo qual hecho, se hallarà que para de quatro lados sale à nouenta, que son los que la vna visual à de estar apartada de la otra, para traçar esta fuerza, tanto queriendola traçar del centro, como de la parte de afuera; lo que declaro por menudo adelante. para la de cinco lados, sale à setenta y dos grados por lado, que es la distancia, que à de estar la vna visual de la otra, traçandola por el centro; y porque para traçarla por la parte de à fuera, es diferente, se declara en el lugar donde hablo de la de este genero; y para la de à seis lados, sale à sesenta grados, que son los que à de estar la vna visual apartada de la otra para traçarla por el centro, y por ser diferente, para el traçarla por la parte de à fuera, se declarará adelante, siguiendo en las demas, que se quisieren hazer esta orden, conforme los baluartes, de que quisieren sea.

Auiendo, para mas claridad de los Lectores, resuelto poner la diuision del circulo, y la diferencia que en ella saçan los angulos interiores, y exteriores de las fuerzas y fortificaciones, desde la de quatro lados, hasta la de de ze, por regla que mucitre à todos, como queriendo sea de mas, an de diuidir el circulo de los trezientos y sesenta grados, que tiene el circulo, por los lados, que quisieren tenga la fuerza, ò la tierra fortificada, haziendo assimilmo, que à lo dicho siga el instrumento para las operaciones de las tres fuerzas, que pongo, y para quantas mas se quisieren hazer; porque espero la practica de las tres los dejarà maestros para las demas.

La diferencia de los angulos de las fuerzas, y fortificaciones, de quatro hasta doze lados, siendo traçadas por el centro, ò por la circunferencia del circulo.

La de quatro lados formada por el centro pide las visuales apartadas vna de otra nouenta grados: formada por la circunferencia los mismos nouenta grados.

La de cinco formada por el centro setenta y dos grados: formada por la circunferencia 108.

La de 6. lados, formada por el centro 60. grados: formada por la circunferencia 120. grados, $\frac{2}{3}$.

La de 7. lados formada por el centro 128. grados $\frac{1}{7}$: por la circunferencia 61. grados, $\frac{1}{7}$.

La de 8. lados formada por el centro 135. grados: por la circunferencia 45. grados.

La de 9. lados formada por el centro 140. grados: por la circunferencia 40. grados.

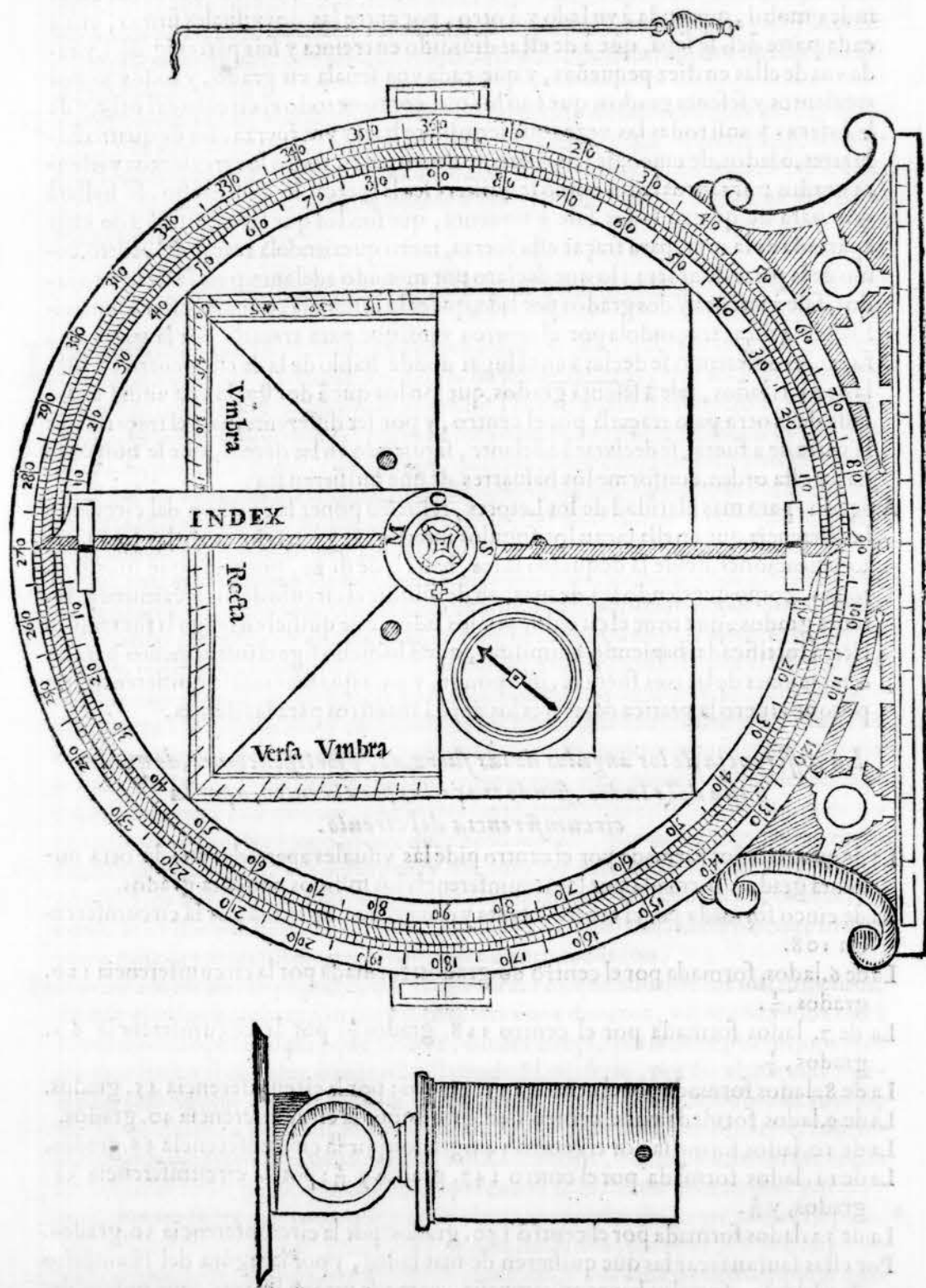
La de 10. lados formada por el centro 144. grados: por la circunferencia 36. grados.

La de 11. lados formada por el centro 147. grados y $\frac{1}{11}$: por la circunferencia 32. grados, y $\frac{1}{11}$.

La de 12. lados formada por el centro 150. grados: por la circunferencia 30. grados.

Por estas sauran sacar las que quisieren de mas lados, y por la figura del Planisferio de adelante, sauerlas hazer en campaña, como se verá en las tres, que pongo despues del instrumento.





SAuido esto, y puesto en la parte, que se quisiere hazer la fuerza, se puede con el instrumento traçar en dos maneras; la vna por los angulos, que llaman exteriores, que son las puntas de todos los lados, que à de tener antes de hazer los baluartes; la otra por los angulos interiores, que es el centro, ò mitad de la fuerza: aduirtiendole, que de la vna, ò de la otra manera se sirve en el instrumento de solo vn angulo, y que con el que la empieça se deue acauar sin mudar las visuales, para que salga mas cierta.

Para hazerla de quatro baluartes, ò lados, si se quisiere traçar por el angulo de afuera, se à de poner el instrumento llano encima de vn baston, ò palo, que sirua de señalar vno de los angulos, por cada vno de los lados; y medidos los ochocientos pies, que à de tener cada cortina, se iran à poner otros dos palos à los fines de la medida de cada lado, en parte que por las dos visuales del instrumento, que estaran apartadas la vna de la otra los nouenta grados, se vean (como digo) las partes, en que se ponen los palos, que an de quedar en linea recta forzosamente, luego poniendo en lugar del baston del instrumento, por que se à de mudar, otro palo, se à de ir con el à vno de los otros, en cuyo lugar se à de poner de manera que por la visual firme se vea el palo, que se puso en lugar del que se quitò del instrumento, y la visual, que se mueue apartada de ella los nouenta grados, mostrarà la linea donde se à de poner el quarto y vltimo palo, que se à de poner à los ochocientos pies del instrumento, como los demas; mirando que como en la primera se vee yà por las dos visuales los dos palos, que de este lugar se an de ver assimismo; y para ver si esta justa, se note, que poniendole en qualquiera de los quatro palos à de ver los otros tres, por las visuales, con solo mudar el cuerpo à mirar por ellas diferentemente; y que se à de hazer esta operacion con todos quatro, que son los angulos, que à de tener la plaza, para conocer que està igual; para mas satisfacerse el que la hiziere hallarà, que de vn angulo à otro medido diagonalmente, ay 1121. pies y $\frac{1}{2}$ de otro pie: y hasta la mitad, ò centro, la mitad, que son 560. pies y $\frac{1}{2}$ los quales si hallare despues de retificada, (como que da dicho) conocerà que esta perfecta; y de vn palo à otro, midiendolos por los lados, los 800. pies justos.

Hecho esto, y las señales de vn palo à otro de los quatro, con vna cuerda, para que vayan bien, queriendo hazer la fuerza, se à de ir con el instrumento à la quarta parte de la cortina de el lado, que es à los 200. pies del fin, y en ella hincar el instrumento de manera que por las dos visuales se vean los dos palos fin de la cortina, y señales de dos angulos, mirando el vno por la vna parte, y por la contraria el otro, y la otra visual puesta en cruz, en la mitad justa del Planisferio, para que està en angulos rectos, se mirarà por ella à la parte de la campaña, y midiendo 120. pies, que à de ser larga la espalda, al fin de ellos se pondrà vn palo por señal, para que en el tenga fin la espalda, y principio la cortina del baluarte.

En la misma linea à treinta pies del instrumento se pondrà otro palo para el traues. Despues dejando vn palo en el lugar del que se quita el instrumento, se yrà con el treinta pies mas al fin de la cortina, y poniendolo en la misma linea en angulos rectos, de manera que las dos visuales vean los palos de los fines de ella, con la otra visual à 30. pies del instrumento en linea recta pondrà otro palo, y hecho, quitarà el instrumento, poniendo en su lugar otro palo, para que entre los quatro palos quedè hecho el traues, aduirtiendole, que la casa mata, ò la muralla de ella à de tener principio en la linea, que se à de hazer de los dos palos vltimos señalando la del vno al otro.

La



La misma operacion se à de hazer en todas las cortinas en dos partes, sin que aya mas à vna parte que à otra.

Hechas todas las operaciones dichas, ò parte de ellas, para dar fin al baluarte, ò baluartes, que se quisieren ir acauando, se à de tomar vn palo en la mano, y con el buscar lugar, que viendo los dos palos fin de las dos espaldas, y las dos de los principios de las otras dos de los baluartes, que an de estar à los dos lados del que se quiere acauar de hazer, en hallandolo, se à de plantar, midiendolo despues con vna cuerda del palo, que digo, que es el que à de hazer la punta del baluarte à los dos, que señalan el principio de sus cortinas, y el fin de sus espaldas, para ajustar de manera el de la punta, que este tanto del vno como del otro, y siempre de fuerte que vea los otros quatro, que è dicho, dos por cada lado, que con esto quedará señalado vn baluarte, y con esta misma operacion todos, midiendolo todo con medidas de cuerda, que tengan ensi, ciento ò duzientos pies, para que vayan todas las partes iguales, ò con lineas hechas de hilo de hierro, ò cobre, que se doblen à piesen 100. y mas partes, porque haziendolo con cuerda, suelen las medidas no salir justas.

Queriendo hazer la fuerza dicha por los angulos interiores, que es desde su centro, ò mitad de ella, se à de poner el instrumento hincado en la que se quisiere lo sea, de manera que las quatro visuales del apartadas nouenta grados la vna de la otra miran à las partes, que escogieren para sus quatro angulos, que estas se miran por los vientos, ò por la parte donde quieren este la puerta, ò que forzosamente lo aya de estar; y medir desde el instrumento 560. pies $\frac{2}{3}$ que es la mitad, que diagonalmente à de tener de vn angulo à otro, y al fin de la medida poner vn palo, que señale vno de los angulos; luego hazer lo mismo à cada parte de las otras tres, que miran las visuales, dexandolos de manera, que todos quatro palos se vean, mudando el cuerpo para ello en el mirar en el instrumento, que à de estar firme, que con esto quedaran hechas las quatro cortinas, que se an de señalar de vn palo à otro, midiendolas de los 800. pies, que cada vna à de tener.

Despues de hechas las cortinas, para hazer los baluartes, y traueses, se an de sacar con las mismas operaciones dichas en esta misma fuerza hecha por los angulos exteriores.

Y es de advertir, que para que salga justa, y regular esta, y qualquiera otra fuerza, se à de hazer dentro de vn circulo, y que en el an de tocar todos los angulos de ella, y que no pudiendose hazer, que se à de imaginar siempre que esta hecho como lo esta, obrando con el instrumento, que digo, en que aurà visto, que puesto para trazar la pasada de quatro baluartes, ò lados, que assi como entre cada dos de las quatro visuales, ò de vna à otra ay 90. grados, trazandola por su centro, que los mismos ay trazandola por la parte de à fuera, porque como las figuras de este genero an de ser quadrados, y lo deuen ser, para estar bien, y todos sus lados iguales: asi ni mas ni menos las visuales del instrumento, mirando desde el centro, an de ver los quatro angulos, estando iguales, y mirando desde qualquiera de los angulos, puesta à los 90. grados la vna visual de la otra, se an de ver los tres por ellas, y el quarto en la parte misma, que es el mismo instrumento, y de qualquiera manera quedan del vno al otro angulo los 90. grados, con que se haze el circulo cumplido, que si se quisiere mayor se alargará à parte, que toquen en el las quatro puntas de los baluartes, quedando de la vna à la otra los mismos 90. grados.

Señaladas las cortinas, y baluartes de la fuerza, para señalar las demas partes de ella, se à de dar principio por el fosso, midiendolo desde las cortinas de los baluartes 120. pies,

pies, que son los que à de tener de ancho por ellos, por dos, ò tres partes, y por los dos lados de los baluartes, para sacarlas justas, poniendo en fin de los 120. pies, sus palos por señales, para desde ellos señalar à 40. pies, apartado, otras nuevas lineas assimilmo con sus palos, para el lugar que à de tener la estrada cubierta, haziendo lo mismo para los reuellines, que huuiere de auer en ella señalandoles los fossos, que quisieren tengan, ò leuantandolos sin ellos, que con esto quedará acabada de señalar la fuerza, y se saurà la tierra, que se à de sacar del fosso, que se à de echar en la campaña, que à de ser mas adelante de la linea, que señala el fin de la estrada cubierta, y de los fossos de los reuellines, si los huuieren de tener, porque auiendolos de hazer, ellos daran la tierra suficiente à ellos.

Aduertase mas, que los fossos, por la parte de las cortinas de la fuerza, an de ser anchos hasta la parte donde se cruzan las lineas, que forman las cortinas de los baluartes, y que son mas anchos que por la parte de los baluartes y de los angulos de los baluartes, que se suelen hazer circulares, para que sepan la diferencia de los tres lugares del fosso, y la puedan sacar por la escala, y por la fuerza en la figura de ella.

Acuada la fuerza dentro y fuera, se à de hazer à toda la estrada cubierta vna valla de madera, por la parte de la campaña, de quatro, ò cinco pies de alteza, ò tenerlo necesario de leñames, para hazerla quando sea tiempo; porque en ocasion seruirà de que no puedan de golpe llegar los enemigos à la contraescarpa, pues para salir se podrá hazer que por partes, con gonzes, se leuante, y abaxe quando se quisiere.

Todo lo dicho, fuera de la valla, hasta aqui, se entienda para todas las fuerzas de quatro baluartes, porque respecto de tener mas baluartes las demas son los angulos diferentes, y à esta causa sacan diferencia en algunas cosas, que se veran en ellas, midiendolo en ellas mismas, por sus escalas, y que es para fuerzas, que se an de hazer con muralla, porque à las que an de ser de tierra, es menester que del principio de sus murallas hasta el del fosso, se les dexen tanta tierra como cinco pies en todo su circuito, que llaman banquetta, para que la fabrica quede segura, y que baje al fosso à escarpa, para mayor firmeza, mirando que desde la dicha banquetta se à de tomar la medida, de la que an de tener los fossos.

Para trazar vna fuerza de cincos lados, y baluartes.

Para trazar vna fuerza de cinco lados, ò baluartes queda dicho, que por la particion del circulo le caue à cada lado 72. grados; y que son los que muestran lo que à de estar apartada la vna visual de la otra, quiriendola hazer desde el centro; por lo qual digo; que para darle principio se pone el instrumento encima de su palo en la parte, que se elige por centro, ò mitad de la fuerza de donde se an de medir 680. pies, para qualquiera de los angulos, ò para la que se quisiere salga vno de los baluartes, y medidos, se pondrá vn palo al fin de la medida, y el instrumento, de manera que por la visual firme, se vea, y la otra visual mobil se pondrá à los 72. grados apartada de ella, que ella mostrarà la linea donde se à de poner el segundo palo, mirando que se à de poner en ella tan apartada del centro, como el primero, y en parte que, sin tocar al instrumento, se vean los dos palos por las dos visuales, que hecho de esta manera será la cortina tan larga como lo que ay del vn palo al otro, que deue tener 800. pies justos. Hecho esto se torcerà el instrumento, con la mano, ha-



sta que la visual firme, vea el segundo palo, que se puso, y puesta la mobil en los 72. grados, tomando del centro igual medida, se pondrà otro palo en la linea que muestra, tan apartado como qualquiera de los otros, el qual assi mismo à de ponerse de manera, que de las dos visuales del instrumento, que deve estar firme, se vean los dos palos segundo y tercero: luego se irà torciendo el instrumento, hasta que por la visual firme se vea el tercero palo, y la mobil puesta à los 72. grados, con la medida igual à los otros palos desde el centro muestre donde se à de poner el quarto, que assi mismo à de estar de manera que por las dos visuales se vea el tercero, y el que se pone despues, boluendo el instrumento, hasta que por la visual firme se vea el quarto palo. Si la mobil se pusiere en los 72. grados, y por la linea recta, que muestra, se pusiere el quinto en igual distancia, que los demas estan del centro, en parte que el, y el quarto se vean por las dos visuales, quedaran los cinco lados hechos, y para que se vea mejor, si quedan todos iguales, por hauerlo de ser todos los angulos, que se hazen en el centro, y los de las cortinas, se podrá ver si torciendo el instrumento hasta que la firme visual vea el quinto palo, y la otra en los setenta y dos grados, vea el quarto, que fue el primero, que se puso; que si se viere, todos estaran iguales, y bien, si las medidas del centro à ellos lo fueren.

Para ratificar esta figura se note, que assi como en la figura de quatro lados, por ser quadrada, y por los angulos rectos, y iguales dixe ser todo vno, y que de la manera que se pone el instrumento en el centro para el traçarla, se à de poner en qualquiera de los angulos para ver si està igual, que en esta, por ser diferentes los angulos, pues los del centro son agudos, y los de la circunferencia obtusos, se à de hazer la operacion de otra manera; porque si puesto el instrumento en el centro y las visuales apartadas vna de otra 72. grados, vea ya los dos palos, mudando el instrumento à qualquiera de los que estan en la parte de à fuera, que señalan los angulos, y principio de las cortinas, an de estar las visuales de manera que por ellas se ayan de ver los dos, que le estan à los lados, y señalan los fines de las dos cortinas, vna de cada lado apartadas 108. grados; y si la operacion hecha por el centro puestas las dos visuales apartadas à 72. grados, puesto el instrumento en vno de los dos palos, apartados 108. grados, dichos, viere por las visuales los dos palos declarados, estará sin duda bien y estaran apartados vno de otro los 800. pies.

Y porque he declarado la diferencia, que ai en las visuales del traçar por el centro al mirar por defuera si està bien vna fuerza, y será bien que para esta y para todas las demas, sepan los que las hizieren como se an de regir, para entenderlo, digo, que mirando el instrumento hallaran, que puestas las dos visuales apartadas los 72. grados, por la parte de à mano derecha, comenzando de vno, por la parte sinistral comenzando del ciento y sesenta las hallaran apartadas al reves los 108. de manera que por la vna muestran como se deve hazer la operacion desde el centro, entre las dos visuales; y por la otra como se deve hazer de la parte de à fuera, entre otras dos; y para los que supieren poco, y no entendieren lo que es la parte contraria, adviertan, que si la visual mobil estuviere apartada de la immobil los 72. grados, sobre su mano derecha, que de la misma estable, se à de ir contando hazia la mano izquierda hasta la mobil, mirando que cada parte (como esta dicho) contiene diez grados, porque no hagan error, viendo que señala la primera por aquel lugar trezientos y sesenta grados, y si la operacion se hiziere estando la mobil à la mano derecha de la firme, se irà contando por la mano derecha desde la firme hasta la mobil; y queriendo no hazer caso del no mudar las visuales, sepan q̄ ciento y ocho grados, apartada

apartada la vna de la otra, forman el angulo exterior de vna fuerza de cinco lados. En la de quatro lados, estando apartados los visuales los 90. grados, que le cauen à cada vno, para hazer por ellos la operacion, si las an mirado por la parte contraria auran visto, se hallan otros tantos, con que veran claro ser toda vna la operacion del traçarla de el centro, y el mirar si esta bien, ò el traçarla por de fuera, pues se haze sin mudar las visuales, por ser todos los quatro angulos rectos iguales.

Boluendome à la figura, ò fuerza de cinco lados, ò baluartes, y al quererla traçar por la parte de à fuera, se haze, poniendo el instrumento en la parte, que se quisiere sea vn baluarte, y midiendo los 800. pies, que esta dicho, se an de dar à cada cortina, se pondran al fin de las medidas dos palos, porque estando las visuales apartadas los 108. grados, ellos mostraran, estando firme el instrumento, las lineas rectas donde se an de poner, y hecha esta operacion (como digo) quedaran señaladas dos cortinas.

Luego mudando el instrumento à qualquiera de los palos, por ser todo vno el ir la haziendo à vna ò à otra mano, dexando otro puesto en lugar del que se quita del instrumento, se pondrà la visual firme, que vea el palo, que se puso en la parte donde estaua el instrumento, y la otra mobil apartada de ella ciento y ocho grados, para mostrar la linea recta donde se à de poner el quarto palo, mirando se à de poner en igual medida que los demas, y que señalarà la tercera cortina. despues mudando el instrumento al lugar del palo, que se puso, y que la visual firme vea el tercero, y la mobil apartada, los ciento y ocho grados, para mostrar la linea donde se à de poner el quinto palo en la misma distancia que los demas, y es el que señala las dos cortinas, que faltan, para ver si estan bien como las otras, se pondrà el instrumento en el lugar del quinto, y vltimo palo con las visuales apartadas los 108. grados, de manera que la vna vea el quarto palo, que si estan bien puestas por la otra se à de ver el otro, entendiendo à de ver los dos de los lados, midiendo despues de todo esto las cortinas, para ver si estan iguales, y si se hallare alguna desigual en medida de los 800. pies con las demas, la diferencia que fuere se repartirà en cinco partes, y se irà cada vno de los palos apartando, ò acercando vna de aquellas partes en su linea recta, para que los lados, y los angulos queden iguales.

Acuada esta operacion se tomaran todas las medidas, para sacar las espaldas, traueses, cortinas de los baluartes, y para las demas partes, que à de tener la fuerza de la misma manera que en la pasada dexo dicho, teniendo quenta en que assi como en ella, para formar las cortinas de los baluartes, se hizo mirando de los palos fin de las espaldas à las del principio de las dos espaldas de los baluartes de los dos lados; en esta para formarlos se à de tener la mira à la linea, que va de los dos palos fin de las espaldas, y principio de las de los baluartes, y à la parte de la cortina de la fuerza de donde se sacan, que es en la octava parte à cinquenta pies apartada, de la que an de tener principio las espaldas de los baluartes, porque esta y la fuerza de quatro baluartes en todas las partes son iguales, sin otra diferencia, que en las cortinas de los baluartes; porque las de la fuerza de quatro baluartes, por ser agudos, salen en ellos mas largas que los de los baluartes de la fuerza de cinco lados, por ser mas obtusos; y assi sauiendo que todas tres fuerzas an de ser hechas por vna misma escala, operacion y proporcion, advierto que las diferencias, que sacaren en cortinas de baluartes, y en anchuras de fossos, nace del formarse las cortinas de los baluartes, de mirar à diferentes lugares, en la de la fuerza, y de ser mas obtusos los vnos que los otros, y no de otra cosa.



Para hazer una fuerça de seis lados en campaña.

Porque con lo de hasta aqui espero que todos auran entendido bien lo de las visuales, y lo que por los grados del circulo caue à cada lado de la de seis angulos, y baluartes; declarare solo la manera como se à de hazer en campaña, començando, como en las demas, por la operacion del centro, que puesto el instrumento en el que se toma, para hazer la fuerça, y medidos del palo que lo tiene 800. pies, que son los que à de tener hasta qualquiera de sus angulos, se pondrà vn palo, que señalarà el primero, y la visual firme puesta que lo vea, se pondrà la mobil apartada de ella 60. grados, para que muestre la linea, en que se à de poner el segundo palo, que à de estar apartado del centro tanto como el primero. Acabados de poner los dos se irà torciendo el instrumento, hasta que por la visual firme se vea el segundo palo, y la mobil puesta apartada de ella los 60. grados, muestre la linea donde se à de poner el tercero, que à de estar à los 800. pies del centro como las dos, y las demas que faltan: luego se irà torciendo el instrumento hasta que por la firme visual se vea el palo tercio, y la visual mobil apartada de la firme los 60. grados, muestre la linea donde se à de poner el quarto palo: despues se à de ir torciendo el instrumento hasta que la visual firme vea el quarto palo; y la otra puesta apartada de ella los 60. grados muestre la linea, para poner el quinto, que se à de venir torciendo el instrumento, à ver por la firme visual, y por la otra mobil puesta à los 60. grados, apartada la linea para el sexto y vltimo palo; aduirtiendo que todos an de quedar igualmente apartados del centro, y igualmente el vno del otro, los 800. pies, que an de tener las cortinas,

Para traçar esta fuerça por los angulos exteriores, que es por la parte de à fuera de ella, se haze poniendo el instrumento en vna de las partes, en que se an de hazer los baluartes, apartadas las visuales vna de otra los 120. grados, que è dicho an de estar distantes, para que los angulos sean justos; y hecho, las dos visuales mostraran las lineas à donde se an de poner los otros dos palos, vna à cada lado del instrumento à 800. pies del, con que quedaran señaladas dos cortinas.

Luego quitando el instrumento, y poniendo vn palo en el lugar, que estaua el fuyo, se irà con el al que quisiere de los dos palos, que se pusieron, y lo pondrà en lugar del; de manera que la visual firme vea el palo, que puso en el lugar de donde se quitò el instrumento, y la mobil apartada los 120. grados, como se hizo en el primer angulo, mostrarà la linea para el quarto angulo, que à de estar à 800. pies del instrumento, como los demas.

Hecho lo dicho se à de lleuar el instrumento al lugar del quarto palo, boluendo à poner en donde se quita, ò otro, y ponerlo de manera que la visual firme vea el tercero, para que la mobil apartada de ella los mismos 120. grados, muestre la linea para el quinto palo, q̄ se à de poner apartado del instrumento 800. pies, como los demas.

Allugar del quinto palo se à de mudar el instrumento, haziendo que la visual firme vea el quarto, y que la otra, estando como en los demas angulos, muestre la linea del sexto y vltimo palo, que se à de poner apartado del instrumento los 800. pies, que los demas.

Asi mismo se à de poner el instrumento en el lugar del sexto palo con las visuales apartadas, como en los demas lugares, para ver si por ellas se ven los dos palos de sus dos lados, porque si se vieren toda la fuerça se aurà hecho de angulos iguales, y para ver si lo està en lados, se mediran todos seis, y caso q̄ se halle alguno desigual se repartirà lo

lo que huuiere de diferencia en seis partes iguales, y se darà à cada vno de los seis lados lo que le tocare, como de jo dicho en la de cinco baluartes, boluendo à mudar los palos cada vno lo que le cupiere, siruiendose del instrumento de la misma manera que quando se pusieron de nueuo, porque sino se hiziere con el, podran salir, ò saldran los angulos desiguales.

En esta fuerça de seis lados se note, que para hazer la operacion del centro, an de estar las visuales apartadas la vna de la otra 60. grados, y que para hazerla, por la parte de afuera, antes de señalar los baluartes, an de estar apartadas 120. grados, y que para los baluartes, y todas las demas partes de ellos, se à de hazer la operacion, como en las fuerças pasadas, con aduertimiento, que las cortinas de los baluartes de esta fuerça salen menores que las de los baluartes de las fuerças pasadas, por ser mas obtusos los angulos de donde se forman los baluartes, y por formarse mirando à diferente lugar en las cortinas, que las pasadas, que es à la quarta parte, de la que quedà en todos dos baluartes, sauiendo, que la de quatro baluartes los saca mayores que las de 5. assi como la de 5. los saca mayores que la de 6.

No pongo mas de las tres fuerças de quatro, cinco y seis lados, y baluartes, porque las que fueren demas no las llamare fuerças, sino lugares fortificados, y porque auendose de hazer, se podrà por estas sauer quantas se quisieren, con aduertimiento, que fortificandose lugares grandes, ò Ciudades, las cortinas an de ser mas largas, y los baluartes mayores, creciendo cada espalda de ellos 20. ò 30. pies mas, de manera que puedan llegar à tener hasta 150. pies cada vno à lo mas, sacando los baluartes bien obtusos, cosa que se haze tomando la defenà de sus cortinas de las de la fuerça en la parte, que se quisiere para que lo sean, y las espaldas quando mas à 250. pies de los angulos, quiriendo (como digo) que los baluartes sean grandes.

En lugares grandes, auendose de fortificar, se podria assi mismo dispensar, si pareciere al que los fortifica, que los fossos sean mas anchos, por que siendo mayor el circulo que ocupan aurà donde poder estender la tierra que de ellos saliere.

Lo dicho hasta aqui sirue à fuerças de iguales lados, cortinas, y baluartes; y assi las è puesto en proporcion igual vnas con otras, fuera de las cortinas de los baluartes, por no formarse todas, teniendo respecto aun mismo lugar en las cortinas de la fuerça, para que por ellas sepan lo que an de guardar en las que hizieren, y que auendose de hazer fuerças, ò fortificar lugares de diferentes cortinas en longitud, entiendan, que los baluartes en ellas pueden assimismo serlo, pues viniendo dos cortinas largas juntarse, y dos cortinas, diferente à de ser el baluarte, que se hiziere en el angulo de las largas, que en el de las cortas; y si las cortinas se juntan grande con menor, lo mismo pueden ser las de los baluartes, que se hiziere en su angulo, y las espaldas diferentes en largo, porque auendose de mirar à que de las cortinas del lugar se ayan de guardar las de los baluartes, y que las espaldas ayan de dar lugar à esto de necesidad puede suceder auer de ser desiguales; de manera que por lo dicho en esto se podran regir en quãtas tierras se quisieren fortificar, auendose de seruir de sus murallas, ò de la mayor parte de ellas; aduirtiendo, que todas las cortinas de los baluartes que se hizieren an de quedar guardadas de las cortinas, ò murallas, que vuiere en ellas, que todo es vno.

Aduertase que hauiendose de fortificar alguna tierra de cortinas largas, que se pueden en sus angulos hazer los baluartes, y entre dos baluartes en forma de triángulo otto asido con la muralla, para que del se puedan guardar las cortinas de los baluartes, que ay en algunas entre dos baluartes vn traues hecho en forma de vn paralelogramo



gramo con sus dos angulos, y la cortina de la frente derecha, que Italianos llaman plataformas, y que no las tengo por tan fuertes como los triangulares, por no poderse guardar sus frentes de las cortinas de la Ciudad, Villa, ò Lugar, que las tiene.

Aduertase tambien que muchas tierras estan fortificadas con reuellines hechos fuera del fosso de sola tierra, à tanta distancia, que vnos à otros se ayudan, y guardan, y que sus cortinas siempre an de estar guardadas de las de la tierra, y que tienen sus fossos muy buenos, y se dexan sin guardia hasta en tiempos de ocañon; y que en ella à la parte que se abren trincheras abraçan los que miran à ellas con la muralla, atrauefando el fosso con dos murallas, ò con dos trincheras con sus fossos, haziendo camino cuuierto, ò delcuuierto, ò el vno y el otro para socorrer el reuellin, y que à esto llaman gola del reuellin.

Otras tierras ay, que de su principio los hazen juntamente con la gola, para que en la ocañon no aya que hazer mas que la puerta en la muralla, que salga à las golas; en otras golas, y fortidas à vn tiempo poniendoles sus puertas, ò murando las salidas, dejarlas assi para escufarse del cuidado del peligro, ò miedo caufado del efecto, que se vee an hecho los petardos.

Aduertase mas, que auiedo de fortificar fuerça, vsan los Principes mandar sea en parte, que abraze dentro otra, ò alguna fabrica de casas, ò muros antiguos, y que es dañofissima cosa, por que lo que se saca de ella, es no poder sacar la fuerça tan fuerte como se haria no mirando à esto, y obligacion de remendar cada dia, de manera que tendre por mejor, y menos costoso que se tome otro sitio, y se haga de nueuo, ò que auiedo de ser en el mismo, no se haga caso de cosa, que aya dentro, para que sirua à la fuerça nueva, cosa, que con solo vn exemplo lo hiziera conozer, fino tuuiera por mejor el callarlo.

Aduertan tambien quantos hizieren fuerças, que manden que todas las murallas de las fabricas de dentro de ellas puedan sufrir bouedas, y que todos los aposentos, corredores, ò galerias, y quãto vuiere, se hagan con ellas, sin que entre madera ninguna, y que todas se cuuran de plomo juntamente con los cuerpos de guardia, torres de poluora, y garitas, por que se haga el gasto de vna vez, y con el se escufen de otros, en muchos años, y del cuidado de falta de plomo, pues en ocasiones podran valerle del que digo, boluiedo, salido de ellas, à poner lo que se vuiere tomado.

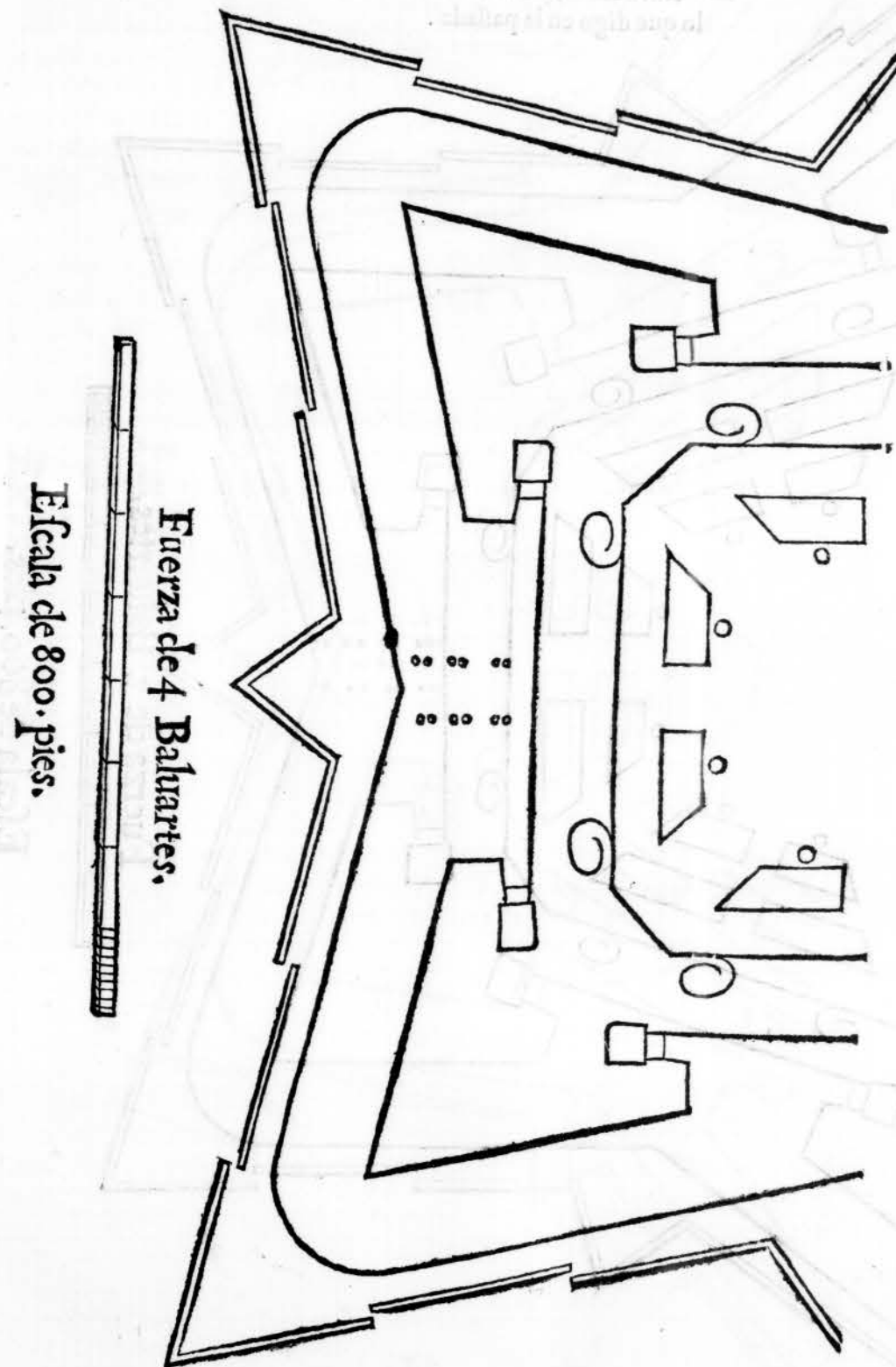
Que los puentes firmes, que vuiere en los fossos, sean de madera buena encima de pilares de muro cubiertos por encima de tanta alteza de tierra q̄ pueda auer su empedrado de piedras, ò ladrillos porq̄ siendo assi, y de manera que las aguas no se puedan de tener encima de ellos, se mantendran mucho tiempo, sin necesidad de gasto.

Para mayor inteligencia de las tres fuerças escritas, pongo parte de cada vna con baluartes formados, por que vean su largueza, y grandeza, y las partes de donde se forman en las cortinas exteriores las espaldas, y en que parte de ellas las de los baluartes con sus angulos diferentes, conforme an de ser en cada vna, deseando que en ellas se hagan plasticos todos los que no huuieren entendido bien lo escrito de ellas, poniendoles la escala, y el profilo de todas las fuerças, por que cumplidamente las entiendan, pidiendo, que fino lo supieren lo pregunten, pues vna sola vez sera harto para entenderlo.

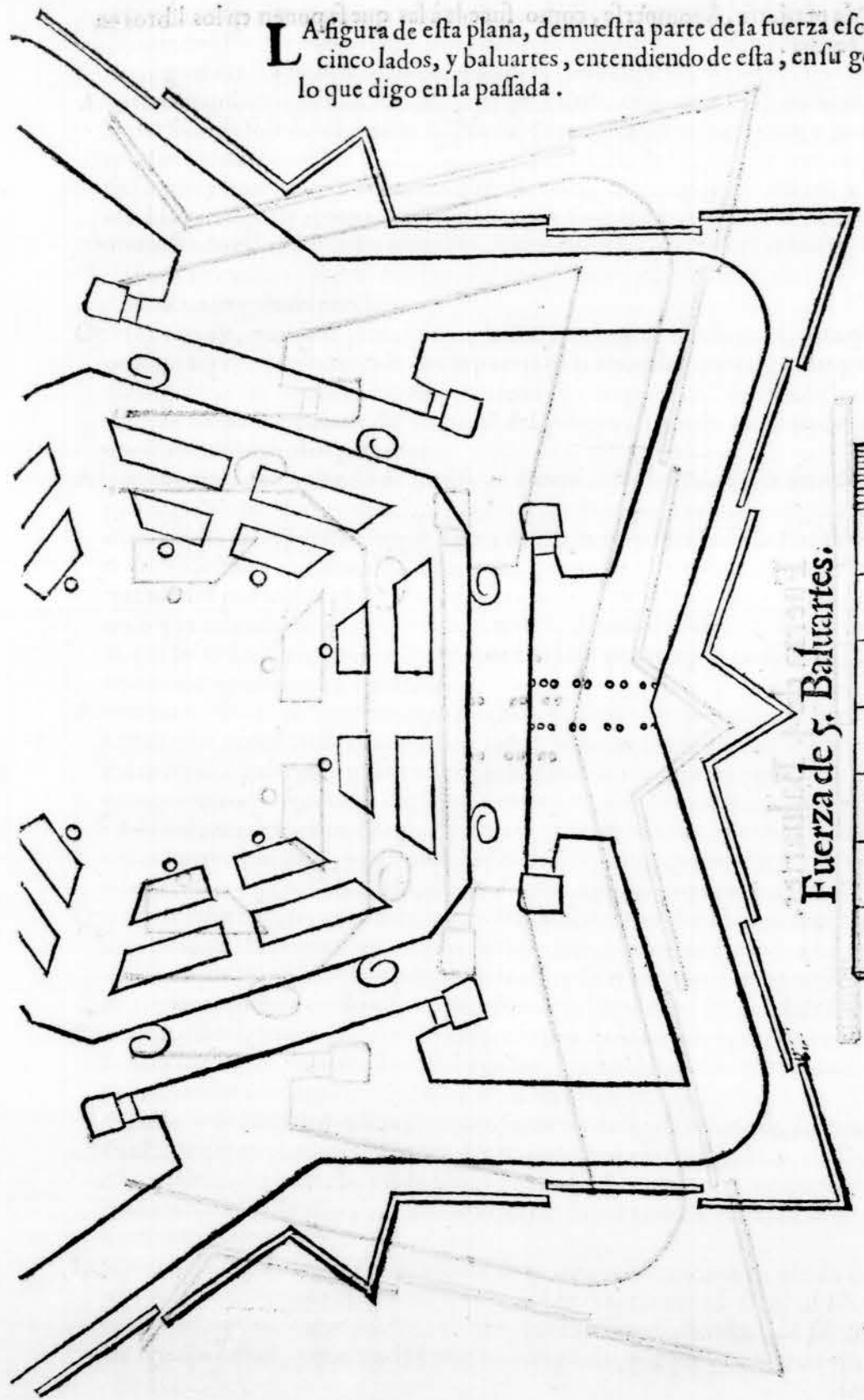
La figura de adelante demuestra la escrita de quatro baluartes con su escala de 800. pies, que son los que tiene cada cortina, ò à de tener, antes de sacar en ella los baluartes aduirtiendole que por los que veran en ella sauran, que los que faltan an de ser iguales à ellos, y que no la è puesto cumplida, por que pueda ir en vna plana

figura

segura de perderse, ò romperse, como sucede à las que se ponen en los libros en mayor forma.



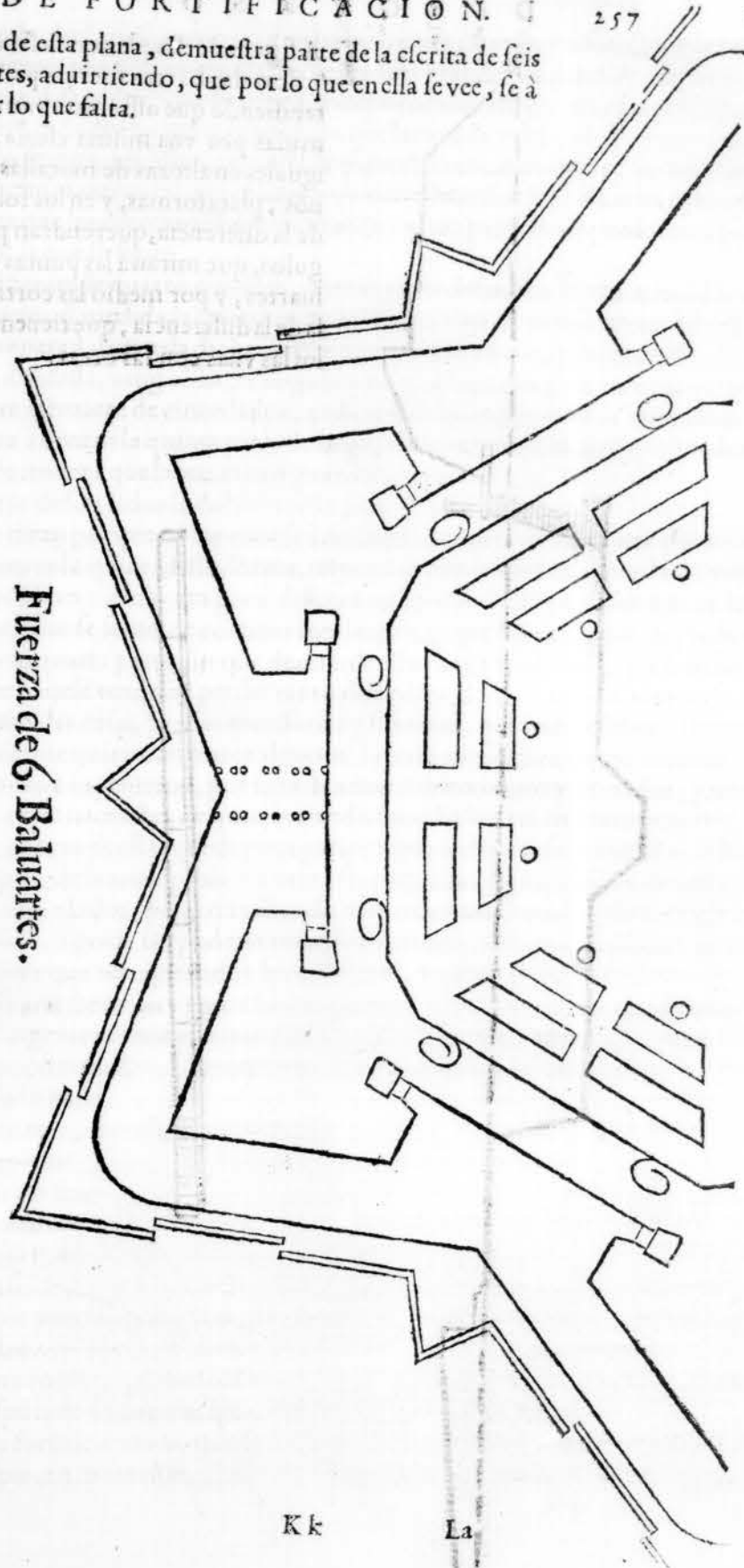
LA figura de esta plana, demuestra parte de la fuerza escrita de cinco lados, y baluartes, entendiendose de esta, en su genero, lo que digo en la passada.



Fuerza de 5. Baluartes.

Escala de 800. pies.

LA figura de esta plana, demuestra parte de la fuerza de seis baluartes, advirtiendose, que por lo que en ella se vee, se a de juzgar lo que falta.



Fuerza de 6. Baluartes.

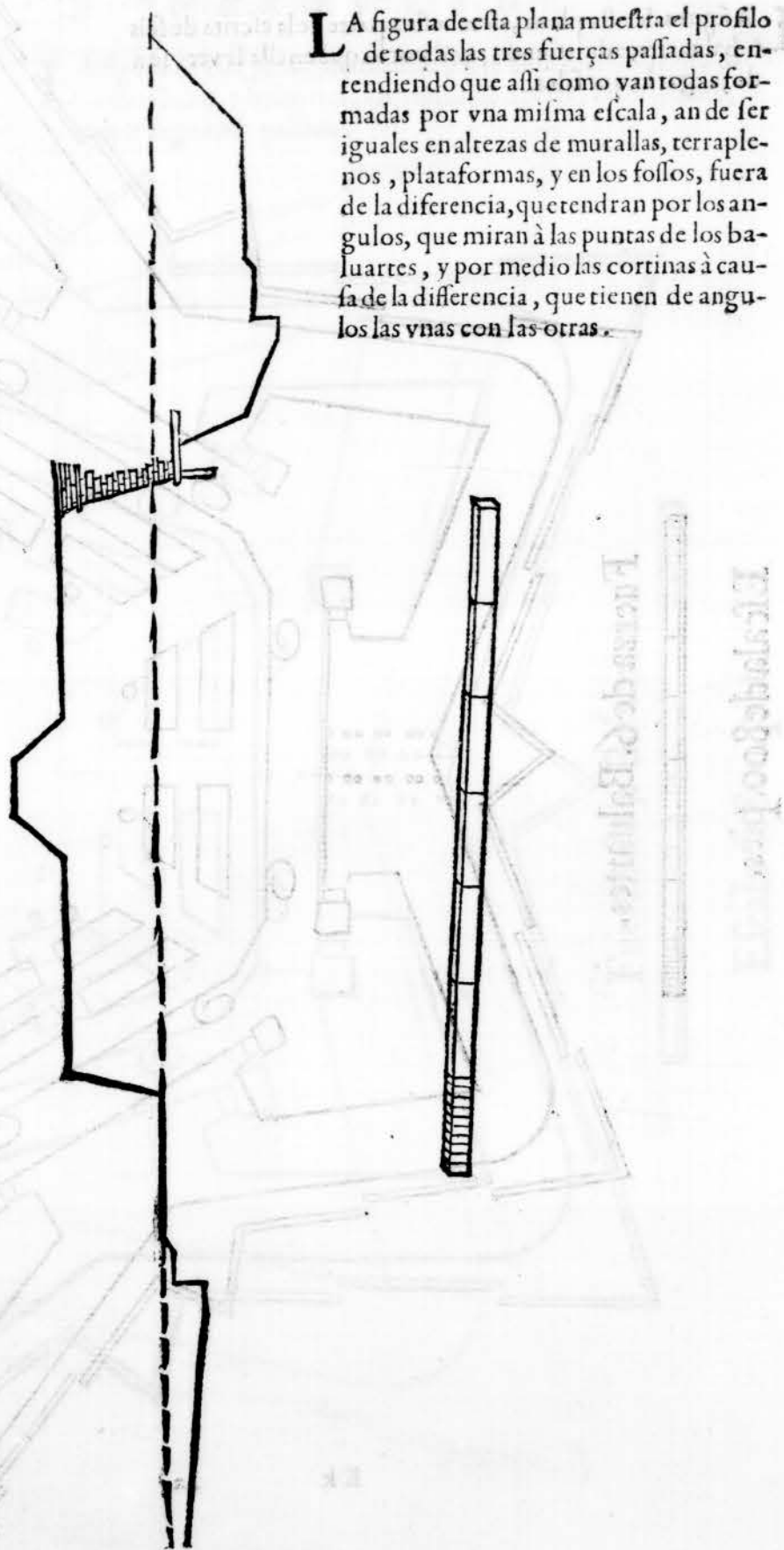
Escala de 800. pies.

Kk

La



LA figura de esta plana muestra el profilo de todas las tres fuerças passadas, entendiendo que assi como van todas formadas por vna misma escala, an de ser iguales en altezas de murallas, terraplenos, plataformas, y en los fosos, fuera de la diferencia, que tendran por los angulos, que miran à las puntas de los baluartes, y por medio las cortinas à causa de la diferencia, que tienen de angulos las vnas con las otras.



AViendo declarado como se an de hazer las tres, que llamo fuerças, y la regla, que se deue tener queriendo fortificar lugares grandes, auendose de seruir de sus cortinas, ò de reducir sus fortificaciones al menor circulo, que sea posible, con hazer entre cada dos baluartes vn traues, que las ayude y defienda, porque todo lo necesario se diga, aduerto, que campeando vn exercito se ofrece ser necesario hazer muchos fuertes, y que es muy ordinario hazerlos sin baluartes ni traueses, de manera que las cortinas en si se defiendan, y que para esto se puede tener por regla general la que se sigue.

Siendo el fuerte de quatro cortinas, queriendo se defiendan la vna mitad à la otra, es necesario, q̄ medida la quarta parte de vna cortina, se vaya à la mitad de ella, y que se retire para à dentro la dicha quarta parte, y que en ella, quedando obliqua la cortina, ò doblada, venga à hazer angulo para que se pueda guardar como è dicho.

Si el fuerte se hiziere de cinco lados, cada vna de las cortinas en su mitad se à de retirar para à dentro la quinta parte de largueza de vna cortina, con que quedará obliqua, de manera que la vna mitad guarde la otra.

Si se hiziere de seis lados se doble la sexta parte, y assi las demas.

A los que diran porque en los vnos se à de doblar la cortina vna quarta parte de ella, y en los otros la quinta, sexta, setima, respondo; que los fuertes, por la mayor parte, se hazen de vn circulo em poca diferencia, y que à esta causa los que se hazen de quatro lados se facan de cortinas mas largas, y que siendo largas, se puede en ellas doblar la quarta parte, sin que dentro de ellos haga falta, cosa, que si en los demas lados se hiziese vendria à perder tanto de la plaza de dentro, que no vuiese mucho lugar para las casas, y cosas necesarias y forzofas, que sean de labrar dentro.

Aduertase que queriendo hazer algunos fuertes con baluartes de cortinas cortas, que è visto à ingenieros, por falta de aduertimiento, muy ataxados, y muy corridos, y que nace esto, de que queriendo facar baluartes en cortinas cortas, es fuerza que dentro de ellas quede poca parte, y que à esta causa la entrada, ò lugar del principio, de la vna espalda à la otra, sea pequeña, y que facando la tierra del foso por todos lados, para ir la echando dentro, como se acostumbra, venga à cerrar la entrada, ò gola, sin poderlo remediar con otra cosa, que con hazer las cortinas de manera que terraplenados los baluartes, y ellas, quede lugar para la tierra, que vieren menester, y para subir cubierto, à los baluartes, mirando que, sino hiziere el ingeniero bien esta quenta, se podrá hallar muy engañado, y con falta, que tenga poco remedio, y sin otro que dejar tan flaco el fuerte que qualquiera bala, de pieça lo passe.

Aduertase mas, que vsan en este tiempo hazer algunos fuertes con los terraplenos de las cortinas, hechos à escalones, haziendo que hasta la mitad de su alteza, ò los dos tercios sean aprueua de pieça, y lo demas no; y que los arcabuzeros, y mosqueteros puedan, subiendo por los escalones, hazer sus tiros en ocasion, y hechos baxarse vna grada y dos, hasta quedar seguros, para cargar, y poder boluer à tirar, y que esto se haze por escusar gasto, y por el tiempo, que pide presteza en la obra, y porque pueda quedar mas plaza en menos ocupacion de sitio; de manera que la necesidad, el tiempo, y el dinero, son los que obran, y los que enseñan; y el tiempo, el que haze en este, que los soldados ayan de ayudar à hazer los fuertes, ò à reforzarlos, despues de dado principio, todo por falta de gattadores.

Porque de fortificacion no quede nada por dezir, se aduerta tambien, que en puestos estrechos, en montañas, y valles se à de guardar por regla general el seguir al sitio,

Kk 2 de



de manera que guarde lo que se desea, aun que la fuerza, que se hiziere en el aya de ser alta en vnas partes, y baja en otras, como todas las suyas queden atrauefadas, de manera que vnas à otras se guarden, y que la vna asegure à las demas, auiendo padrasto, que sugete la fuerza.

En passos estrechos, y caminos, que se deuen guardar, se pueden hazer torres, como sean tan gruesas de muralla, que pueda sufrir algunos balazos de las pieças, que contra ellas pueden traer, y esto porque algunas se podrian hazer en partes, que se pueda traer poca artilleria, especialmente gruesa.

En lugares de marinas, ò que pasen rios por ellos se aduierda, que las fuerças se pueden hazer de diuersas cortinas, y baluartes; de manera que las partes, que tuuiere à tierra firme, tengan las que vjiere menester, dando de vno à otro la cortina proporcional à lo que digo en el discurso, y à las que miran à la mar, ò rio, sin regla, mayormente en lugares, que no pueden dar asalto, aun que los baran, especialmente en los de marina, que pueden ser eminentes, tanto que muralla sola sin baluartes, con algunas bueltas, sea suficiente, mirando los Principes en esto; porque la mayor parte de los ingenieros no miran à otra cosa, que ameterlos en la obra de fuerças y fortificaciones, prometiendoles que costaran poco, engañandose en tanto, que si no fuese mas que la tercia parte mas, que dicen, la que se à de añadir, seria poco.

Escriven muchos los puestos, que se an de escoger para las fortificaciones, con tantas partes, y qualidades, quantas conuendria para ser sanos, olvidandose de dezir, y no hallandose estos; y siendo forzoso para asegurar vna prouincia hazerlas en puesto, que no las tenga, si se an de hazer, ò no, para guardarla, ò dejar sujeta la Prouincia à la perdida, antes que hazer la fuerça lo quede à la enfermedad. y esto, porque como pintan, toman los colores à su gusto, como los poetas los conceptos, mirando los vnos y los otros, que sus obras sean agradables al gusto, dejandolo fabroso para que amargue; mas el dia, que el tiempo con la diuision de los señorios y prouincias muestre la necesidad del guardarse vnos de otros, y que para mantener conuiene hazer fuerças, sin mirar à ninguna otra cosa, mas de al conuenir para viuir en paz, y tener en freno los vezinos, se conoce el yerro. Y para la claridad de esto sea la conclusion, que las fuerças se hazen donde conuiene, sin mirar à otra cosa, rompiendo todas dificultades, como se vee en los presidios de Toscana, que no los escusan las mutaciones, ni al de Canisà sus paludes, que la cercan, ni al nueuo fuerte de Fuentes lo pueden escusar el ver que la mayor parte de los que nueuamente entran en el enferman, por conuenir tanto; y mas viendo que de los primeros, que asisten en el en ferman pocos: de donde se podrá sacar, que en poniendo 300. soldados en dos compañías estables, pagandolos cada mes, estaran firmes, y se haran al aire, que prueua, y el natural diferente, como se vee cada dia, aun que las partes son sanissimas: experimentandolo cada dia Españoles, pasando à Italia, y los Italianos saliendo de sus casaf; lo mismo en los Españoles, que fueron al Final, y pasaron à Sauoya, que casi todos cayeron malos probandolos la tierra con ser sanissima, como entiendo suzede à todas naciones en todas partes.

Ay algunos terrenos malissimos para fortificar en ellos, por ser fangosos y fosos, en tal manera que vna pica enteramente vn hombre la mete por ellos sin gran trauallo: en los tales, si la necesidad pidiere hazer alguna fuerça ò fuerte, se podrá poner en execucion haziendo traualos de maderos gruesos tan ligados, que vengan à hazer vn llano, y con esto vna fuerça vnida, para que no puedan hundirse, en forma tal, que queden quadrados; porque asentando todo el llano del fuerte, ò fuer-

za,

za, puedan los vazios henchirse de calzina, y piedras, ò de alguna mezcla, que enjuta haga buena presa, para que el suelo todo quede hecho igual con los maderos, que podran ser de arboles enteros, porque encima del se puedan hazer la fortificacion, y casaf; aduirtiendole, que si se hallare barro se podrá ir poniendo en los vazios de bajo, porque la humedad no pueda passar, ni offender à los que habitaren en tales fortificaciones.

Ay assimismo partes de lagunas, ò fosos llenos de agua, en los quales es necessario sacar vn baluarte, y dificultoso el hazer los fundamentos, por la agua, y por el fondo, y muy costosos; en los tales se podrá hazer de manera, que se hinchan de faxinas echadas hasta que venzan la agua, y encima de ellas echar tierra, y formar sobre ella los baluartes, y por esta regla lo que mas fuere menester, y esto porque lo è visto hazer lo pongo, para que el que dudare en ello lo vaya à ver y fauer, à Graue, que esta en la orilla del rio Mosa, en la prouincia de Brabante.

Puede auer, ò ay, por mexor dezir, muchas partes, en las quales la tierra no es à proposito para fortificar, en vnas por arenosa, en otras por pedregosa, que no se ase vna con otra, y por otros muchos defectos; para fortificar en las tales se puede guardar el vsar de maderos, haziendo con ellos los baluartes, y cortinas de manera que queden à caxas algo grandes, de fuerte, que se puedan henchir de tierra, cosa, que harà tenerla vnida, y asegurar que en tales murallas sean infrotuosas las pieças para hazer bateria de dar asalto, y que solo siruan de tirar à defensas, dando lugar à que se llegue à las tales à hazer minas, porque sin ellas la azada no podrá obrar, siendo las ligaciones de los maderames bien hechas, y bien asidas.

Puede ser viar en tales fortificaciones en los quadrados, que salen à la parte de à fuera, y hazen muralla de poner vnos çarços de salzes, mimbres, ò qualquiera otro leñame asidos con estacas delgadas en forma, que los asgan, y mantengan vnidos con la tierra, la qual se puede por la parte de à fuera ir poniendo mojada, mezclada con paja, para que seca quede fuerte, pudiendose cuurir los çarços por la parte de à fuera, de lo mismo, porque se mantengan mucho tiempo, mas que harian quedando los çarços descuierdos.

Aduierrase que el hazer mezcla de tierra y paja cortada es remedio bueno, prouehoso y presto, para parapetos, y fortificaciones, que lo pidan, y que en poco tiempo queda seco y fuerte.

Dicho todo lo que se deue hazer para fortificar, y lo que conuiene à vna fuerza en grandeza y grosa de murallas, terraplenos, y plataformas, para que los que las hizieren sepan la gente, que an menester quando menos de presidio ordinario dentro de ellas, digo que assi como el lugar, que à menester vn hombre para dormir y asentar se son ocho pies de los comunes quadrados, assi se le deue dar en vna muralla, que guarde y defienda, los mismos, por ser los que auiertos los dos brazos alcanza al coger dentro de ellos, por las armas que deue tener en ellos, de manera que entendido esto con mas facilidad se sacaran los que son menester para cada vna de las fuerças, que se quisieren hazer, como se verá por lo que se sigue.

En la fuerça de quatro baluartes cada vna de las cortinas, que queda entre los dos, à de tener quatro cientos pies, estos repartidos por ocho, que son los dichos que à de guardar vn soldado, salen cinquenta, que son los que à menester la cortina.

Las cortinas de vn baluarte tiene cada vna 395. pies juntas las dos 790. partidos por ocho salen nouenta y nueue.

Juntos los cinquenta de la cortina, de entre los dos baluartes, con los nouenta y nueue de las



de las dos cortinas de vn baluarte, suman ciento quarenta y nueue, los quales multiplicados por quatro, que son los que an menester las quatro cortinas, entre los baluartes, y las ocho de los mismos baluartes, en la fuerza de quatro hazen quinientos y nouenta y seis hombres necessarios, y forçofos, sin los que an de acudir à las casas matas, y sin los artilleros, que an menester las pieças, y sin el cuerpo de gente para socorrer à la parte, que viere necesidad, tocandolo sobre peine, como dize el refran, porque remedien los Principes las faltas, que ellos mismos conoceran en sus fuerzas, sin dar credito à los que no lo entienden, pues no me podran negar poderse acometer vna plaza al improuiso por todas partes, con vna escallada, y que quando no se haga mas de por vna, hasta que se sepa qual es, necessaria cosa es, que cada Soldado tenga señalado el lugar, en la fuerza, à que à de acudir, como si por aquella vuiese de ser acometida, y assi mismo es necessario que el Governador, ò Castellano tenga alguna gente para acudir con ella à la parte, q̄ viere ser necessario, ò à la que supierele an acometido su fuerza, para remediar el impetu, entre tanto que puede quitar Soldados de las partes no acometidas, para ayudar à la que lo es.

Considerando bien que me è alargado à poner que cada soldado defienda ocho pies, no por regla sino porque conozcan los que oy tienen fuerzas, como las tienen guardadas; y dicho ahora por regla general, se deue fauer, que cada hombre deue defender solo el lugar que ocupa, que son tres pies quadrados, y que bastará para conocer todos que en las mas de las plazas reales, que oy ay puestas en llanura, no tienen los Principes la gente, que es menester para su guardia ordinaria, ni la que puede supplir à la necessaria en el reposo, y en la paz, auiendo de dormir tres noches, y velar vna, cosa, que podrian remediar los Principes poderosos, que mantienen presidios ordinarios en las prouincias, que poseen; mandando que en las fuerzas de ellos, ò en las mayores, y demas importancia se haga alojamiento, y que en ellas entre à alojar parte de la gente que ordinariamente mantienen, para con esto tener guardadas sus prouincias, sus fuerzas seguras, su gente diciplinada, y finalmente sus vassallos mas seguros, y quietos, libres de las extorsiones, y agravios, que causan las ocasiones de odio, nacidas de los efectuales alojamientos en las casas, acordandome, por lo que veo en las fuerzas, que el tenerlas tan flacas de gente, y de lo necesario es causa de las perdidas de las prouincias, y lo podria ser de los reinos, que estarian seguros si las tuuiesen como an de estar, con las guardias necessarias à ellas, y con lo necesario à su sustento, y à defenderse de vn sitio.

Todo lo dicho de la fuerza de quatro baluartes seruirá de exemplo, para que por ella se saque la cuenta de los soldados, que à menester qualquiera otra de mas baluartes, y para sauer lo necesario para guardar vna fuerza en paz, con la manera de guardarla mejor, ayudandose del tener dentro de ella parte del presidio ordinario de la prouincia, pues siempre que sea necesario salir de ella, para otra, podrá quedar guardada, como lo està de presente, con la guardia ordinaria, que acostumbra poner dentro, mirando por esto el alojamiento, que en cada vna, conforme à lo dicho, y lo que se verá adelante, se ha de hazer; pues los quarteles de casas de alojamiento y de municiones se podran triplicar sin daño de la fuerza, en lo ancho, y en lo alto, y siendo sitio capaz de baxo de tierra.

Auendo declarado lo necesario à las fuerzas en quanto à la gente, que an menester para su guardia ordinaria, y lo que los Principes poderosos, que mantienen presidio ordinario en las prouincias, que poseen, deuen hazer para tenerlas mas seguras, y guardarlas mejor, siendo necesario se quite el abuso, que nace de no entenderlo:

En

En lo que toca à las pieças de artilleria, que son menester para guardar vna fuerza digo, que si la fuerza se hiziere en parte, que guarde sola campaña, que teniendo en cada baluarte y cortina seis pieças son hartas; y que si se hiziere para seguridad de Villa, Ciudad, ò dentro qualquiera lugar, que teniendo para cada baluarte y cortina ocho, no à menester mas; de manera que quando mas se quiera vn Principe alargar à poner artilleria en vna fuerza para darle la necessaria, para que se guarde, y defienda, dandole hasta cinquenta pieças podrá quedar descuydado, ò sin cuidado de que por falta de artilleria perderà su fuerza si juntamente con las pieças pusiere dentro todo lo que an menester para el gasto ordinario de saluas, y para que puedan gastar en vn sitio tan largo como en si hiziere la cuenta del tiempo, que pretendiere se mantenga su fuerza, para que en el, no teniendo falta, la pueda socorrer; aduertiendo, que la poluora con el tiempo se humedece y que falta en el de sitios el que es menester para hazerla, aun que dentro de la fuerza tenga la cantidad tan grande como la quisieren considerar de materiales, de salitre, azufre, y carbon, respecto que vn hombre solo no puede dar recado à hazer la poluora, que es menester, ni muchos por los defectos que puede auer de las pistas, molinos, falta de sol, y por esta de calderas, estufas, y otras cosas, que no conocen los que no estan sitiados, aun que lo ayan estado; porque al mas platico Capitan se le ofrecen, ò pueden ofrecer cosas, que no las aya visto ni imaginado, y todo esto es quanto al Principe, y quanto al que guarda vna fuerza que considere la diferencia que ay del guardarla en paz, ò guardarla en guerra: y lo de la gente, que es menester de la vna, ò de la otra manera sacandola de aqui, que vna fuerza de quatro baluartes en paz tiene harto para su guardia ordinaria con quatrocientos hombres, la de cinco baluartes con quinientos, y la de seis con seiscientos, y en tiempo de guerra tiene cada vna de las dichas fuerzas harto, con que los cientos sean miles entendiendo que como digo quatrocientos an de ser quatro mil, y assi à la de quinientos y seis cientos para poderla guardar y defender; porque en el vn tiempo solo se guarda vna fuerza; y en el otro se guarda, y defiende ella, y la campaña.

De lo dicho se à de sacar quanta poluora aurà menester vna fuerza mas para el tiempo de guerra, que para el de paz, y que si el que la guardare quisiere tirar con las pieças lo que puede, y à todas las cosas, que vea, que no aurà Principe, que pueda dar la poluora, que an menester; y esto digo tan de experiencia como quien se à hallado en vn sitio dentro de vna Ciudad, que auia dos mil quintales de poluora, veinte pieças gruesas, y quarenta pequeñas, y no tres mil soldados, que la defendian, y con no acometerla mas que por vna parte ni tirar con las pieças fuera de ocasiones forçofas, casi toda la poluora se gastò en el tiempo que durò el sitio. y hago fauer à los que guardaren fuerzas, que con ser verano y tener mas de quatro Poluoristas, y soldados praticos, que les ayudauan, que se hazia harto en dar la poluora, que auia menester la arcabuzeria, y mosqueteria, no siendo menester hazer mas de mudar la poluora de grano, porque estaua granada gruesa para pieças de artilleria; de manera que puesta en los frascos no cabia por la carga de ellos.

Para que las piezas hagan effectos, es necesario tengan artilleros, y que en las fuerzas no aya tampoco como tienen en este tiempo los Principes, pues en sitios, son las personas, de quemas fruto se saca por los officios, y exercicios que de ordinario hazen diferentes que los Soldados, y assi conuiene que en vna fuerza de quatro baluartes aya por lo menos quarenta, en la de cinco, cinquenta y en la de seis sesenta para que de ellos se saque el fruto, que conuiene al Señor en los effectos, pues en la

costa



costa el crecimiento es tan poco, como se vee, ocupando cada vno el lugar de vñ soldado; en quanto el numero, y en quanto à la guardia ordinaria, y el vtil tanto como el tenerlos, para la seguridad de la fuerza, auiedo quien sirua la artilleria, y para poder de ellos facer la mitad, todas las vezes que vuiere ocasion de formar exercito, teniendo quenta en esto, sin descuidarse, considerando que assi como los mosquetes no hazen à todos los soldados, assi el ser artilleros no haze à todos ingenios, y que siendo, como es oy la artilleria la que se tiene para los efectos, assi conuiene à los Principes tener artilleros praticos en las fuerzas, y en cada vna, vna persona practica en artilleria, tanto que los pueda enseñar, para que en nombre de Capitan, ò gentilhombre mande à los artilleros, por el daño, que podra venir de quererlos mandar muchos cada vno à su gusto.

No declaro quales an de ser las piezas necessarias à la fuerza, porque de las seis, que scriuo podran tomar las que quisieren, con aduertimiento, que las culebrinas, fuera de tirar à bajeles desde partes de marina, no las tengo por buenas para los Principes, por la mucha costa, que hazen en la poluora, y por el poco fructo, que hazen en tiempo de vn sitio, que es en el que son menester las piezas, no pudiendo cargar se sin ayuda de muchas personas, ò peligro de los artilleros, prouandolo con que su riqueza de metal haze que no se retiren dos, ò tres pies, y que por esta causa se quedan las bocas descuiertas, y que sea necesario, si se an de boluer à cargar, tirarlas à fuerza de hombres, ò de ingenio retirarlas, ò que los artilleros descuiertos, à peligro de perder la vida, las salgan à cargar.

Fuera de mar, si las piezas sirven para guardar vna Ciudad, que Cañon, ò medio ay, que no la palle de vna parte à otra? Si para guardar vna campaña, que fuerza se puede hazer en parte, que vna bala de Cañon, medio, y de vn quarto, no alcance à la que libre se puede dejar delante la fuerza? si para alcanzar à vn exercito que viene à sitiar vna plaza, que bala de las tres piezas dichas aurà, que no lo alcance? Si à de ponerse en parte, que aya de aurir trincheras, y si à de hazer el sitio à lo largo, que daño le podran hazer mas las vnas que las otras balas, ò de que seruirà al sitiado gastar su poluora, sin para que, en lo que saue no haze daño.

Las cosas necessarias à vna fuerza en todo tiempo, para el de sitio.

Primera cantidad de balas para todas las piezas, que tuuiere dentro; teniendo para las menores mayor numero, por ser las quemadas se disparan, por el menor numero de libras de poluora, que an menester; y porque para matar hombres, y cauallos armados son suficientes; y por esto se vñan tirarlas con dados de hierro, en lugar de balas, para que acierten à muchos, sauiedo que los mejores dados es tener dentro suma grande de balas de hierro de quatro, cinco y seis onças, de diametro.

De poluora y de materiales para ella, mucha cantidad, acordandose de molinos, y pistas à mano; porque los de agua se los pueden hazer inutilis, y que la poluora se tiene en toneles duplicados, por la humedad, y que se tiene por mejor, para que no se humedezca, el tenerla en vasijas de barro cozido vedriados por de dentro, como se vñan en las armadas.

Quantidad de mosquetes de bronze, que tiren quatro onças de bala de hierro, que gastan poco, y son bastantes para matar vn cauallo, y vn hombre armado, y moldes para hazer balas à ellos en necesidad, y à las piezas pequeñas, si las vuiere con
hierro

hierro y plomo, ò con piedras y plomo. Vna Armeria, en que aya tantos arcabuzes, mosquetes, cossoletes, y picas como son menester à la gente, que se à dicho à de tener en tiempo de sitio, y mas, por los que se rompiere durante vn sitio; y esto de manera que queriendo tomen todas armas de fuego, hasta que se llega à las manos, se pueda hazer, y finalmente tantas, que basten à lo dicho, y à poder armar la gente, que se entrare en la fuerza, que guardare lugar, villa, ò Ciudad, en repentinos acaecimientos, alborotos, y traiciones; creyendo siempre à de auer muchos, q an de acudir à la parte de su Principe, q es la fuerza, ò à la amistad del Castellano de ella; sino es en tiempo tal, que todos los vassallos vnidos quieren mudar religion, ò Principe, ò que la constelacion, de fin aun periedo, ò que Dios, por peccados, ò secretos suyos, permita repentina mudança.

Grande abundancia de balas de plomo de arcabuz, y mosquete, y moldes para hazerlas, no olvidandose de la cuerda de arcabuz, y de que se gasta mucha.

Algunos trabucos, morteros, ò pedreros, para tirar balas de fuegos artificiales, granadas, y piedras à las trincheras, y baterias, por ser cosa, que qualquiera de ellas atemoriza mucho à los que sitian.

Caxas de piezas y ruedas de respetto, y madera para hazerlo vno y lo otro, por lo que se puede gastar con el tiempo, y romper en vn sitio.

Aduertase, que para conseruar las caxas herradas, se pueden tener las mas de las piezas de ordinario en caxas hechas como las que se vñan en las naues; pues, para dispararlas fuera de efectos, tambien se harà en ellas como en las demas, y que queriendo tenerlas en ruedas altas, que podran seruir sin herrarse, echandoles en cada vna de las juntas de los gaeles tres visagras de hierro, estrechas en medio, y anchas à los dos lados; de manera que saquen por cada vno la forma de la cola de la golondrina, poniendo vna en cada lado de los tres, porque en el quarto vienen los rayos.

En este lugar digo que se tenga gran quenta de aqui adelante, con hazer que las ruedas de las piezas de las fuerzas no sean mas altas que las que digo. porque cesè el abuso de la ignorancia de los que dicen que han de ser mas altas, porque las piezas puedan tirar por encima de los parapetos, no sauiedo, que es mejor se auran los parapetos, haziendo troneras en ellos, que queden bajos, ò que lateralmente, y no por frente disparen las piezas estando seguros los que las manejan, y no à peligro de no poderse seruir de ellas en ocasiones, por el de los Artilleros tan grande como el de seruirse de Culebrinas, lo que prueuo con solo dezir, que el que apunta vna pieza con las ruedas, que digo en el discurso, lo haze, puestos los pies en el suelo, metido entre los dos tablonas, guardado con ellos y con la pieza por lados, y por la frente. y el que à de apuntar vna pieza, que este encaxa de ruedas altas, no lo puede hazer sin subirse de pies encima de los tablonas, poniendo el cuerpo à terrero.

Otra prueua para hazer tronera à vna pieza, que su caxa tenga ruedas bajas: siendo los cestones de nueue pies de altura con su blinde, guardan lo que es menester, y si fuere de ruedas altas, no tendran harto con doze, y mas, dejando ajuste las prueuas, el que quisiere prouarlas con el efecto de la esperiencia, que le harà conocer, si los auctores passados lo an escrito con ella.

De hierro para las cosas dichas, lo necesario, y todo lo que fuere menester, de fuelles, tenazas, martillos, y otras cosas para dos fraguas vna ordinaria, y otra, que se pueda poner en tiempo de necesidad.

Ll

Mucho



Mucho maderame grueso, y menudo de respecto, para lo que se puede ofrecer de minas, salidas al fosso, hazer casas matas, rastillos, estacadas, cuerpos de guardia cubiertos, para la gente, que estuviere en la muralla, y otras muchas cosas, que se pueden ofrecer en vn sitio.

Quantidad de clauçon diuersa, para quanto se puede ofrecer, y de hierro, para hazerla, y de abrojos, para echar donde fuere menester.

De instrumentos, ò herramientas de trauaxar à de auer grande abundancia como azadas, picos, palas, hozinos, de todas fuertes, hachas grandes, y pequeñas, todo fuerte, y azerado, y azero y hierro de respecto, para aderezar lo que de esto se gastare y hazer mas si fuere menester.

De saquillos pequeños, muchos, ò recaudo de tela, y hilo bramante, para hazerlos; por ser con los que se hazen troneras, llenos de tierra, y los que sirven de reparar de presto, por ser portables, à la parte, que sea necesario henchirla, guardarla, ò à trincherarla.

Algunos cestones, teniendo cuidado de renouarlos; y quantidad de faxina con el mismo cuidado, no auiedo de que hazerla dentro de la fuerza, por ser dos cosas con que mejor se repara vna bateria, y la artilleria, y muchas sacas de lana, para que suplan los defectos de faxina, y cestones en todo tiempo.

De cestas, ò espueñas, para echar tierra à de tener muchas, juzgando la quantidad, no por la gente de presidio ordinario; si no por la que sea dicho à de tener en tiempo de sitio, que es en el que se à de trabajar muy de ordinario.

Para que la fuerza tenga seguridad de poder seruirse de todas las cosas dichas, fuera de las personas praticas de hazer caxas, ruedas, y de herrar lo vno y lo otro, y de las demas cosas necessarias à la artilleria; à de tener Carpinteros, y Herreros, que sepan hazer lo que se les pidiere, y todas las herramientas necessarias à ellos, con carbon para las fraguas, procurando que entre los Artilleros sean algunos de estos officios, para tenerlos seguros, y escusar la costa con sus fuealdos, ò hazerla menor.

Para la artilleria, del discurso se facarà ser necesario, que aya en la fuerza cordaxes, cabrillas, leuas, martinets, cuñas, y palancas, con tablazon para esplanadas en ocasion, porque, fuera de ella, pueden hazerse de ladrillos, ò piedras, y de aqui, que la persona, que tuuiere à cargo la artilleria tenga cuidado de que aya de todas estas cosas abundancia, y que la misma aya de lo necesario à fuegos artificiales, teniendo quantidad de lampiones de hierro, para poner en ellos cosas encendidas, que de noche hagan claro el fosso, y de ollas pequeñas para henchirlas de poluora, con muchos cabos de cuerda prontas à encenderse por dos partes, por que arrojandolas, sea seguro el dar fuego à la poluora, como lo es el ser los fuegos, de que mas effectos è visto sacar en los casos repentinos, y en los assaltos.

De trigo, vino, vinagre, sal, azete, queso, tozino, y otra carne salada, y pescados, con arroz, y diuersas fuertes de legumbres, à de auer para el mas tiempo, que fuere posible, juzgando esto el Principe, que hiziere fuerza, por el disño, y pretension, que le mouiere à hazerla, guardarla, y mantenerla, mandando se renueue à sus tiempos la mitad, ò el tercio, para que ni se gasten las municiones, ni por esta causa quede la fuerza desproueida, y que las ganancias tan ciertas como se sauen ay de estas cosas, comprando y vendiendo à tiempo, se apliquen al aumento de la misma provision, ò à que de ellas viniendo à ser muchas, se vaya haziendo mayor renta, para la fabrica y cosas necessarias à la fuerza.

De

De molinos y hornos à de auer los necessarios, y leña para cozer el pan, aduertiendo, que los molinos sean de cauillos, ò manos, fuera de los de agua, si los huuiere, por que se los podran hazer inutiles, como digo las pistas de la poluora, quitandoles el agua, que sirve al mouimiento de lo vno y lo otro, antes de llegar à la fuerza, aun que sea rio entero, ò parte del, ò fuente vezina, ò haziendo presa, passada la fuerza, para que represadas y detenidas las aguas, queden las ruedas de las pistas, y las de los molinos en palagadas, sin poder seruir, sacando de esto el hazer quantidad de bischocho en viendo reuoluciones, y en teniendo nueua de disensiones, ò noticia de ocasiones.

A de auer vn Poluorista ordinario en cada fuerza, que haga poluora, y la venda, con balas de arcabuz, de mosquete, y cuerda à los soldados, por que no se llegue à lo que de estas cosas viuere de respecto, fuera de tiempo de necesidad, ò guerra.

A de auer vn Armerol, que tenga cuidado con limpiar las armas de los soldados, y de mantener limpias las que à de auer de respecto en la armeria.

Declarado lo que toca à los Principes, que quisieren hazer fuerzas, con todas las cosas necessarias à ellas, para que tomen lo que de ello les pareciere conuenir, aun que fuera del discurso, hallandome tan empeñado, me à sido fuerza dezir algo del defenderlas, por aduertimiento de las personas, que oy las tienen, y de las que pretenden ser Castellanos, Alcaydes, ò Gobernadores, sin acordarse à lo que se obligan, y sin sauer que conforme las leyes de España, muriendo, ò no muriendo, haziendo lo que deuen y lo que pueden, sin que por su parte aya falta, si pierden la fuerza, no tienen mas disculpa de la que el Rey les quisiere dar, por donde veran, que sujetos à la voluntad del Rey, lo ande estar à la de muchos, y quando menos à la de los consejeros, y haziendolo bien, à la de los ignorantes maliciosos, embidiosos, y mas à la de todos.

Con esto, y con lo dicho en el discurso, todos los Castellanos, Alcaldes, y Gobernadores miren à las fuerzas, que tienen à cargo, y si como estan, podran guardarlas en la paz, y defenderlas en la guerra, haziendo lo mismo los que las desean guardar, antes de pedir las ni tomarlas, quejandose de aqui adelante de si solos si les succidiere perderlas con afrenta, menos precio, y infamia, ò sin cosa, que los disculpe, pues auran oido lo de Buxia, lo de Ibues, lo de la Goleta, lo de Murs, Rumberque, y la Esclusa de Brujas, Puerto rico, y otras, donde los Gobernadores an estado sujetos à procesos, carzel, letrados, y al juicio del vulgo, que es el que mas haze bolar las nueuas, y el que las glosa de tan diuersas fuertes, para que miren lo que les conuiene à los vnos, y lo que hazen los otros, que yo aurè cumplido con dezir à todos los que tuuieren, ò tomaren fuerzas à su cargo, miren en este discurso como an de estar fuertes, y lo que deuen tener dentro, para guardarlas; y defenderlas, y que no se fien de defenderlas, aun que pongan la diligencia posible, sin lo necesario, y que esto esten seguros lo ay dentro, ò que pueden hazer lo estè sin fiarse del tiempo, que puede enganar, y faltar para proueerlas, y no para que llegue el de tener enemigos, acordandose en todos de hazer el caso de ellos como si lo tuuiesen cercado, ò estuviere sitiado; y esto quando les pareciere an de viuir mas en paz, y que no ay ni puede auer guerra, ni memoria de ella contra ellos, con mas cuidado cada vno de si, pues se sauen de muchos acaecimientos de rebeliones leuantamientos, y otras cosas repentinas; y que las fuerças se hizieron en las prouincias para seguridad de los enemigos internos, que à ellas pueden venir, acordandose que el no hazer caso del auer enemigos, y de que los puede auer cada ora, à hecho perder à muchos, y

Ll 2 de cl



de el estimarlos poco, para que hagan cuenta que los puede auer cerca ò lexos, si no quieren hazerlos mas presto victoriosos con lo dicho, y con asegurarle los Alcaldes, Castellanos, y Governadores de la cuenta de los ignorantes, que es parecerles que en sus dias no llegaran las cosas à terminos que la fuerça que guardan, no sea solo bastante à defenderse; sino que llenos de soberuia, y vanagloria, nacida de poco sauer, y de falta de experiencia, juzgan hasta mas adelante, diziendo que en todo tiempo sujetaran los contornos de su fuerça, sin acordarse que ellos con lo demas siguen al vencedor enemigo, y de que podran hallarse tan engañados, y con tanto pesar que para en su vida no les de lugar el tiempo de consuelo ninguno, ni para la venidera remedio del seruir en las historias de exemplo para huir de imitarlos, por no caer en la infamia, que los que an guardado fuerças desproueidas an caydo y pueden caer los que las guardan, por no mirar à lo que puede suceder con el tiempo, y por su descuido.

Legado el tiempo de defender vna fuerça, sepan todos que en este, no se defienden solas las murallas, fossos, estrada cubierta, sino lo que mas pueden de la campaña, y que es necesario hazerlo, y perder en defender que no lleguen los enemigos al foso la mitad, y los dos tercios de la gente, siendo menester; y que todo el tiempo, que lo defendieren, tendrá su Principe, ò Señor de lugar para peruenir el socorro, hazer otra empresa, ò lo que le estuviere mejor; y que para esto se podran hazer fuera de la estrada cubierta todos los reuellines grandes y pequeños, que pareciere, y en la estrada cubierta los traueses necesarios, y dentro del foso traueses, y casás matas cubiertas y descubiertas, y reuellines encima de maderos, ò pilares; y finalmente fuera de la estrada cubierta doblar la fortificacion con su muralla gruesa, y traueses tan bajos que los sujete la muralla principal de la fuerça; y tan fuertes, que, metida la gente dentro del terreno por la parte de à dentro, este tan segura que la artilleria del enemigo no la pueda offender.

Para lo dicho y los efectos, que el cercado à de procurar hazer contra el que lo sitiare, conozcáse quanto mejor es que el foso sea seco, pues en el se pueden hazer muchas defensas, y alojar parte de la gente, ò ponerla para vna salida, y para que el enemigo ni tenga ora segura, ni fuerça de soldados tan grande en sus trincheras, que puedan resistir à la que puede el sitiado echar contra ellas; y que por esta causa mirará lo que à de hazer, y tomará por partido el no llegarle, y si lo hiziere, que sea tan despacio que se pueda salir con lo que se desea, y con el fruto para que se hazen las fuerças, que es para poder tener los Principes tiempo de socorrerlas, ò de que no se pierdan sus prouincias en poco por no tenerlas.

Saque de esto el Alcaide, Castellano, ò Governador, quan prouechoso le será tener en tiempo de sitio personas praticas en minas, y en hornillos, pues con la campaña reuellines, y fortificaciones, que hiziere en ella, podrá seruirse de ellas, como en las murallas, y las cosas, que pueden hazer vna mina no salga con el efecto, que pretende el que la haze en lo que sigue; porque en la parte dicha y en la muralla pueda entenderlas.

Primero puede faltar la mina quando al rededor de la parte donde se encierra la poluora aya otra, que llaman contramina, ò algun pozo, ò conductos; por que todo lo dicho debilita la fuerça, y haze perder el efecto.

Segundo puede faltar, quando por no sauerse la grosseza justa de la parte donde se haze, se dexa de plantar en el centro de ella, y esto por que poniendo la poluora mas aun lado que à otro, siempre reuienta por la parte mas flaca.

Tercero,

Tercero, falta quando la boca por donde se à hecho la mina, y metido la poluora en el hornillo, esta mal atacada, y poco firme; porque fuele por ella exalarle el fuego, y con el, la potencia de la poluora, sin hazer otro efecto.

Quarto, quando metida la poluora, y atacada la mina, se dexare de dar el fuego luego, y por esta ocasion se huviere hurnedecido la poluora, y no tomare fuego, ò si lo tomare perdiere el efecto, por hauer perdido la poluora parte de la potencia.

Quinto, quando despues de puesta la poluora, y atacada la mina, como deue estar faltare su efecto, por falta de la salchicha, que es vna manga de tela, que ponen llena de poluora desde dentro de la mina hasta la parte de à fuera, para dar el fuego.

Sexto, quando falta el pedernal, y ruedas azeradas, que vsan en este tiempo para dar fuego à algunas minas, tirando de la parte de à fuera de vn hilo de hierro, que mueue la rueda à que haga dar fuego al pedernal.

Septimo, y vltimo, à mi parecer, quando no se fabrica bien el escaño, ò banco, ò quando los maderos no se hazen bien, cosas en que se ponen los barriles de la poluora dentro del hueco, que llaman mina, ò hornillo de ella, y que se an de poner dentro del hornillo de manera que queden mas altas que la boca de la mina, y el techo, ò cielo lo mas alto que se pudiere: porque como el fuego de su natural pide subir à lo alto, hallandose de esta manera encerrado, mas presto se auirá y ensanchará para arriua, y con mayor vigor empleará su potencia, y con mas presteza, que irse à buscar salida por la boca, ni por otra parte mas baxa.

La artilleria de la fuerça, para que esté bien puesta, y se pueda guardar, no à de ponerse en la muralla de la fuerça derecha contra la tierra, ò campaña en ningun tiempo; sino de lado detras de los parapetos, cortadas las troneras en ellos al foslayo, de manera que con quantas vuere en las cortinas y baluartes se tire cruzadamente à la parte, que se quisiere, sin que de la de à fuera vean las piezas, ni el apuntarlas, ni cargarlas, mirando que puestas (como digo) con dificultad las podran de la campaña embocar, ni offender por el lado, haziendoles espalda de faxina y tierra tan fuerte como es necesaria, hincando vnas estacas en la escarpa del terrapleno, para principio de las espaldas, que an de ser la seguridad de las piezas.

Lo mismo se à de hazer en las piezas de las plataformas, si las huviere en la fuerça.

An de ser reseruadas de esta regla las piezas de traueses y espaldas; porque estas es fuerza esten derechas contra la parte, que an de guardar, teniendo en la fuerça lugar preciso para este efecto.

De todo lo dicho, junto con su animo, valor y industria, saquen los que gouernan fuerzas, y las pretendieren, como las an de defender, sin olvidar se, que hagan su posible en defender que les ganen el foso, siruiendose de todas las cautelas, como licitas al que haze guerra, y defiende fuerça, y de todos los ingenios, traças y machinas, que pudieren: valiendose de poner en la campaña, si les vinieren auriendo trincheras, lumbres y fuegos, que no los puedan matar; y de salidas, tocar arma, y otras cosas; sauiendo que qualquiera de estas cosas impide al que sitia, ò le detiene, perdiendo tiempo para que lo gane el sitiado en darlo à su Principe, que es lo que se pretende de las fuerzas.

Si perdido el foso, hizieren bateria para dar assalto, ò tomar pie en la muralla, para ganar la fuerza por la açada cauando; aduertase, que si fuere para assalto, no puede hazer se sino por vna cortina de vn baluarte, y que de la espalda del contrario se offende mejor à los que lo dieren, porque no se pueden encuuir à las piezas, que

tiraren



tiraren de ella, ni à la mosqueteria, como haran à las de las casas matas y de la cortina, que guarda la del baluarte; porque batida, en el vazio que deja la muralla, que à de caer con parte del terrapleno, pueden los soldados estar guardados con la misma cortina, que queda empie de las piezas de las casas matas, lo que no pueden de las de las espaldas.

Si la hizieren para alojarse, tomando pie en la muralla, con resolucion de ganar por la açada la fuerza, se puede hazer por la cortina de vn baluarte, ò por la punta de el, abriendolo, para que meridos los soldados dentro, no puedan ser offendidos.

Siendo por la cortina, la defenfa de la espalda contraria es la que mas ayuda à la ofensa, causa, que haze muchos tener por mejor las espaldas de los baluartes sin orejon, siendo claro que las espaldas sin el, son capaces para mas piezas, y mas gente, y que se ayen usado las plataformas, por no tener ayuda mejor la fuerza acometida por la punta de vn baluarte; diziendolo todo para que faviendolo cada vno, pueda mejor tomar lo que le agradare mas, huyendo todos de plataformas en golas de baluartes, y muy arimadas à las cortinas; porque hazen se pierdan las fuerzas mas presto, por no poder salir los sitiados à defender las baterias encubiertos; y creame que è ayudado à ganar algunas, que se an perdido breuemente, por la causa, que digo.

De lo dicho se saque, el ser mejor los fossos secos para la defenfa de vna fuerza, y para la salud; y que el uso de hazerlos con agua naze de la poca guardia, que ponen los Principes; y que siendo assi, entendiendo todos que la guarnicion ordinaria la à de defender, sin fauer mas la alauan, olvidandose que la que tiene los fossos con agua esta mas à peligro, porque mas presto llega al foso el que la sitia, y con menos perdida, caminando derecho à la puerta, para asegurarse de las salidas, que por ella pueden hazerle, y que las que se hizieren fuera de la puerta y puente, sean de poco fruto, y puedan ser de gran daño al sitiado si le acometen su gente, y se la obligan à que caiga en el foso de agua, por no cauer en el puente estrecho, ò no poder boluer à entrar por la puerta de donde salen, ò en la barca, ò barcas, en que vienen, con otras muchas cosas, que callò dejandolas à la consideracion de el Principe, que hiziere fuerza, y de el que la guardare, pues lo veran mejor en el efecto, y mas seguro, si se acordaren, que bueltas las espaldas la gente, que hiziere salida, pensando cada vno que muchos vienen detras del, se arroja en el foso, en el rio, y en la mar, y de vna montaña, sin consideracion del peligro, porque à todos estos obliga el miedo huyendo con el; llegando esto à tanto como ver huir à muchos de vno, y muchas vezes de ninguno, y sin fauer de que, pareciendoles que oyeron lo que no habla ni se menca, ò que vieron lo que aueriguado, no vuotal.

Dizen assimismo algunos, que la fuerza, que tiene el foso con agua, esta mas segura de escaladas, entrepresas, y accidentes repentinos, y de traiciones hechas por los de dentro.

Respondiendo, y desengañando aduertan; que la verdadera seguridad de todas las cosas dichas para el que guardare fuerza es, que fuera de ella en la estrada cubierta, en todo tiempo, aun que sea en el de mas paz, que vbo en el de Octauiano, saque ocho, doze y mas soldados, segun le fuerza, en vno, ò mas cuerpos de guardia, para que toda la noche la rondan en contradamente, saliendo vno por vn lado, y otro por otro, de manera que se encuentren y cruzen, sin parar, siguiendo luego otros hasta el dia; y esto que sea sin falta ni descuido, aun que de las centinelas de dentro se sca neccsario quitar algunas para este efecto, pues del se sacará tanto vtil y provecho

uecho como es tener su fuerza segura de que no se la acometan, sin que la gente, que la guardare, tenga tiempo de armarse y acudir à ocupar el lugar que à de tener y ocupar cada vno señalado por el que gouierna tocandose arma; y de no perderla por esto, como se an perdido muchas, acometidas de diferentes maneras, por no tener tiempo, y por no fauer el lugar, que es acometido, y el que an de ocupar tocandose arma; dando lugar con la confusion nacida de descuido, y de poco fauer, à que cediendo à la del que acomete, le tenga de poner dentro tanta gente, que baste à ganar la fuerza.

No pudiendo dezirse todo, ni aduertirse, dexo las cosas que à mi me faltan, para que otros las puedan añadir, y los que guardaren fuerzas executar, en ocasion, y necesidad, por ser dos cosas, que abian el entendimiento (llegando à termino, que sean necessarias) importandole mas al que tiene necesidad de ellas, que à otro, para quedar puesto en malo, ò buen exemplo, en historias, siendo como son, las que en el tiempo pasado, an eternizado las memorias, para este, y las que an de hazer en este, lo mismo, para el por venir.

Dicho todo lo que me à parecido conuenir al hazer fuerzas, y fortificar villas, Ciudades, y lugares con el modo de defenderlas, y mantenerlas, y con el de hazerlas con el planisferio; porque sepan todos mejor el uso del, y que sirue para tomar vna planta, medir vna fuerza, y qualquiera otra cosa llana, Alta, ò profunda, me resolui ponerlo con la declaracion del uso del, en este lugar, deseoso que todos lo entiendan, y que con el hagan quantas operaciones quisieren en todas partes.

El planisferio se à de poner en su palo igual à la persona, que lo usare, con vn hierro agudo, que pueda hincarse en la tierra tanto que dexa el Planisferio igual à la vista del, que à de hazer la operacion con el.

Anse de hazer algunos papeles blancos iguales con el, con quatro pedaços à sus quatro lados, que se hagan del mismo papel, tan largos como dos dedos, y tan anchos como medio; y vn circulo pequeño en medio auierdo de manera que leuantado muestre el agujero, porque à de quedar asido en vna pequeña parte.

Todas las vezes, que se quisiere hazer operacion se à de leuantar el index mobil del instrumento, que tiene dos visuales, y la calamita, ò busula, y poner vn papel encima del instrumento, de manera que la vid del index, que esta en medio entre por el agujero de su centro, ò mitad, y los quatro papeles doblen en los bordes del instrumento, asiendolos por la parte baxa con vna poca de cera roxa, para que quede firme sin mouimiento.

Hecho lo dicho se à de poner encima del papel el index mobil, y puesto, hazer con lapis, ò con pluma vna linea recta en el papel, derecho à la segunda posicion, siruiendo el index de regla, y assi mismo poner posicion primera.

Puesto el instrumento con el papel se da principio à obrar con el en esta manera.

Si es llanura en la parte, que se quiere medir alguna cosa, lo que ay de vna parte à otra, ò parte de vna fuerza, ò de qualquiera otra cosa, se pone el palo hincado en tierra, y el instrumento de manera que quedellano à la parte alta, y puestas las dos visuales firmes, que miran à la que se quisiere, para que muestren linea recta à la segunda posicion, que à de ser à tantos pies, varas, brazos, trabucos, ò canas, como se quisiere, para que en el fin de la parte medida se ponga vn palo.

Puesto el palo, que dize la segunda posicion, en la primera, que es en la que esta hincado el instrumento, se da principio à mirar, por la visual mobil, la vna de las partes, que se quiere medir, tomando la primera de la mano derecha. si la segunda posi-

cion



cion se vuiere señalado à la sinieltra, ò la primera de la sinieltra, si la segunda posicion estuuiere à la parte derecha.

Vista la parte, siruiendo de regla el index de la visual mobil, se tirará arrimado à el vna linea con lapis, ò tinta hasta su centro, ò hasta donde se pudiere, señalandola en el papel, poniendo despues vna letra por señal, y assi en todas.

Despues se irá mouiendo à la cosa segunda, que se quiere medir, y vista, se hará otra linea, como digo la primera, y ansi consecutiuaente, aun que sean cinquenta y mas partes, las que se quisieren medir, hasta llegar à la vltima.

Dado fin à la primera operacion, para hazer la segunda se à de quitar el instrumento, y en el lugar de su palo poner otro, quitar el papel del instrumento, y poner otro, y en el tirar la linea recta, y poner posicion segunda.

Puesto el papel se à de poner el instrumento, ò Planisferio en el lugar, que se puso el palo por señal de la linea recta, y por medida de la distancia, de manera que por las visuales firmes se vea el palo, que se puso en el que auia estado el del Planisferio.

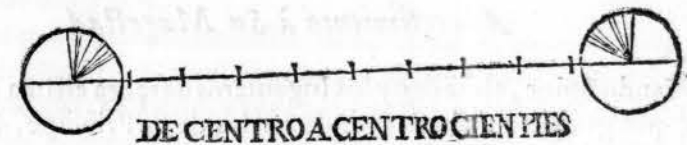
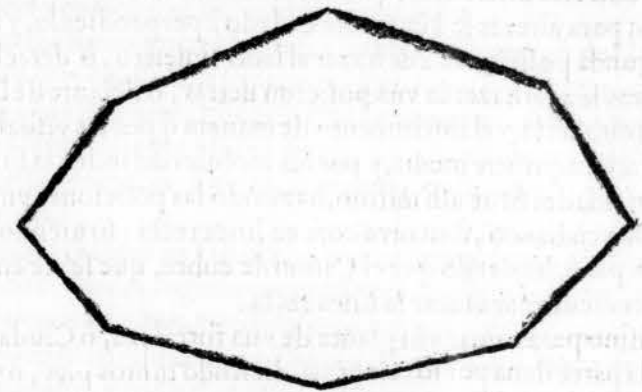
A esto siga el principio de la operacion con las visuales mobiles en el index, dando principio de la mas apartada de la que lo tuuo en la primera posicion, siguiendolo demas, como digo en ella.

Dado fin à la operacion se à de quitar el papel, y tirar todas las lineas hasta su centro. Para fauerlo que ay de vna parte à otra de quantas se quiere fauer, y se vuieren medido, se à de tomar vn papel grande, y puesto encima vna tabla hazer à la parte baja del vna linea recta repartida en tantos pies, varas, brazos, trabucos, ò canas, como se midieron de la primera posicion à la segunda.

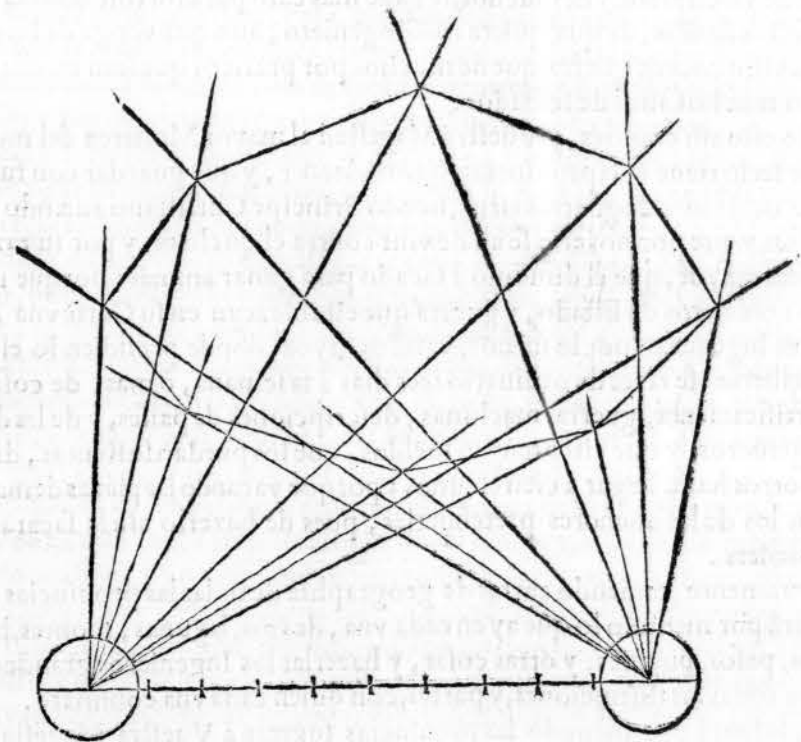
Hecho esto, se tomaran los dos papeles, que siruieron encima del Planisferio, y se pondran sus centros iguales à los fines de la linea recta de papel grande, de manera que la linea recta, que en ellas se hizo venga igual con la hecha en el papel grande, y cumplido con vna regla seiran alargando todas las lineas de los papeles, tanto que puedan venirse à encontrar, y à poder atrauesadamente tirar de las mas apartadas lineas por la parte alta de vnas à otras, para que quedè dado fin à la operacion, quitando despues los dos papeles, y sacando las lineas todas hasta los fines de la recta, que se hiziere primero en el papel grande, para por ella (que à de feruir de escala con el compas) sacar lo que ay de vnas partes à otras, que saldrà justo, si lo estubiere la medida de la vna posicion à la otra, y la linea igual à ella, como todo se verá en la figura de adelante, que pongo para que por ella sepan sacar quantas se quisieren; aduertiendo que quanto mayor fuere el Planisferio, tanto mas justa saldrà la operacion.



El



DE CENTRO A CENTRO CIENTOS PIES



Mm

El mismo



EL mismo Planisferio sirve à medir altezas, haziendo la misma operacion con el papel, con esta diferencia, que assi como el instrumento para llanuras se à de poner llano; para altezas se à de poner de lado à perpendicular; y assi como para llanuras la segunda posicion se à de hazer al lado siniestro, ò derecho la vna de la otra; para altezas se à de hazer la vna posicion detras, ò delante de la otra, poniendo la señal en linea recta, y el instrumento de manera q̄ por las visuales firmes se vea el pie de la cosa, q̄ se quisiere medir, y por las mobiles del index la sumidad, ò fin de ella.

Para profundidades sirve assi mismo, haziendo las posiciones vna encima de otra, aun que se suba en banco, ò en otra cosa en linea recta; siruiendose del Planisferio en el mismo palo, haziendo que el Cañon de cobre, que se ase en el se pueda doblar, y del perpendicular para sacar la linea recta.

Sirue assimismo para tomar vna planta de vna fortaleza, ò Ciudad, siguiendo sus muros con la parte llana por los vientos, diziendo tantos pies, ò varas corren por tal viento, esto sin papel, tomandolo por memoria, para despues sacarla de la misma manera, siruiendo la calamita, ò busula, que à de lleuar para esto, y para fauer en las operaciones de campaña, y en todas à que vientos miran sus partes.

Aduertimiento à Su Magestad.

Siendo Señor, el dia de oy los Ingenieros de tanta estima como se vee, en que por grande que sea el entendimiento de vn Principe, de vn Capitan general, y de qualquiera, que pretende conseruarse, manteniendo lo que posee, ò ganandolo ageno, no parece que cosa de estas puede acertarse, si no los tiene, mantiene, y lleua consigo, llegando esto à tanto, que por mucha que sea la experiencia de vn Capitan, y de muchos, se haze mas caso para fortificaciones, machinas, y efectos de ellas, de qualquiera solo Ingeniero, aun que venga de las escuelas, y no aya visto cosa de guerra, que de muchos por praticos que sean en ella, aun que tengan muchos años de soldados.

Siendo esto assi como es, y Vuestra Magestad el mayor Monarca del mundo, y el que por serlo tiene mas prouincias, que mantener, y que guardar con fuerças, y el que mas ocasiones de guerras tiene, siendo Principe Christiano auiedo tantos que no lo son, y que por no serlo se an de vnir contra el que lo es, y por su razon de estado, la seta mayor, que el dimonio à sacado para ganar animas; porque no mandará à sus consejeros de Estado, y guerra que establezcan en su Corte vna Academia de doze Ingenieros por lo menos, vasallos suyos, donde presidiendo el General de la Artilleria, se trate de ordinario tres dias à la semana, ò mas, de cosas necesarias à fortificaciones, guerra, machinas, descripciones de paisés, y de las demas cosas de Ingenieros, y que estos tengan sueldos, que los puedan sustentar, diferentes vnos de otros hasta llegar à cien escudos; porque vacando las plazas demas sueldo, puedan los de las menores pretenderlas, pues de hazerlo assi se sacaran los vtiles siguientes.

Primeramente, teniendo cartas de geographia de todas las prouincias del mundo, se saurà por menudo lo que ay en cada vna, de rios, lagunas, montes, bosques, caminos, pasos, puentes, y otras cosas, y hazerlas los Ingenieros grandes, ò pequeñas, con todas las distinciones, y partes, con quien cada vna confinare.

Item, se saurà por menudo las prouincias sugetas à Vuestra Magestad, con quantas particularidades se quisieren, hasta llegar à las animas que tienen, y la gente,

gente, que de ellas se puede sacar, para guerra interna, ò externa, si se ofreciere, ayudando la peticion y curiosidad de los Ingenieros à esto.

Item, ofreciendose querer hazer guerra se podrá imbiar à ella vno, ò dos Ingenieros de la Academia, para que en ella sean superiores à quantos mas Ingenieros fueren à la jornada, con que en esta parte, que es la mas importante, tendrá V. Magestad satisfacion, y el que se imbiare seguridad de que sucediendo bien, será premiado con pension en aquella prouincia, ò parte, que viere trabajado, ò en la que pareciere à Vuestra Magestad.

Item, si se viieren de hazer fuerças en España, ò acudir à remedios repentinos, como se à visto en los pasados, tendrá Ingenieros con seguridad para imbiar, y para que de ellos se esperen buenos efectos, y no groseros errores.

Item, que se podran ocupar en visitar toda España, procurando hazer se riegue la mayor parte de la mancha, y todo el campo de Vrgel y otras partes, cosa, que teniendo efecto el regar solas las dos nombradas, como espero lo tendrá, aurà tanta abundancia de trigo en España, que tenga poco cuidado de la de Francia, y Sicilia, y grande seguridad de quedar exhausta de dinero, en carestia, como se vido en la passada, que se puede dezir ayer.

Item, si se quisieren hazer palacios sumtuosos, obras curiosas, xardines, y otras mil curiosidades; tendrá Vuestra Magestad a quien emplear en esto, y los particulares de quien echar mano, para lo dicho, y para mejorar sus haciendas con diuersos ingenios y inuenciones de acequias, molinos, y otras muchas cosas, de que carece nuestra España, por falta de la gente, que le an sacado Indias y las prouincias de Flandes, y de Italia juntamente con las armadas de naues y galeras, causa, que haze, que la gente, que queda, auiedo tanta tierra que labrar, acuda mas al natural de la fuerça, que à valerse de la industria, cosa, que procede del ingenio, que se afutila, y haze curioso con la necesidad, viendose claro de que en todas las partes, que ay gente, que no tiene salida à ninguna cosa de fuera ni dentro del Reyno, valiendose de la industria se riegan muchas tierras, y tienen xardines, y cosas curiosas.

Item, si se quisiere por tiempo mouer alguna guerra en prouincia no sugeta, ò por curiosidad, se podran imbiar à ella vno, ò dos de los Ingenieros para que la visiten menudamente, y traigan claridad de quanto fuere necesario.

Para execucion de lo dicho, y de lo demas, que se calla, y veran de mayores prouechos con el tiempo, porque se sepa la costa, que pueden hazer al año, aduerto que dos pueden tener à quarenta escudos cada mes, dos à cinquenta escudos, dos à sesenta escudos, dos à setenta escudos, dos à ochenta escudos, dos à cien escudos, y que de todos doze importará cada mes su sueldo 800. escudos, y cada año 9600. escudos, y que los frutos, que de ellos se podran sacar seran mas que millones, fuera de la satisfacion de seguridad, que no tiene precio ni se lo puede dar ninguno.

Digo al principio que an de ser vasallos, repitolo de nueuo, porque es bien los secretos de vn Rey en lo que tanto importa los tie de vasallos suyos, y no de personas, que en auiedo ocasion, y sin ella le anden haziendo fieros, y vendiendose cada dia mas caros, diziendo la Señoria de tal, me ofrece grande suma, tal Potentado me haze grâdes partidos, el Emperador me pide, el Papa me quiere, y mi Señor me llama, como lo he visto, y lo pueden ver V. Magestad y los consejos no remediandolo, de manera que ayan de pasar à oro à los que no fueren vasallos, ò dejarlos ir; y lo peor será si llegase à fer la guerra con su Señor, ò con quien tuuiesse su ayuda, que no se podran fiar de ellos.



Para remedio de esto vasallos tiene Vuestra Magestad, que se precian de Ingenieros, y lo son en Flandes y en sus prouincias de Italia, de donde señalando à cada vno la plaza, ò plazas, que à detener, podran ocuparla, dejando quatro para España, porque los vasallos de ella puedan por el premio dar principio al exercicio del ingenio, y por curiosidad muchos de los caualleros ociosos, por no tener quien con efecto los enseñe.

Estableciendo la Academia à de ser de manera que, vacando plaza de prouincia en ella, se oppongan los Ingenieros à ella, y vacando de sueldo mayor la opposicion sea entre los de sueldo menor de la academia, para que la vna, y la otra se de à los mas sabios, porque con esto todos procuren serlo.

Aduerto, que todas las vezes, que se vuiere de imbiar à qualquiera parte à hora sea à hazer fuerça, ò remediarla, à hora sea à qualquiera otra fabrica militar, ò politica, que si fuere mas de vno de los Ingenieros, que lleuen orden de ajustar su parecer, y de hazer su relacion firmada de todos, y que si no se hiziere assi, que no se faldrà de confusion porque cada Ingeniero quiere prouar su opinion, contradiziendo las de los demas, certificando que el mayor trabajo, que è tenido en quantas cosas è ido à visitar con Ingenieros, à sido el de ajustar los pareceres de todos en que fuefe vno.

Demas de la costa del sueldo de los Ingenieros, queriendo Vuestra Magestad que la academia sea perfecta, à detener la de vna casa, en que todos viuan, y que en ella aya galerias grandes, en que se pinten los reinos, y prouincias sugetas, algo grandes, con sus medidas, y las demas, que se quisieren, para que Vuestra Magestad, y sus consejos las puedan ver, y por ellas tomando relacion de los Ingenieros menudamente, sepan mejor dar su parecer, y tomar mas pronta resolucion.

A de auer dentro de la casa todas fuertes de instrumentos, compases, y reglas con dos esferas, y los libros necessarios à la Architectura politica, y militar, y los necessarios à las machinas, que dependen de todas dos cosas, y son necessarias à ellas, con persona, que todo lo tenga à su cargo en partes cerradas, para quedè lo que de ello pidiere cada Ingeniero, y tenga cuidado de que buelua à su lugar.

A de auer vna campaña libre donde puedan exercitar con alguna experiencia el hazer fuerças, y fuertes, para que mejor entiendan lo vno y lo otro.

A de auer hasta seis pieças de artilleria pequeñas en proporcion, porque con ellas, teniendo lo necessario, se puedan ver los efectos, que pueden hazer en las fuerças, y exercitarse los Ingenieros, y otros muchos vasallos.

Viniendo Vuestra Magestad en hazer lo dicho, y en aplicar algo para pagar los que trabajaren en hazer y deshazer las fuerças, que se hizieren en la campaña, que puede ser cercada, consideren sus consejos los provechos, que à España le podran venir de tener personas necessarias à quanto se les offreciere de ingenios, y muchos soldados, que con la Theorica de la academia vendran à serlo, mas presto en la practica, y fuera de esto tener quien sirua la Artilleria, con seguridad de que saurà para si y para enseñar à los demas de ella.

A los Ingenieros.

Digo al principio del aduertimiento que para hazer fuerças, para expugnarlas, y para machinas, hazen mas caso del parecer de vn Ingeniero, aun que venga de la escuela, que de vno, que no lo sea, aun que tenga muchos años de soldado; no para que

que los Ingenieros se ensoberuezcan, porque se podran hallar muy necios, y muy afrentados y los Principes, ò Capitanes generales con perdidas sin remedio, si con ellos, hasta que conozcan que la experiencia los à hecho perfectos en las cosas de guerra, no se vsa lo que se sigue.

Primeramente se à de dar à los Ingenieros nuevos en guerra, personas que los ayuden, y dependan de ellos; porque solos no pueden acudir à todas las obras personalmente, y es harto que señaladas dejen quien las vaya guiando, para que salgan como se desea, y que sus personas las vayan recorriendo, mandando se quite, ò ponga lo que pareciere conuenir.

Que se les de personas soldados de experiencia, que anden con las suyas hasta que ayan perdido el miedo de las balas, y tengan hechas las orejas à su sonido; porque como las obras de tomar fuerças se hazen las mas de noche, y la escuridad encubre el miedo, hazense con estas dos cosas tan grandes errores, que antes que se remedien acontece auer costado algunas vidas, sacando las trincheras en bocadas, y muchas de las obras erradas, siendo la causa el perder el tino, por no poder perder el temor.

De aqui saquen los Ingenieros, que en sus principios an de ir siguiendo con su ciencia à los que tienen experiencia, aun que ni ayan oydo ciencia, ni visto ni leído libro de ella; y que siendo guiados acertaran; porque sino lo hizieren erraran mil vezes, entendiendo que el obrar de campaña es diferente que el del papel, donde en vna linea corta ponen ocho, y diez pieças, que cada vna en campaña lo menos que à menester de lugar son quinze pies y medio de ancho, que ocupan los dos cestones y la tronera, y quarenta de largo, si se miden los dos cestones y tronera en la esplanada en lo ancho y en lo largo lo que ocupa la pieça y caja, y lo que à menester para la retirada, quando se dispara.

Saquen assi mismo el dejar de ser opinatos, siguiendo, ò queriendo seguir su parecer, y opinion; porque ay muchos soldados, que sin ciencia dejaran muy atajados, y aun atrafados à los Ingenieros en la opinion por no quererlos creer, y assi lo que deuen hazer es ir siempre creciendo en opinion en el exercito, y vulgo porque de aqui viene el tenerla de ellos, ò no, los Principes, y generales.

De esto hablo tan de experiencia como quien à visto mandar en la guerra se hiziesse y siguiessse el parecer de Ingenieros de gran ciencia, dandolo contra el de soldados de experiencia, y que de hazerse auenido los Ingenieros à desengañarse tanto que vide jurar à algunos de no fiarse xamas de su ciencia sin tomar parecer de quien tenia experiencia, y cumplirlo, acertando de alli adelante todas sus cosas bien; por que al Ingeniero que toma parecer, todos los soldados le aduerten, y al que no, le dejan errar, aun que sea acosta suya, que todo esto puede vna inconsiderada, ò poco prudente resolucion de vn opinato Ingeniero, si conoce que el Principe, y Capitán general lo creen y siguen su parecer tolo, sin las consideraciones, y ayuda de compañeros; que digo se le an de dar siempre para que se acierte.

Y porque el principio de los Ingenieros es fauer todas las cosas de fabricas tanto militares, como politicas, solo por lineas y demostraciones, sin experiencia alguna, bien podran valerse del parecer de los que la tienen, aun que no tengan ciencia para mejor obrar, y venir à hazerse praticos; esto sin puntillos, ni fantasias vanas, pues la experiencia de fabricas politicas la alcanzan los Ingenieros aun que sepan todo lo que dizen, de los maestros albañires y de los Carpinteros, que en efecto aun que mudos maestros son los que saben obrar aun que les falte ciencia.

Y si esto me negare alguno en particular, forçosamente me concederan todos, juntos que



que no perderan nada, y ganaran mucho en tomar parecer de Soldados, para lo que an de hazer, y obrar en campaña, y fuera de ella en fortificaciones; pues los efectos de las vnas fabricas à las otras miran à diferentes fines, como se vee en que en las vnas solo se mira à la perpetuidad de los muros, y en las otras à la misma, y juntamente con ella à la conseruacion de las vidas y perpetuidad de los señorios.

Pruueo lo dicho con que los Ingenieros, que se an de receiur en el Colegio que ay de ellos en Milan, an de auer estado quatro años continuos siguiendo vno de los Ingenieros de experiencia, antes que venir al examen, que hazen para ser admitidos; de manera que la ciencia, por grande que sea, sin la experiencia no les vale, para que à sus obras, estimaciones, y pareceres se de credito, no siendo escritos en el die vtil, en que se escriuen los Ingenieros aprobados.

De lo dicho saquen los Ingenieros, que si para serlo de medir terrenos, diuidir erencias, hazer particiones, estimaciones de fabricas y de qualesquiera otras cosas de campaña, guiar aguas, y juzgar diferencias de ellas, no les vale la ciencia sin experiencia; quanto mas razon serà, que en las obras de Arquitectura militar no se fien de ellos, hasta que la experiencia de ellas los aya hecho maestros de quien solo se pueden fiar.

Saquen todos del discurso de fortificacion, que del fiarse de Ingenieros sin experiencia nace el ver tantos errores de pareceres diferentes como se hallan escritos de fortificaciones que llegan à tanto que dizen algunos que las cortinas sean tan largas, que las balas de las pieças tiradas de vn baluarte no puedan offender, ni arruinar el otro.

Quiero dar fin à lo de Ingenieros con dezir à todos los Principes, que hizieren fuerças, ò fabricas, que manden aya en cada vna vn Ingeniero, que la guie como se vfa, y que vaya ordenando lo que los maestros, y obreros an de hazer conforme el modelo, ò resolucion tomada, y que aya vn libro en que todas las cosas, que mandare el tal Ingeniero cada dia las escriua, y firme, y assi mismo las medidas, que fuere haziendo cada semana, ò cada mes, sea haziendose la fabrica por quenta del Principe jornalmente, ò por la misma, auiendo persona obligada à precios sabidos en todas sus partes, y que los plantados los escriuan el Ingeniero, el impresario, y las personas asistentes à la quenta de la fabrica; y esto porque el Ingeniero, de quien se fiare la tal obra, no pueda negar lo que en ella mandare y midiere, como è visto à hecho vn ambicioso y poco pratico, de quien sea fiado el guiar vna nueva fuerça con el medir y librar lo que se yua haziendo en ella de solo el, tanto que no auia mas libro que el suyo, para hazer que yo pusiere esto en este lugar.

Boluiendo à Su Magestad.

SEa Señor el fin de este discurso el pedir à Vuestra Magestad se sirua de mandar se haga la Academia, y que en España aya preuenciones de quarenta pieças con todo lo necessario à ellas en Seuilla, ò Malaga, para lo q se puede ofrecer en Africa.

En Portugal, y Vizeaya para los Reinos vezinos y Islas.

En Aragon, y Nauarra para defenfa de aquellos Reinos.

En Cataluña para açacimientos con los vezinos.

En Castilla para acudir à lo que puede ofrecerse en todas las dichas partes.

Haziendo que en todas las prouincias aya artilleros obligados, à saber, y à seruir en ocasiones, y vn gentilhombre en cada vna; pues à Vuestra Magestad le serà facil tenerlos

tenerlos como soldados de milicia concediendo à tantos como le pareciere la franqueza y essenciones, que fuere seruido, y algun sueldo al gentilhombre para que tenga efecto que los aya vasallos, mirando que importará mucho que los Artilleros, gentiles hombres, y todas las personas de la artilleria sean vasallos, como è dicho, y los Ingenieros por mas razones, que digo de ellos, que las deyo en mi mismo por no hazerlas comunes viendo lo que importa se queden secretas; y que Vuestra Magestad, tenga en todas sus prouincias demas de los Generales de Artilleria, ò Tenientes, algunos gentileshombres praticos en el manejo de la artilleria, para que se tenga seguridad, que ofreciendose ocasion, aya quien sirua, y sin ella, quien ensene, mandando todas las vezes, que vuiere guerra, vayan algunos à ella, y que asistan vn año, y que los muden, para que aya siempre personas praticas, y que sus consejos le antepongan para todos los cargos de artilleria personas, que se prouean, por proueer los cargos, y no por proueer las personas; porque en lo por venir se tenga mas seguridad que se tiene de quien fiarse, y que tengan sueldos, que puedan con ellos sustentarse, conforme à los cargos; porque, no pudiendolo hazer, no dejen de pedir los cargos de Artilleria personas praticas en ella, viendo que no es el sueldo suficiente al sustento de cargo de tantas obligaciones, y de la autoridad, que à el se deue, mirando que desear mandar, es facil, y que por serlo, lo desean todos, que sauer mandar, es dificil, y que por serlo aciertan pocos, ò que el mandar plaçe à todos, y el sauer mandar no es de todos, y que para remedio de esto an de sauer los consejeros las personas y propiedades, de las que sirven y an seruido en la guerra, para mirar en ellas la que mas hiziere à el cargo, ò los sujetos para echar mano de los buenos para tales cargos sin que los pidan, y de mirar que para este se à de buscar entre todos (fuera de las partes apuntadas) la persona que mas experiencia tubiere, sin hazer quenta de largos años de seruiços, ni de auerse hallado en muchos sitios, pues aun que en lo dicho se hallan muchos, pocos se hallan praticos en Artilleria sino la an manejado, osido curiosos y naturalmente inclinados en asistir à ella y à sus obras, pues con esto se escusará à Vuestra Magestad y à sus Reynos de los daños que les pueden suceder ofreciendose guerras no pensadas, no teniendo la Artilleria persona que la mande, de las partes que deue tener conforme à este discurso, à que doi fin, diciendo lo è hecho para que en lo por venir aya hartas personas que lo entiendan, y muchas en quien puedan poner los ojos los consejeros, ò los à quien tocara la prouision de el cargo de la Artilleria, para echar mano escociendo.

L A V S D E O.



