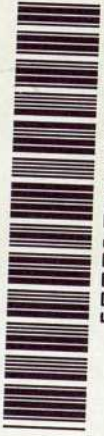


58-8

IV  
1123

~~3039~~

~~1025~~

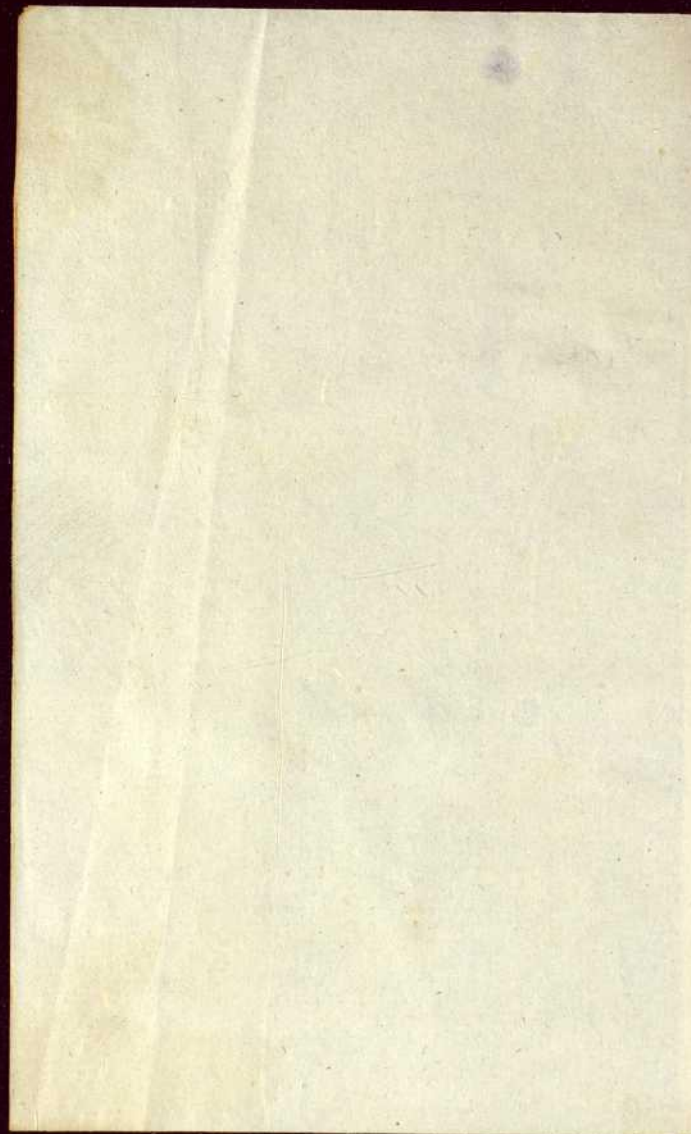


50001030677

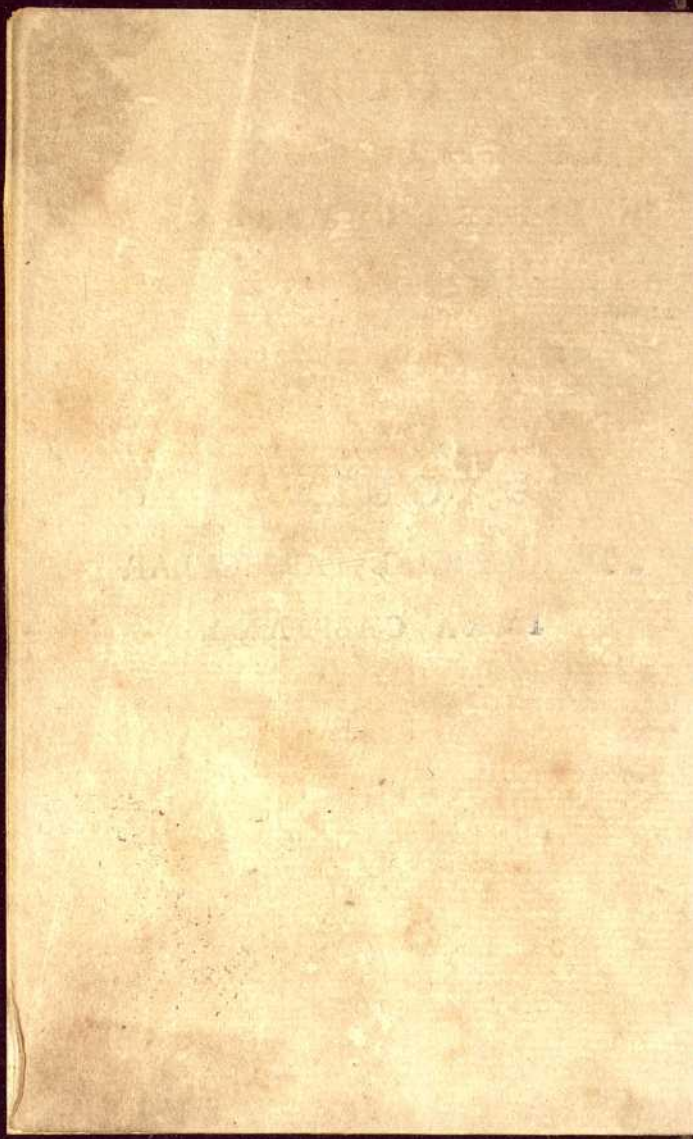
Bibl. General i Historica

D 1030591

L 1030677



GUÍA  
DEL OFICIAL PARTICULAR  
PARA CAMPAÑA.



GUIA  
DEL OFICIAL PARTICULAR  
PARA CAMPAÑA.

ESCRITA EN FRANCÉS POR EL GENERAL  
CESAC-LACUEE, GOBERNADOR DE LA  
ESCUELA POLITHECNICA, &c.

AUMENTADA Y DADA A LUZ EL AÑO 1805,  
CON ANUENCIA DE SU AUTOR, POR M. MELLI-  
NET, AYUDANTE-COMANDANTE Y SUB-  
INSPECTOR DE REVISTAS.

Y TRADUCIDA LIBREMENTE AL CASTELLANO

*POR EL CAPITAN DON JOSEF MARIA  
BOUILLE Y DE-VOS, AYUDANTE MAYOR  
DEL REGIMIENTO DE INFANTERIA  
DE CANTABRIA.*

TOMO PRIMERO.

TERCERA EDICION.

VALENCIA.

Por Josef Tomas Nebot  
en el Milagro.

1810.





R. 26.106



## PROLOGO.

No obstante que en varias de las obras militares que hay escritas se hallan reglas para muchos de los casos en que puede un oficial particular encontrarse en campaña; ni todas se compendian en una sola, ni

sus autores se han detenido á explicarlas con la prolixidad que es tan necesaria en asuntos de esta naturaleza : motivo que ademas del mérito que en si tiene la que ha escrito en frances el General *Cessac-Lacué* (quien ha recopilado en la suya quantas nociones son indispensables á un oficial en esta parte tan interesante de su profesion) la hará siempre apreciable y la mas completa que hasta ahora se conoce.

Aunque muy distante de creer podira traducirla con igual tino

que su ilustre autor la ha escrito,  
su redactor *Mr. Mellinet* la ha  
aumentado y publicado en el año  
de 1805 ; sin embargo , el deseo  
de comunicar tan sabias leccio-  
nes á la juventud militar española,  
me ha hecho tomar á mi cargo  
la árdua empresa (muy superior  
á mis escasos conocimientos) de  
ponerla en castellano ; no persua-  
dido dexen de encontrarse defec-  
tos ya en el language , ya en la  
parte militar por mi corta expe-  
riencia ; pero si convencido de su  
utilidad , de la perfeccion de que

es susceptible esta obra (indispensable á todo militar) tratada por otros mas experimentados, y de la indulgencia con que será acogida, aspirando yo únicamente mientras llega este caso, á la gloria de ser el primer intérprete de instrucciones tan útiles.

Para hacerlas mas comprehensibles aun á los que no hayan podido adquirir conocimientos matemáticos, he puesto á imitacion de *Mr. Mellinet*, unos sencillos principios de Geometría, absolutamente necesarios á mi

parecer, para la mejor inteligencia de la obra, sin omitir por esta misma razon en el discurso de ella algunas repeticiones y explicaciones prolixas (a), tan

(a) A los que en obras de esta especie critiquen la demasiada prolixidad, se les podrá responder como el Teniente General *Feuquieres* hizo con uno de sus amigos, à quien leia lo que habia escrito sobre el modo de abrir las trincheras: pareció al que escuchaba demasiado trivial la advertancia de que se echasen las tierras que se sacaban de la trinchera al lado que hiciese frente al enemigo, y se le dió á entender: es-

necesarias á los principiantes,  
para quienes se ha escrito esta  
Obra, como inútiles para los hom-  
bres científicos en las mate-  
máticas.

te célebre militar le respondió; *nada im-  
porta, es menester explicarlo así. Sin du-  
da, dice el autor de su vida, que pre-  
veía que en el sitio de Filisbourgo se ha-  
bia de faltar à cosa tan trivial.*

## ADVERTENCIA:

La íntima relacion que tienen entre sí, no solo los capítulos, sino los artículos de esta obra, y el deseo de hacerle poco voluminosa, y omitir muchas repeticiones, es causa de que en ella se encuentren citas, ya de los artículos anteriores, ya de los posteriores que tienen conexiôn con aquel en que se ponen: para poder hallarlas con mucha facilidad se han puesto los números que manifiestan las páginas de la obra en el centro de cada plana, y en el lugar donde por lo comun se colocan estas, en cada dos, en la de la izquierda, respecto del que lee el número del

primer articulo que empieza en esta, ó del anterior si este la ocupa toda, y la de la derecha el del último que principia en aquella ó el del anterior, si este la llena igualmente toda.



## INDICE

de los capítulos contenidos en este tomo.

- I**ntroduccion. *Nociones de Geometría, especulativa y práctica, pág. . . . .* 1
- Capítulo I. *Principios generales sobre la construccion de obras de fortificacion de campaña. . . . .* 45
- Capítulo II. *De diversas obras de fortificacion de campaña, su hechura y destino. - . . . .* 90
- Capítulo III. *Del modo de trazar las obras de fortificacion de campaña, cantidad y calidad de materiales y útiles que se necesitan para su construccion, y de esta misma. 145*
- Capítulo IV. *Del modo de aumentar la fuerza y defensa de un puesto. 215*
- Capítulo V. *Del modo de poner en estado de defensa una casa, una iglesia y un castillo. . . . .* 287
- Capítulo VI. *Del modo de poner en estado de defensa una aldea, un lugar y una ciudad abierta. . . . .* 349

Capítulo VII. De los medios que se  
deben usar para poner en estado de  
defensa los caminos, calzadas, di-  
ques, desfiladeros, barrancos, puen-  
tes y pasos de rios. . . . . 417

## INTRODUCCION.

*Nociones de Geometría especulativa y práctica.*

1 **G**eometría es la ciencia que trata de las propiedades de la extension, la que da reglas para expresar estas por medio de figuras, medirlas, y la relación que tienen entre sí.

2 Hay tres especies de extension, longitud, latitud y profundidad ó línea, superficie, y sólido ó cuerpo (a).

3 Para determinar con mas facilidad las propiedades de la extension, se considerará primero una, esto es la longitud ó la línea, despues dos, longitud y latitud que constituyen la superficie; y por último las tres juntas, longitud, latitud y profundidad, que son las que componen un sólido. Así se juzga de la altura de una pirámide sin atender al lugar que ocupa,

(a) *El sólido físico ó cuerpo es un conjunto de partes materiales; pero el Geométrico es un espacio sin materia, tal como el espacio vacío de un tonel que ni aun tuviese dentro ayre.*

de lo largo de un camino sin hacer relacion de lo ancho, y de la superficie de un lago sin calcular su profundidad.

*De las lineas.*

4 Las dos extremidades de las lineas se llaman puntos.

5 Es convenio entre los matemáticos tomar por principio de dimension, para la linea, el punto.

6 La linea no es mas que una reunion de puntos, y así no se le considera mas latitud ni profundidad que al punto.

7 Hay tres especies de lineas, rectas, curvas y mixtas. Las primeras son las que siguen constantemente una misma direccion, y por consiguiente es la mas corta distancia que hay entre dos puntos ú objetos como la *AB* (F. 1.) Las segundas son las que varían de direccion; y por esta causa no van rectamente de un punto à otro como la *AB* (F. 2.) y las terceras las que en parte son rectas y en parte curvas (F. 3.).

8 Dos puntos bastan para determinar la direccion de una recta, por lo que de un punto à otro no puede tirarse mas que una, pues quantas se tirasen (debiendo llevar la misma direccion) coincidi-

rian con la primera, y formaria una misma linea; pero si salir de entre dos puntos afinidad de curvas como *A e B*, *A d B*, *A e B* (F. 4) tiradas entre los *A* y *B*.

9 Las lineas tienen diferentes denominaciones, segun sus diferentes posiciones y el uso para que sirven.

10 Se llama linea horizontal la que sigue constantemente (como la recta) una misma direccion, y es la base de la perpendicular, como la de *D C* (F. 5.).

11 Linea perpendicular es la que cae ó se levanta perfectamente à plomo sobre otra linea tal como la *B A* (F. 5.), ó la que cae perpendicularmente sobre la horizontal *D C*.

12 La linea que cae à plomo es la que baxa sin inclinarse à la derecha ni à la izquierda.

No debe confundirse la linea que cae à plomo con las perpendiculares y verticales. La primera la forma un hilo, à cuyo extremo hay un peso que hace que aquella no se incline à un lado ni à otro, segun la (F. 6.) y la segunda es la que llegaria hasta nosotros desde un punto del cielo que correspondiese precisamente sobre nuestra cabeza, y por con-

siguiente sería perpendicular al suelo en que nos hallásemos. Pero no obstante esto, estas dos especies de líneas, que casi siempre se llaman perpendiculares, pueden ser oblicuas con respecto à otras que las encuentren oblicuamente.

13 Las paralelas rectas ó curvas son las que por mucho que se prolonguen siempre conservan la misma distancia de una à otra (F. 7.).

14 Línea oblicua es la que levantada sobre un plano horizontal se inclina mas á un lado que à otro como B. A (F. 8.)

15 La espiral es una curva que saliendo de un punto, que es su centro, se va alejando mas de él à proporcion que da mas vueltas, como manifiesta la A. (F. 9.).

16 Para trazar una línea recta sobre el papel ó qualquiera otro plano sirve la regla; para señalarla en una superficie que tenga alguna extension sirve en lugar de regla un cordon untado de tinta de qualquier color, sujetando bien las dos puntas, y levantándolo un poco por el medio, para que al dexarlo caer imprima en el plano la señal de la tinta que tiene, y dexé la de la direccion de la recta: quando es sobre el terreno donde no podria cono-

erse la señal del cordón, se traza haciendo en la del mismo un pequeño surco. Si la línea que se ha de trazar fuese muy larga ó se hubiese de tomar una alineación entre dos puntos muy distantes, como por exemplo, entre B A (F. 10.) se plantará perpendicularmente en una de las extremidades de la línea (B) un piquete como C B, y otro en el punto A: hecho esto se pone el que ha de dirigir el alineamiento en los puntos A y B, y entre uno y otro se colocan sucesivamente otros varios piquetes de modo que aplicando la vista lo más inmediato que sea dable al piquete C B, y mirando al C A parezca que todos las intermedios, se confunden con el último C A; Hecho esto, los puntos G E F estarán también en el alineamiento de B A, y del mismo modo se puede prolongar mas la alineación.

Quando es preciso plantar piquetes á gran distancia unos de otros, para poder distinguirlos mas facilmente, se les pone en las extremidades algún papel blanco ú otra cosa visible.

17 Para levantar una perpendicular en medio de una línea dada como la A B (F. 11.) y por consiguiente para formar dos ángulos rectos en medio de ella, es menester señalar dos puntos equidistantes de A

y B: à este efecto se pondrá una punta del compás en B, y con una distancia arbitraria, pero siempre que sea mayor que la mitad de A B; se traza á un arco *e f*, y poniendo despues el compás en A, con la misma abertura se trazará otro *g h* que cortará al primero en el punto C, el que por precision ha de estar à igual distancia del punto A que del B; del mismo modo se buscará un punto D en la parte inferior de la A B, y se tirará desde él hasta el C la línea C D, que precisamente será perpendicular en medio de A B, por tener dos puntos C y D equidistantes de A B.

18. Para baxar desde un punto como A (F. 12.) dado fuera de una línea una perpendicular à ella, se pondrá una punta de compás en A, y con una abertura mayor que la mas corta distancia que haya desde A à la línea B D, se trazará con la otra un arco que cortará la línea en los puntos *c* y *e*, equidistantes de A; despues desde *c* y *e*, como centros, y con abertura de compás mayor que la mitad de la línea, se trazarán otros dos, que se cortarán en F, y por los puntos A y F se tirará la A F, que será la perpendicular pedida.

Quando el punto por donde ha de pasar la perpendicular está en la línea, pero no



en medio de ella, se fixará en él el compás como centro, se marcarán dos puntos que esten equidistantes del dado, y señalados estos, desde ellos se hará lo mismo que se ha dicho en el párrafo anterior para encontrar el punto F.

19 Si el punto por donde hubiese de pasar la perpendicular está en un extremo de la línea, de modo que no pueda hacerse la operación anterior, se prolongará la línea recta, y ya entonces es muy fácil hacer lo que se desea.

20 Quando hay que trazar muchas perpendiculares, para abreyar la operación y ahorrar trabajo, se usa de una esquadra, aplicando uno de sus lados sobre la línea dada para la base de aquellas, de modo que quede descubierto el punto por donde ha de pasar la perpendicular; y hecho esto se tirará una línea que siga la dirección del segundo lado de la esquadra, y se tiene la que se desea.

21 Para trazar una perpendicular en el terreno, en lugar de compás, sirve un cordel.

Para formarse una idea de como ha de hacerse esta operación, figuremonos una línea qualquiera que ha de ser en el terreno la base de la perpendicular, póngase à

cada extremo de esta un piquete ; amarrése en el uno de ellos el extremo de un cordel que tendrá à la otra punta una anilla ; pásese por esta otro piquete proporcionado, y con su punta, teniendo tirante el cordel, tracense por la parte superior é inferior de la línea, que es base, un arco en cada una (F. 11); pásese despues el cordel al piquete del otro extremo, cuidando siempre que quede exâctamente del mismo largo que tenía en la primera operacion ; repítase en el extremo en que se ha amarrado nuevamente el cordel lo mismo, los quatro arcos se cortarán de dos en dos, y los puntos de interseccion estarán equidistantes de los extremos, y la recta que pase por aquellos será precisamente perpendicular. Para hacer mas sencilla esta operacion, se pueden dividir y subdividir las líneas del terreno en las partes que se quiera.

22 Para levantar una perpendicular en el terreno puede usarse de un mecanismo sencillo, sirviéndose para esto de un cordel que tenga 24 pies de largo.

Su óngase pues que se quiere levantar una perpendicular en un punto qualquiera D, de una línea dada A B (F. 13.); tómese un cordel de 24 pies de largo ; cótese, ó tómese un pedazo de este de seis, y tras-

ladase al terreno fixando un extremo en el punto D, dándole la direccion de la linea A B, el qual llegará de D à C, divídase lo restante del cordel en dos pedazos, uno de 8 y otro de 10 pie; fixese la punta del de 8 en el punto D, y la del de 10 en el C; désele al puesto en la D la direccion que se supone ha de llevar la perpendicular que será (supongamos), el punto E, y si el otro extremo del cordel fixo en el C viniese à concurrir con el punto E, es señal que este es por donde debe pasar la perpendicular; sino se mudará hácia un lado ú otro para que ajusten ambos extremos en E: hallado este se puede tirar la E D, que será la perpendicular, y lo mismo se puede hacer quando se quiera levantar en qualquier otro punto de la linea A B (a).

(a) *Este mecanismo se funda en que los tres pedazos de cordel de las dimensiones dichas, y colocados en los terminos que se han enseñado, forman un triángulo en el que el quadrado formado sobre el lado C E, es igual á la suma de los quadrados formados sobre los otros dos lados, propiedad del triángulo rectángulo; por consiguiente C E es la hipo-*

23 Para prolongar sobre el terreno una línea recta mas allá de un obstáculo que se encuentra en la dirección que deba tener aquella, como por exemplo, en la  $A B$  (F. 14.) mas allá de la casa  $X$  que no dexa ver los piquetes; luego que se haya llegado al obstáculo  $B$  se levantará una perpendicular  $B C$  bastante larga para que sobresalga de la anchura que aquella tiene, à la extremidad de esta primera perpendicular, y en la dirección del obstáculo se levantará otra segunda  $C D$  tan larga que pase de la longitud de aquel: en el extremo  $D$  de la línea  $C D$  se levanta la tercera perpendicular  $D E$ , la que se hace igual à la  $B C$ , y en el punto  $E$  la quarta, que si se han tirado las tres anteriores con la exáctitud debida, estará por precision en la prolongación de  $A B$ .

24 Para tirar en el papel una paralela à una línea  $A B$  (F. 15.) por un punto dado  $c$ , desde este, y con una abertura de compás arbitraria (con tal que sea bastante grande para que pueda cortar la línea  $A B$ ) se describirá un arco indefinido  $d e$ , del punto  $s$ , en donde el arco  $d e$  corta la  $A B$ ,

tenusa, y el ángulo  $C D E$  recto, y por esta razón  $D E$  perpendicular.

y con la misma abertura de compás se describirá otro  $c f$ ; tómesese despues sobre el primero  $d e$  una parte  $s k$  igual à la  $c t$ : tírese una recta que pa e por los puntos  $e k$ , y será paralela à la  $A B$ .

Tambien para tirar una paralela à la  $A B$  (F. 16) puede hacerse uso de las perpendiculares, y para esto se levantarán dos sobre la  $A B$ , una de ellas  $e d$  pasará por el punto dado  $c$ , y la otra à alguna distancia de la primera; despues se toma en la segunda perpendicular  $g f$  una parte  $g t$ , igual à la  $e c$ , y por los puntos  $c$  y  $t$  se tirará una linea  $ct$ , que será paralela à la  $A B$ .

Para tirar por un punto dado  $C$  una paralela à la linea  $A B$  (F. 17.) se pueden tambien tomar en esta dos puntos  $d e$  hácia los extremos, y despues con un compás, la distancia del  $C$ , à la linea  $A B$ , se pondrá una punta en el  $d$ , y se describirá el arco  $p o$ ; lo mismo se hace desde el punto  $e$  describiendo el arco  $q r$ ; hecho esto se tira una linea que sea tangente (40) à estos arcos, la que al mismo tiempo será paralela à la  $A B$ ; este modo de tirar paralelas, que es muy pronto y sencillo, es muy útil en la fortificación.

Quando está determinada la distancia, à la qual debe pasar la paralela, si es à 20

toesas, por exemplo, se levantará en el extremo de la línea dada A B (F. 18.) una perpendicular A C, à la que se le dan de longitud 20 toesas justas, y en el punto donde concluye esta distancia, se levanta otra perpendicular C D, que por precision ha de ser paralela à A B; quando haya muchas paralelas que tirar, se puede usar de la esquadra poniendo uno de los dos lados de esta sobre la línea dada, al otro lado se le aplica una regla que se tiene inmóvil: à la esquadra se le hace correr siguiendo la direccion de la regla, hasta que el primer lado de la esquadra llegue al punto ó puntos por donde se deben tirar las paralelas, y desde cada uno de estos, siguiendo la direccion de aquel, se tiran rectas, que serán por precision paralelas siempre que el otro lado de la esquadra haya seguido exáctamente la direccion de la regla. El modo de tirarlas en el terreno es el mismo, y puede usarse qualquiera de los relativos à las F. 15, 16, 17 y 18.

### *Del círculo.*

25 Lo dicho sobre las líneas rectas manifiesta que no hay mas que una clase de estas, pero el número de curvas puede ser infinito.

Entre las curvas , de la que se hace un uso mas continuo es de la circular ( F. 19.) Para trazar un círculo se pone la punta de un compás fixa en un punto como A , que se llama centro ; y la otra sin acortar , ni alargar la distancia se le hace dé una vuelta entera al rededor de A , con lo que quedará descrita una curva que al acabar de dar vuelta entera la punta movable del compás, se unitá con el punto en que empezó aquella à describirla : esta se llama la circunferencia ó periferia del círculo , que se define como una curva que tiene todos sus puntos equidistantes de otro llamado centro.

26 Los círculos llamados concéntricos, son aquellos que tienen un mismo centro, y entónces sus circunferencias son paralelas , tales como A B C D , *eflb* ( F. 20 ) Excéntricos son los que tienen diferente centro como *eflb* y *op sq*.

27 Por un convenio muy antiguo entre los matemáticos se ha dividido el círculo, de qualquier tamaño que sea en 360 partes iguales llamadas grados; cada grado en sesenta minutos, cada minuto en sesenta segundos, cada segundo en sesenta terceros, y asi hasta el infinito, siguiendo siempre una division sexâgesimal, esto es de sesenta en sesenta partes.

28 Estas diferentes partes del círculo tienen sus cifras particulares con que se expresan, las que abrevian mucho las operaciones, y se ponen encima de los números que denotan las de que se habla: los grados se corocen con esta  $^{\circ}$ , los minutos  $'$ , los segundos  $''$ , los terceros  $'''$ ; y así sucesivamente, de modo que para expresar una parte de círculo que tenga treinta grados, diez minutos, treinta segundos, y veinte terceros, se escribirá  $30^{\circ}$ ,  $10'$ ,  $30''$ ,  $20'''$ .

29 Hasta ahora los géometras no han conservado la division del círculo en 360 partes iguales, y en 60, sino por los muchos divisores exáctos que tienen estos dos números. Por exemplo, la mitad de 360 es 180, el tercio 120, el quarto 90, el quinto 72, el sexto 60, la duodécima parte 30, y así tienen otras varias partes aliquotas.

Parte aliquota de un todo es la que, repetida un número de veces guala à aquel, y aliquanta la que, por muchas que se repita, siempre es mayor ó menor que el todo: 3 es parte aliquota de 9, 12, 15, y aliquanta de 8, 11, 14 &c. la unidad es parte aliquota de todos los números.

30 Un grado de la circunferencia no es mas que una fraccion de las 360: es



to es una  $\frac{1}{360}$  parte del círculo, ó  $\frac{1}{360}$  del mismo, ya sea grande, ya pequeño; de aquí se deduce que el tamaño de los grados varía con respecto al que tienen las circunferencias, de quienes son parte, sin que muden su valor relativamente al número 360.

La propiedad fundamental de estas fracciones es no tener por sí mismas mas que un valor relativo à la unidad, y no obstante aumentar ó disminuir intrinsecamente si la unidad vale mas ó menos, y así  $90^\circ$  de un círculo mediano ocupan un espacio mas pequeño que otros  $90^\circ$  de uno mayor; sin embargo ambas cantidades son la quarta parte de  $360^\circ$ .

31 La division actual del círculo es en  $400^\circ$ , no obstante en el discurso de esta obra se sigue la antigua, porque sea mas inteligible à los que no hayan hecho un gran estudio de las matemáticas; y para que sea mas facil hacer las reducciones mas usuales, se ponen las siguientes tablas

*Divisiones comparativas del círculo.*

*Division sexagesimal*      *Division decimal mo-*  
*anigua del círculo ó*      *derna del círculo ó*  
*en 360.<sup>o</sup>*                      *en 400.<sup>o</sup>*

El círculo se divide O en . . . . . 400<sup>o</sup>  
 en . . . . . 360.<sup>o</sup>

O en . . . . 21,600'      O en . . . . 40,000'

O en . . 1.296,000''      O en . . 4.000,000''

O en. 77.760,000'''      O en. 400.000,000'''

Cada grado en 60'      O en. . . . . 100'

O en. . . . 3,600''      O en. . . . 10,000''

O en. . . 216,000'''      O en. 1.000,000'''

Cada minuto en 60''      O en. . . . . 100''

O en. . . . 3,600'''      O en. . . 10,000'''

Primera tabla de los valores de los segundos de la antigua division del círculo, expresada en segundos de la division decimal, ó en partes decimales de esta medida.

Division sexágesimal.      Division decimal.

1''	.....	3,086 419753086
2''	.....	6,172 839506172
3''	.....	9,259 259259258
4''	.....	12,345 679012344
5''	.....	15,420 08795430
6''	.....	18,518 518518516
7''	.....	21,604 938271602
8''	.....	24,691 358024688
9''	.....	27,777 777777774

Segunda tabla de valores de los segundos de la divisoin decimal del círculo, expresados en segundos de la antigua division, ó en partes decimales de esta medida.

Division decimal	Division sexâgesimal.	
1. . . . .	0, " 3 4	Exâctamente.
2. . . . .	0, " 6 8	
3. . . . .	0, " 9 7 2	
4. . . . .	1, " 4 9 6	
5. . . . .	1, " 6 2 0	
6. . . . .	1, " 9 4 4	
7. . . . .	2, " 2 6 8	
8. . . . .	2, " 5 9 2	
9. . . . .	2, " 9 1 6	

Con el auxilio de estas dos tablas se pueden expresar una por otra las divisiones del círculo, sean sexâgesimales ó decimales, despues de haberlas reducido à segundos.

32 Quantas rectas salen del centro de un círculo à su circunferencia, tales como A C, A D, A F ( F. 19) se llaman radios del círculo, y son iguales porque determinan la distancia que hay desde la circunferencia al centro.

33 Se llama diámetro de un círculo

una línea recta compuesta de dos radios, ó la que pasando por el centro remata por ambos extremos en la circunferencia, y divide esta en dos partes iguales como la E B.

34 Qualquier parte de la circunferencia se llama un arco de círculo, como C B, C D, ó D E (F. 19.): un arco puede ser cóncavo y convexô; es cóncavo para los objetos que estan en lo interior del círculo, y convexô con respecto à los que estan fuera.

35 El tamaño de los arcos se mide por el número de grados que contiene. Un semicírculo consta de  $180^{\circ}$ , un cuadrante, ó la quarta parte del círculo de 90 grados.

36 Qualquier recta que se tira dentro del círculo de un punto à otro de su circunferencia, sin pasar por el centro, se llama cuerda, como la F D: esta es tanto mas pequeña, quanto mas diste del centro del círculo, y así la B D, es menor que F D.

37 En qualquier círculo la mayor cuerda siempre menor que el diámetro, pues esta es la mayor línea que se puede tirar dentro de él.

38 En un mismo círculo las cuerdas iguales subtenden arcos iguales, y à igua-

les arcos corresponden iguales cuerdas.

39 Quando se habla del arco sostenido por una cuerda, como por exemplo, el que sostiene la  $F D$ , es siempre del arco menor  $F D$ , y no del mayor  $F G D$ .

40 Tangente al círculo es una línea que toca en un punto la circunferencia sin cortarla como la  $L N$ .

41 La línea que corta en dos partes la circunferencia, y cuyos extremos sobresalen de ella, se llama secante, como la  $K Y$ .

42 Sector del círculo es una porción de su superficie contenida entre dos radios que forman un ángulo con su arco, que lo mide; como  $G A F$ .

43 Segmento es el espacio comprendido entre una cuerda qualquiera y su arco como  $D B F$ .

44 Para trazar un círculo en el terreno, se planta un piquete en el punto que se haya señalado para centro de él; despues en la punta de un cordel se amarra una argolla que se pasa por el piquete, y dándole toda la longitud que se quiere tenga el radio, se pone á la otra punta de éste otro piquete, con el que se señala en la tierra la circunferencia del círculo, dando una vuelta entera, como se hace con el compasso sobre

el papel teniendo cuidado de tener el cordel que sirve de radio igualmente tirante, y en el piquete en la misma direccion.

*De los ángulos.*

45 Ángulo se llama la abertura que forman entre sí dos líneas, que se reunen en un punto, tales como  $BAC$ , ó el ángulo  $A$  (F. 8): el punto  $A$  se llama vértice del ángulo, y sus líneas  $AB$ ,  $AC$  los lados.

Un ángulo se nombra generalmente con las tres letras de sus líneas, poniendo en medio de ellas la que está en el vértice.

49 Hay tres especies de ángulos, con respecto à las líneas que los forman, el rectilíneo que se compone de dos rectas, el curvilíneo de dos curvas, y el mixtilíneo de una recta y una curva. No se tratarà en estos sucintos principios de geometría, mas que de los rectilíneos.

47 Los ángulos se consideran tambien con respecto à su abertura, que es lo que los hace mayores ó menores, y no la longitud de sus lados.

48 Los ángulos se miden por grados, minutos &c. considerándolos como partes

del círculo (pues su medida es el arco comprendido entre sus lados; y descrito desde el punto donde se encuentran las dos líneas que lo forman, ó su vértice) no por su tamaño, sino por el número de grados que contienen.

Dos ángulos son iguales quando tienen por medida arcos iguales, descritos con un mismo radio.

49 Ángulo recto es el formado por dos líneas perpendiculares una à otra, como D A E (F. 8.) y su medida es la quarta parte de la circunferencia ó 90 grados por lo que todos los ángulos rectos son iguales.

50 El agudo es el formado por dos líneas que estan inclinadas la una à otra, y tiene por medida un arco menor de 90°, como B A C (F. 8.) y por consiguiente es menor que el recto.

51 El obtuso es el formado por dos líneas mas abiertas que las del recto, y tiene por medida un arco mayor de 90°, y por consiguiente es mayor que aquel, como B A E (F. 8.)

52 Complemento de un ángulo es lo que le falta à un agudo para tener 90 grados, ó ser igual à un recto.

53 Suplemento es lo que le falta para ser igual à la mitad de la circunferencia, ó



dos ángulos rectos, y así el suplemento de un ángulo de  $120^{\circ}$  es  $60^{\circ}$  pues sumadas ambas cantidades, son iguales à  $180$  grados.

54 De lo dicho se infiere que los ángulos que tienen complementos y suplementos iguales, son tambien iguales.

55 Para medir la abertura de los ángulos en el papel sirve un semicírculo (F. 21.)

56 Este es el latón ó talco dividido en  $180^{\circ}$  ó partes iguales. En el centro de este instrumento; esto es del diámetro sobre que está forma lo, hay un punto, y quando se quiere medir un ángulo, tal como el B A C (F. 8) se pone el centro del semicírculo en el vértice A del ángulo que se quiere medir, y su diámetro sobre A C uno de los lados del ángulo; y hecho esto se ve baxo qual de las divisiones del instrumento cae el otro lado A B, y se cuentan los grados comprehendidos entre sus costados, y de este modo se sabe los que tiene el ángulo.

57 Para trazar en el papel un ángulo igual à otro dado, como por exemplo, para hacer en un punto P de la linea P M (F. 23), un ángulo igual al A B C (F. 22) se describirà con una abertura de compàs arbitraria, y desde P, como centro, un arco

indefinido  $DE$ , que cortará la línea  $PM$  en el punto  $L$ . Después se transferirá el compás al vértice del ángulo dado  $ABC$  (F. 22) y se describirá con la misma abertura el arco  $FH$ : se tomará con el compás a distancia de  $F$  à  $H$ , ó la longitud de la cuerda  $FH$ , y se medirá desde  $L$  hácia  $D$  una parte igual, que será la  $LR$ . Por el punto  $P$  y  $R$  tíese la línea  $PR$ , que formará con la  $MP$  un ángulo  $RP M$ , igual al  $AB$  ..

58 La longitud de una cuerda se toma poniendo las puntas del compás en las extremidades del arco à quien pertenece.

59 Para hacer en el papel un ángulo de un número de grados determinado, se pone sobre la línea que haya de servir de lado el semicírculo, de modo que el centro del diámetro esté sobre el punto que deba ser vértice del ángulo; después contando en las divisiones del instrumento el número de grados que se le quiere dar al ángulo, se señala con un punto en el papel el parage donde concluyen aquellos; y por este, y el que ha e de vértice, se tira una línea recta, que forma con la primera el ángulo pedido.

60 Para dividir un ángulo en dos partes iguales, como por exemplo, el  $B$

**A C** (F. 24) se describe desde su vértice **A**, y con un radio arbitrario, el arco **G E**: despues desde **E** y **G**, tomados como centros, y con la misma, ó diferente abertura de compàs que se describió el arco, con tal que sea mayor que la mitad de la distancia **G E**, se señalan otros dos pequeños *l i*, *d m*, que se cortarán en un punto **O**, por este, y el **A** se tirará la línea **A O**, que dividirá el ángulo segun se desea.

61 Para las demas divisiones se usará el mismo método.

62 Para los impares, será preciso tantear diferentes aberturas de compàs, hasta que se encuentre una exâcta para el número en que se quiera dividir.

63 Adelante se verá que jamas deben hacerse en los puestos fortificados ángulos menores de  $60^{\circ}$ , y que los mejores son los de  $90^{\circ}$ ; pero esto no obstante, se dirá como se han de formar sobre el terreno los comprendidos entre  $60$  y  $120^{\circ}$ .

64 Sabido como se forma un ángulo recto, se planta en tierra un piquete en el punto **A**, vértice de aquel (F. 25): à este se le amarra un cordel de 6 pies de largo, y à la otra punta del mismo se

ata otro piquete, con el que se describe un arco  $DE$ , comprehendido entre los lados del ángulo recto: este arco se divide en tres partes iguales, que se señalan con los piquetes  $B$  y  $C$ : despues se hace pasar una línea por los puntos  $A$  y  $B$  y  $A$  y  $C$ , y de este modo se tienen tres arcos de  $30^\circ$  cada uno, con los que se pueden muy facilmente formar ángulos de  $60^\circ$ ; de  $120^\circ$  y de  $150^\circ$ , quitando ó añadiendo al ángulo recto la porcion de arco necesaria: si se quisiesen tomar arcos mas pequeños, se conseguirà del mismo modo; dividiendo en mas partes el  $ED$ .

65 Para medir un ángulo sobre el terreno con los medios dados hasta aquí, se traza un ángulo recto en uno de los costados del dado, y así se conoce muy facilmente si el que se quiere medir es mayor ó menor que el recto.

66 Quando el ángulo tenga mas de  $90$  grados si se quiere saber el número de estos, se divide el ángulo en tres, seis, ó mas partes iguales: se ve el número de ellas que hay mas de las que corresponden al ángulo recto, y añadiendo el valor de las que sobren à los  $90^\circ$  de aquel, se tendrá el que se desea conocer.

67 Quando el ángulo es menor, es

menester restar del valor de un recto el número de grados que falten al dado para llegar à los 90 grados y el residuo darà el valor que se desea saber.

68 Para medir un àngulo  $A C B$  (Fig. 26) al que no sea dable acercarse, es menester para conseguirlo buscar en la campaña un punto qualquiera  $D$  en la prolongacion de  $A C$ , que es uno de sus lados, y plantar en él un piquete; despues se pone otro en la prolongacion de  $C B$ , y tirando la linea  $E D$ , se miden los àngulos  $C D E$ , y  $C E D$ ; hecho esto, se resta el valor de estos dos de  $180^\circ$ , que es la suma de los tres de todo triángulo; y la diferencia es el valor que se busca.

69 Para hacer sobre el terreno un àngulo igual à otro se usa el mismo método que en papel.

70 Para medir los àngulos en el terreno, sirve tambien el grafómetro, y el círculo repetidor; pero estos instrumentos, con los quales se saca un resultado exâcto, no se usan sino para levantar los planos.

71 Para reemplazar el grafómetro y círculo repetidor, se usa un instrumento matemático, llamado *plancheta de Cugnot*, nombre del sabio que la ha perfecciona-

do: el que quiera tener una exácta descripción de esta, puede acudir à la obra intitulada: *Teoría de la fortificacion*, un tomo en dezavo, impreso en París año de 1778, y tambien para usarla con acierto puede consultarse el *Arte de levantar los planos*, que se cita en el capítulo 19, pues ahora nos limitamos à dar los medios para hacer uno por sí mismo una plancheta: para esto basta tener una tabla de 6 à 8 pulgadas en quadro, puesta sobre un pie de qualquier hechura, con tal que ella quede horizontal. Se pegará sobre la tabla, y con cera una hoja de papel, y en lugar de pinulas servirán alfileres (F. 27): se clavarà uno en el punto A para señalar el vértice del àngulo que se quiere medir, correspondiente al del terreno; y despues se pone otro en B, y otro tercero en C, en la direccion que corresponda en el mismo, à cada uno de los lados de este àngulo, y tirando despues las lineas de A à B, y de A C, se tendrá sobre el papel el àngulo C A B, que representa el del terreno: el valor de este se puede averiguar por el semicírculo.

*De las superficies.*

72 Del mismo modo que se considera la línea como la reunión de muchos puntos, puede una superficie considerarse como la reunión de muchas líneas.

73 Las superficies son planas, curvas y mixtas.

74 La plana es la que no tiene hoyos, eminencias, ni curvaturas: la superficie plana se conoce también baxo el nombre de plano.

75 Un plano es: una superficie lisa, como la de un espejo, ó de una tabla bien acepillada.

76 Dos planos pueden cortarse de dos modos, perpendicular, y obliquamente: la línea que señala la sección ó cortadura de estos, se llama línea de intersección (F. 28, 29 y 30).

77 La superficie curva es la que por una parte es cóncava, y por otra convexa, como la de un tubo.

78 Mixta es la que en parte es curva, y en parte plana.

No se tratará en estos principios mas que de superficies ó figuras planas.

*De las figuras planas.*

79 Estas, consideradas con respectō à sus lados y àngulos, tienen diferentes denominaciones.

80 La que solo tiene tres lados, y por consiguiente tres àngulos, se llama triàngulo.

81 La de quatro, quadrilàtero.

82 La de cinco, pentàgono.

83 La de seis, exàgono.

84 La de siete, eptàgono.

85 La de ocho, octàgono.

86 La de nueve, nonàgono.

87 La de diez, decàgono.

88 La de once, undecàgono.

89 La de doce, duodecàgono.

90 Generalmente, à las figuras planas que tienen muchos lados, se les llama poligonos.

91 Estas figuras son regulares quando sus lados y àngulos son iguales (F. 31), é irregulares quando son desiguales àngulos y lados (F. 32.).

92 Triàngulo equilatero es el que tiene los tres lados iguales (F. 33.).

93 Isosceles el que solamente tiene dos lados iguales, como A B C (F. 34.)



94 Escaleno el que tiene los tres lados desiguales, como B A C (F. 35.)

95 El que tiene un ángulo recto se llama rectángulo (F. 36.)

96 Cuadrilátero es una figura rectilínea, compuesta de quatro lados mayores, iguales ó menores unos que otros (F. 37.)

97 El cuadrilátero que tiene dos lados paralelos, se llama trapecio, como A C D B (F. 38.)

98 Paralelógramo es el que tiene los lados opuestos paralelos, como B C E D (F. 39.)

99 El paralelógramo se llama romboide, quando los lados y ángulos contiguos, como A B D C, son desiguales (F. 40.)

100 Rombo se llama un paralelógramo, cuyos lados son iguales y desiguales los ángulos como D C B A (F. 41.)

101 Rectángulo es el que tiene los ángulos rectos, y los lados contiguos desiguales, como B C E D (F. 39.)

102 Cuadrado es el que tiene todos los lados iguales, y tambien los quatro ángulos rectos, como A B C D (F. 39.)

103 La línea que atraviesa desde un ángulo hasta el opuesto, se llama diagonal, tal es la A B (F. 42.)

104 En el cuadrado las dos diagona-

les A C y B D forman quatro triángulos iguales.

*De los triángulos, de su base, altura, y de algunas de sus propiedades.*

105 Se puede tomar indiferentemente para base de un triángulo, y lo mismo para la de un paralelógramo uno ú otro de sus lados; pero generalmente se toma por tal el inferior. La altura de un triángulo es la línea baxada perpendicularmente del vértice del ángulo opuesto à la base, à esta misma ó à su prolongacion.

106 Para trazar sobre el papel un triángulo equilatero, se tira una línea A B ( F. 44 ), despues desde el punto A, como centro, y con la distancia A B, como radio, se describe un arco *e l*, y luego desde B, con la misma abertura de compàs, el *f d*, y por el punto de interseccion C, y los A y B se tiran las líneas A C y B C, que forman un triángulo, cuyos tres àngulos son iguales.

107 La construccion sobre el terreno, de un triángulo equilàtero, es la misma, y así parece inútil detenerse à explicarla.

108 Para trazar los demas triángulos es menester conocer à lo menos, ó la longitud de dos lados, y el valor del àngulo com-

comprehendido entre ellos, ó el de dos ángulos adyacentes, y la longitud del lado comprehendido entre ambos, ó bien la longitud de los tres lados.

109 Para construir un triángulo, cuyos dos lados, y el ángulo comprehendido se conozcan, se tirará una línea *AB* (F. 45) igual à uno de los lados dados sobre esta misma, se hará en el punto *A* con el arco *st* un ángulo igual al dado, y haciendo el lado *AC* igual el segundo conocido, se tira por el punto *B* y el *C* la *BC* que acabará el triángulo pedido.

110 Para construir un triángulo para el que se hayan dado un lado, y los dos ángulos adyacentes, se tirará una línea *BC* (F. 35) igual al lado dado; en las extremidades de esta se formarán los ángulos *B* y *C*, iguales à los dados, y entonces prolongando las líneas *BA* y *AC* que los formaron con la *BC*, se cortarán en el punto *A* y resultará un triángulo como el que se desea.

111 Para hacer uno, cuyos tres lados sean dados, se tirará una recta *AB* (F. 46) igual à uno de los lados dados *A*, del punto *A* como centro se describe un arco con un radio igual al segundo lado dado *C*, y desde *B*, y con uno igual al tercer lado cono-

cido B se describirá otro arco, y por el punto C de interseccion se tirarán las líneas A C y C B, que formarán el triángulo pedido.

112 Triángulos iguales son los que tienen una misma hechura, y encierran el mismo espacio, y semejantes los que tienen sus lados proporcionales, sean mas ó menos grandes unos que otros.

113 Para hacer en el terreno un triángulo igual à otro, se necesitan los mismos datos que para sobre el papel, y se hace del mismo modo.

114 Para hacer un triángulo dos ó tres veces mayor ó menor que otro en perimetro, y al mismo tiempo semejante, basta multiplicar ó partir la longitud de cada uno de los lados del dado por el número de veces que se le quiere aumentar ó disminuir al que va à hacerse, y el cociente manifestará la longitud que deben tener los lados del nuevo.

115 Supóngase que hay un triángulo que tiene un lado de seis pies, el otro de nueve, y el tercero de doce, y que se quiere hacer otro quatro veces mayor que él, para conseguirlo, multiplíquese cada uno de los lados por quatro, y se tendrá que el nuevo triángulo debe tener un lado de 24

pies, otro de 36 y otro de 48.

116 Si el mismo triángulo se quisiese hacer tres veces mas pequeño, se dividirá cada uno de los lados por tres, y los cocientes 2, 3, y 4 darán la longitud de cada uno de los del nuevo triángulo.

117 Quando se habla de un triángulo mayor ó menor que otro, se trata de su contorno, y no de su superficie, porque esto es muy diferente.

118 La ciencia de hallar el valor de los lados ángulos de un triángulo rectilíneo por medio de tres datos conocidos, de los que à lo menos el uno es uno de los lados, se llama trigonometría. Las propiedades de las triángulos son la base de todas las matemáticas.

119 Los tres ángulos de un triángulo son iguales à 180 ó à dos rectos.

120 Un triángulo no puede tener mas que un ángulo recto ú obtuso pero; los tres pueden ser agudos.

121 Quando se conocen dos ángulos de un triángulo ó su suma, se sabe el valor del tercero.

122 Quando dos ángulos de un triángulo son iguales à dos de otro, el tercero es igual al tercero.

123 Los triángulos semejantes tienen

los lados proporcionales. Esta proposición es la mas importante de los elementos de geometría, la llave de todas las demostraciones, y de los descubrimientos mas interesantes en esta parte de las matemáticas; harémos de ella la aplicación mas sencilla que se pueda.

124 Sea un triángulo  $A B C$  (F. 47), y otro  $A E D$  semejantes, todos dos rectángulos, el primero en  $B$ , el segundo en  $E$ ; el ángulo  $A$  es común à los dos, el ángulo  $C$  del uno es igual al  $D$  del otro, por ser la línea  $B C$  paralela à la  $E D$ .

Si  $A B$  es igual à  $B C$ ,  $A E$  será igual à  $E D$ , porque  $A B$  no es igual à  $B C$  sino relativamente à la inclinación de la línea  $A C$ : sobre la  $A B$ , y como la línea  $A D$  se inclina del mismo modo sobre  $A E$ , resulta de aquí que estos dos triángulos semejantes, tienen igualmente dos lados iguales entre sí.

De este modo puede medirse el ancho de un río sin pasarlo, ó la altura de una torre sin subir à ella.

125 Por exemplo, si fuese menester medir el ancho de un río sin dexar la orilla  $D B$  (F. 49) se hace un triángulo de madera ó de carton  $D E F$ , cuyos lados  $D F$ , y  $F E$  sean iguales. Se pone este instru-

mento en D, y despues en B; de modo que su lado F D siga siempre la misma direccion D B, y los otros hácia un mismo punto A del rio en la orilla; de este modo se concebirà en la idea un gran triàngulo A B D, semejante al pequeño: uno y otro lo son con efecto, porque el àngulo D es comun à los dos; lo mismo que el àngulo recto igual en ambos. De esta operacion resulta que lo ancho A B del rio es igual à la longitud de D B linea formada en la orilla. Los dos triàngulos, teniendo àngulos iguales, y siendo semejantes en sus proporciones, y el triàngulo pequeño teniendo sus dos lados D F, y F E iguales entre sí, el triàngulo A B D grande tendrá en consecuencia sus dos lados B A, y B D perfectamente iguales, como se ha visto en la demostracion precedente; luego midiendo la longitud de la linea B D, que està á la orilla del rio; se tendrá el ancho de este sin necesidad de pasarlo.

En el capítulo 19 se darà otro metodo mas sencillo para medir la anchura de un estanque ó rio.

126 Para hallar la altura A B de una torre (F. 50) con el auxilio de un triàngulo de madera ó de carton, se alejará el que quisiese tomarla hasta un punto como C,

de modo que el triángulo, cuyos lados  $EC$  y  $LK$  son iguales correspondan en su prolongación à la dirección del pie, y lo mas alto de la torre, y conseguido el ponerlos, así resultará que la distancia  $AC$  es igual à  $AB$ , altura de la torre, y no será menester mas que medir la primera para conseguir lo que se pide.

127 Para hallar sin recurrir à la trigonometría la altura de una línea  $AB$  (F 50) vertical, como por exemplo, una torre, una muralla, una casa accesible, solamente por su extremidad  $A$ , se tendrán dos piquetes  $YG$  y  $FE$  de diferente longitud; se clavarán perpendicularmente  $EF$ , que es el mas largo; estará mas cerca del objeto que se quiere medir, que otro  $YG$ ; pero ambos en una misma línea  $AC$  y paralelos à  $AB$ , poniéndolos de modo que por la extremidad de ambos se pueda ver el punto  $B$ : colocados en esta disposición, se mide la longitud de cada uno de estos piquetes, la distancia que hay de uno à otro, y aquella à que están del pie de la torre; verificado esto se multiplica la distancia del piquete mas corto à la torre, por el exceso que hay del mayor al menor, y se dividirá el producto por la distancia que media del mayor al menor piquete, y el cociente con



La longitud del menor daràn la altura de la torre. Supongamos pues que el piquete mayor tenga ocho pies de largo, cinco el menor, que la distancia de uno à otro sea de quatro, y la del mayor al pie del objeto que se va à medir de 24; se multiplicaràn veinte y ocho pies, distancia del pie de la torre al piquete menor, por tres, diferencia entre el mayor y el menor; cuyo producto será igual à ochenta y quatro pies, dividiendo esta cantidad por quatro, distancia de uno à otro piquete, será el cociente veinte y uno; à cuya cantidad se aumentaràn cinco que es la altura del piquete menor; y se tendràn de resultado veinte y seis pies, altura del objeto que se trata de medir.

128 Diremos ahora una propiedad del triángulo rectángulo, que es el origen de infinitas aplicaciones para el arte militar.

129 El triángulo rectángulo se ha dicho que es el que tiene un ángulo recto, el lado opuesto al ángulo recto se llama hipotenusa (a).

(a) Esta palabra se deriva de dos griegas que significan sostener, y es como se llama el lado opuesto al ángulo recto. El descubrimiento de este famoso problema de la hipotenusa (que fue 530 años antes de la era vulgar) se debe à Pitágoras.

130 En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual à la suma de los cuadrados de los catetos, ó formados sobre sus otros dos lados, y así el cuadrado C F G B (F 48) formado sobre la hipotenusa C B, es igual á la suma de los cuadrados C E A, y A B D formados sobre los otros dos lados C A y A B del triángulo rectángulo C A B.

131 Esta proposicion se puede expresar de este modo  $F B^2(b) = E A^2 + A D^2$

132 Aplicacion de lo dicho en el párrafo anterior. Para saber cuál debería ser la altura de una escalera destinada para escalar una muralla que tuviese veinte y quatro pies de alto, y el pie de la escalera debiese estar distante del de la muralla diez, se supondrà que la escalera es la hipotenusa

(b) Por convenio entre los géometras se nombran los cuadrados y paralelógramos con dos de sus letras opuestas que estan á los extremos de una de las diagonales para abreviar la expresion. Por la misma razon se usan los signos + mas, -- menos, = igual, x multiplicado, &c. que son unas abreviaciones muy ingeniosas de que se sirven todos los matemáticos, y que pueden ser muy útiles quando se trata de cosas militares.

del triángulo rectángulo  $CAB$  (F. 51) que  $AB$  es la altura de la muralla, y  $A$  la distancia de esta hasta el pie de la escalera.

Como ya se ha dicho que el cuadrado formado sobre la hipotenusa, es igual à la suma de los otros dos, formados sobre los catetos ó lados del ángulo recto, para saber quál es la suma de estos, basta conocer el valor que tienen, y despues de quadrar cada uno de ellos, se sumarán, se extraerà la raíz quadrada, y quedará el valor de la hipotenusa, ó largo de la escalera.

El cuadrado de 24, que son los pies de la altura de la muralla, es igual à. . . . . 576 pies.

El de diez, distancia del pie de la muralla al de la escalera, es. . . . . 100 pies.

Total. . . . . 676 pies.

La raíz quadrada de 676 = 26 pies.

Por lo que la escalera ha de tener veinte y seis pies de largo.

### *De los sólidos.*

133 Se llaman sólidos ó cuerpos los que tienen las tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad.

134 Un sólido está formado de varios planos, y terminado por varias caras, así como una superficie lo está por muchas líneas.

135 En la geometría se distinguen con particularidad tres especies de sólidos, que son prisma, pirámide y esfera.

136 Prisma es un sólido, en el que dos de sus caras son iguales y paralelas, como las A B C y D E F, y es donde concluyen las otras (F. 52).

137 El prisma que tiene las dos caras paralelas (que son las bases) en figura triangular, se llama prisma triangular, y es el que sirve para la descomposicion de la luz.

138 Si las bases son quadriláteras, se llaman prisma quadrangular, ó paralelepipedo, tal como una viga labrada à cartabon (F. 53).

139 Quando las seis superficies ó planos del paralelepipedo son quadrados, se le llama cubo como, por exemplo un dado: el cubo sirve de medida à los sólidos.

140 El que tiene sus bases circulares se llama cilindro.

141 Las pirámides son unos sólidos que concluyen en punta, ó formados por triángulos que concluyen en el mismo punto, al que se llama cúspide de la pirámide:

la cara opuesta al cúspide, es la base (F. 54). Las piràmides toman diferentes nombres, segun las diferentes figuras de sus bases.

142 La piràmide que tiene por base un círculo, se llama cono (F. 55). Este sólido se compara vulgarmente con un pan de azucar.

143 La situacion natural de un cono, como de qualquier otra piràmide, es descansar sobre su base, y tener el cúspide alto; se dice que un cono està al revés, quando esta en situacion opuesta.

144 La esfera es un cuerpo formado por una sola superficie curva; de modo que todas las lineas que salen de su circunferencia para un punto que està en el centro, son iguales entre sí. Tal es una bola, ó un globo (F. 56).

Aun que hayan hablado muchos sobre una misma materia, no por esto es facil tratarla con acierto, y mucho mas quando se desea hacerse inteligible à todos, y tratar solo lo mas necesario: esta razon es la que nos mueve à no dar en esta introduccion mas nociones que las absolutamente indispensables para la guia de un Oficial en campaña.

In the month of June, 1844, the  
 following was the result of the  
 census taken in the town of  
 New York, in the County of  
 New York, in the State of  
 New York, in the year 1844.  
 The population of the town  
 was 1,234, and the number  
 of families 234. The number  
 of males was 617, and the  
 number of females 617. The  
 number of free persons was  
 1,234, and the number of  
 slaves 0. The number of  
 colored persons was 0, and  
 the number of white persons  
 was 1,234. The number of  
 males of legal age was 517,  
 and the number of females  
 of legal age was 517. The  
 number of males of legal age  
 who were unable to read  
 and write was 117, and the  
 number of females of legal  
 age who were unable to read  
 and write was 117. The  
 number of males of legal age  
 who were able to read and  
 write was 400, and the  
 number of females of legal  
 age who were able to read  
 and write was 400. The  
 number of males of legal age  
 who were able to read and  
 write was 400, and the  
 number of females of legal  
 age who were able to read  
 and write was 400.

GUIA DEL OFICIAL PARTICULAR  
PARA CAMPAÑA.

CAPITULO PRIMERO.

*Principios generales sobre la eleccion y construcción de obras de fortificación de campaña.*

**E**l oficial que se halle destacado, con el objeto de guardar un puesto ó posición militar, debe al instante que se encargue de él, buscar todos los medios posibles para aumentar sus fuerzas, con el fin de hacer mas facil su defensa, é impossibilitar al ataque del enemigo, dos objetos que se consiguen mediante la fortificación.

Un puesto se fortifica, ya sea construyendo las obras que se puedan, ya aprovechándose en lo posible de las circunstancias locales del terreno, ó valiéndose de los edificios ó ruinas que haya.

Por esta razon las obras que sirven para fortificar un puesto, estan naturalmente divididas en dos especies; esto es, unas que deben hacerse de un todo, y otras que solo necesitan de perfeccion. Esta es la division

de que se tratará en el curso de esta obra, y por lo mismo se hablará con toda extensión de las que de un todo deban construirse; pues son no solo las mas importantes, sino las mas difíciles.

El arte de construir esta clase de obras está sujeto à reglas generales, que no debe el oficial ignorar, y estas serán el objeto del primer capítulo.

En vano es que el arte y la naturaleza prodiguen recursos para una obra que no tiene defensores: pues el que la asalte, por poca tropa que tenga, logrará muy pronto hacerse dueño de ella: no será menos inútil encerrar porcion de hombres desarmados en una que se crea inaccesible, pues no tardará en tomarla un enemigo hábil; y tampoco será útil amontonar armas de todas especies, si los que han de usarlas, ó por su disposicion, ó por su impericia, no pueden servirse bien de ellas. De estas sencillas observaciones dimanan los principios siguientes; “Que es menester elegir una situacion ventajosa: emplear el arte con discernimiento, y sacar de los lugares de los hombres y de las armas, toda la ventaja que sea dable.”



*Situacion.*

2 Para que un terreno sea favorable à la construccion de una obra militar, es menester que reuna dos bondades, *real y relativa*.

Un terreno es *realmente* bueno para hacer en él una obra militar, quando reune todas las qualidades que exígen en el artículo 3.<sup>o</sup> (a), y es *relativamente* bueno quando une à las ventajas necesarias, para que tenga una bondad real y absoluta, las que le hacen ser apropiado para tal ó tal objeto determinado (b).

(a) Debiendo esta obra servir para los militares, á fin de hacerla ménos voluminosa, se citan con números los articulos en que se tratan algunas materias concernientes à aquel en que se está hablando.

(b) No se puede determinar en qué epoca tendrian origen las fortificaciones: esta arma defensiva inmovil parece que fué indicada por la misma naturaleza. Seguramente, el primer hombre que fué atacado por sus contrarios, buscó arbitrios que supliesen su debilidad: un arbusto, una roca, un tronco de un arbol le servirian entónces de resguardo, ó

3 El parage en que se quiere construir una obra militar, es realmente bueno: 1.º, si domina á los que le rodean: 2.º, quando está horizontal; ó al mismo nivel que los que tiene inmediatos: 3.º, si tiene en sí los materiales necesarios para la construcción de las obras que deben hacerse en él: 4.º, quando es difícil acceso para el enemigo, y proporciona al mismo tiempo al que está en él una retirada segura.

4 Quando un puesto está mas elevado que otro, se dice que el segundo está dominado del primero, en cuyo caso la tropa que está en el superior, ve lo que se hace en el inferior, y puede (digámoslo así) elegir las víctimas que ha de sacrificar con su fuego, mientras que los soldados que estan

mas bien de fortificación. Los salvages las tienen de esta especie, y aun nosotros las graduamos de tales en algunos casos imprevisos. Sin duda alguna las cercas de los campos darian idea de la fortificación artificial y de la que se hace con la tala de árboles, para que el enemigo no pase con facilidad de un parage á otro; las rocas la habrán dado de las murallas; y los barrancos las de los fosos, y de los parapetos que se hacen con las tierras que se sacan de aquellos.

en el inferior, no pueden perjudicar à sus contrarios.

4 Un puesto puede ser dominado de tres modos, que son: de revers, por el frente, y por el flanco. La dominacion de revers es la que descubre las obras ó puestos por esta parte; la de frente es la que las ve de cara; y la de flanco las ve de costado.

6 Para poder dar una idea exâcta de lo que es dominar un puesto á otro, estableceremos por principio, *que quando una obra está nueve pies mas elevada que otra, se dice que la segunda está dominada por la primera, y que la dominacion es sencilla; pero si la diferencia de nivel es doble, esto es, de diez y ocho pies, tambien se dirá que la dominacion es doble.*

7 Para aclarar mas este punto importante, debe considerarse que un terreno ú obra de fortificacion puede dominar à otra de tres modos, que son con la *vista*, con el *cañon* y con el *fusil*.

Establecida esta division, cuyo conocimiento es muy importante à todo oficial, diré que la obra que se dice està dominada por la vista, es en la que únicamente puede esta alcanzar à verla por la parte interior, desde el puesto que domina. La que lo està

por el cañon es aquella que solo este, y no contra arma alguna de ménos alcance, puede hacer fuego con buen éxito, y la que lo está por el fusil es aquella à cuyo interior solo puede perjudicarle el fuego de esta arma. Tal vez parecerá inútil esta division, y aun tal vez à primera vista falsa; pero el que lo crea así, si se para un poco à reflexionar, verá que una obra puede estar dominada por el fusil, y no por el canon; tal sería (por exemplo) aquella cuyo interior no se descubriese sino desde el techo de una casa, de un campanario, subido en un arbol, ó en la cima de una montaña inaccesible para la artillería.

8 Toda fortificacion ó puesto que esté dominado de qualquiera modo que sea, no es tan bueno como el que no lo está (4), y así es muy importante antes de situarse y fortificarse en él; procurar que no esté dominado, pero si las circunstancias hacen indispensable el que lo esté, en este caso es menester recurrir à los medios que se indicarán despues para ponerlo al abrigo de las funestas consequencias de la denominacion.

9 Es facil precaverse contra la dominacion de la vista ó del fusil, formando en el parage por donde el contrario descubra

La obra dominada un parapeto à prueba de fusil que puede hacerse con faginas, cestones, ó sacos de tierra.

Quando el cañon de un puesto domina à otro, siempre que la diferencia de altura sea de quatro à cinco pies, puede elevarse el parapeto, ó levantar espaldones por aquella parte, teniendo cuidado de darles la espesura conveniente para el arma que han de resistir: tambien puede evitarse esta dominacion, allanando la cima del montecillo que supere (si no es de consideracion) ó echando à tierra el edificio, cuyos pisos altos pueden servir para que el enemigo establezca su artilleria; pero quando la dominacion es doble (diez y ocho pies), y producida por la elevacion de una montaña, casi son insuperables estos inconvenientes.

Un oficial particular no puede emprender la penosa obra de arrasar una altura que domine su puesto, à menos que no sea de muy poca consideracion: no le será mas facil levantar grandes espaldones (349) caballeros (348) y traveses (350), y casi le será imposible fortificar el parage que domina al en que está situado, por el poco tiempo y tropa de que generalmente podrá disponer; y en estos casos es mejor



que se resuelva à hacer por el parage en que se vea dominado una defensa artificial con tala de árboles, disponiéndola de modo que estos entrelacen sus ramas, y que esten muy inmediatos unos à otros, con lo que formará una especie de trinchera, que deberá hacerse de figura circular, para poner al abrigo de ella tropa de espíritu y arrojo; y aunque por este medio no consiga mas que retardar algunas horas su retirada ó capitulación, no por esto dexa de ser de mucha utilidad, é indispensable el hacerlo.

10 No es pues difícil conocer quàn importante es procurar que un puesto no se halle dominado por otro (8), y que es preciso à su rededor despejar todo el terreno que sea dable, cortando los árboles que haya unidos ó separados; arruinando las casas, echando al suelo las cercas, rellenando los barrancos y caminos desiguales; en una palabra, quitando todo lo que pueda proporcionar al enemigo el que se acerque, sin que su contrario lo vea de pies à cabeza, debe procurarse al mismo tiempo ocupar las alturas inmediatas.

¿Pero seran todas las alturas tan ventajosas para la construccion de obras de fortificación como se cree comunmente?

11 Una tropa que está en un puesto.

situado en una altura ve al enemigo, y conoce la fuerza de sus columnas. Las obras que estan situadas en alto no son tan prontamente tomadas por el que las ataca, como las que estan en un llano, porque el cañon que dirige su fuego de abaxo à arriba, tarda mas en abrir brecha en el parapeto que bate oblicuamente; ademas de esto quando una tropa sube à una montaña, solo la primera fila es la que puede hacer fuego, pues à las otras se lo impide esta misma, y las oculta, estas son las ventajas que tienen las alturas; pero exâminemos al mismo tiempo sus inconvenientes.

12 Para conocer estos, es menester hacerse cargo de lo que es *fuego rasante* y *fuego fixante*.

El fuego, ya de cañon, ya de fusil es fixante quando sus tiros se dirigen à un parage mas alto ó mas baxo que aquel de donde salen, y por consiguiente bate siempre obliquamente.

Fuego rasante se llama aquel cuya direccion es paralela al horizonte; este destruye filas enteras, en lo que aventaja mucho al fixante, que no hace estrago mas que en el parage adonde se apunta.

13 Por poco elevada que sea una altura

ra, los fuegos del cañon que esté situado en ella, y que se dirijan contra el enemigo serán fixantes (y por consiguiente poco dañosos, mientras que la tropa que quiera tomarla no suba á ella), y el fuego del fusil será tanto menos mortífero, quanto que el soldado puesto detras del parapeto construido en la altura tiene que descubrirse mucho para ver à su contrario.

Si la subida es àspera y muy escarpada, de modo que el enemigo no pueda llegar à su cima sino con trabajo, y los que estan en ella pueden salir con facilidad de sus atrincheramientos, estos podrán rechazar con mucha à los que vengan à asaltarla, y mucho mas si el que va mandando la tropa que ataca, ha cometido la imprudencia de haberla hecho subir con precipitacion, y si esta falta es causa de que se desordene; pero si los que estan atrincherados no pueden salir con facilidad de sus fuertes, ni hacer fuego à los que suben sin desubrirse ellos mismos, ó sin ponerse encima del parapeto, entonces la desventaja es de quien defiende el puesto.

Quando la subida sea suave, no tendrán tanta necesidad de cubrirse los que defienden una altura; pero los que la ataquen marcharán con orden, y casi con tanta fa-



cilidad como en llano, en cuyo caso no habrá ventaja conocida à favor de unos y de otros.

14 Estas razones hacen que las alturas no sean tan ventajosas como comunmente se cree; pero esto no obstante, es menester ocuparlas, y situarse en ellas siempre que se pueda, teniendo cuidado de preferir las que te gan la subida áspera y empinada, y las que sean de tal configuracion que los hombres que esten en su cima descubran bien la falda.

Quando se ocupe una altura, se debe hacer lo posible por situarse en su cima, y no dexar descubierta parte alguna de la fortificacion que se haga en ella, lo que podria suceder si el terreno fuese desigual.

15 Quando se construye una obra de fortificacion en un terreno desigual; el enemigo puede muy bien descubrir la parte interior de ella que està en otra mas elevada, y entonces, ya esta se debe considerar como dominada si no se cubre elevando la construida en la mas baxa; este arbitrio, ó el de baxar el piso del terreno mas alto, son los que quedan para evitar este inconveniente; el segundo es el mas facil antes de empezar à fortificarse: pero no por esto se debe creer que es absolu-

tamente preciso poner el terreno sobre que se va à trabajar exáctamente à nivel, pues basta quitarle las desigualdades que tenga. Es menester tener cuidado de no igualar el suelo con escombros ó tierras movedizas, si se ha de fabricar en él, pues las obras hechas sobre un terreno tal, no tendrian la solidez necesaria; ademas que la tierra puede emplearse mucho mejor para rellenar las desigualdades que tenga interiormente el puesto fortificado (a).

(a) *Sin necesidad de instrumentos matemáticos, se puede nivelar el terreno para ciertas obras; el golpe de ojo suele bastar muchas veces; pero para que esta operacion sea mas exácta puede servir el nivel que usan los albañiles, que es una esquadra ó ángulo recto, formado por dos listones de madera, de cuyo vértice cae un hilo con un plomo, y para que se pueda decir que el terreno sobre que este se aplica, esta á nivel, debe precisamente caer el hilo sobre la linea que baxa perpendicularmente desde el vértice del ángulo (F. 57). De este nivel se hace uso, poniéndolo sobre una regla que se pone horizontalmente en tierra, y quando el hilo coincide sobre la perpendicular señalada en el instrumento, entónces el terreno está á nivel; en caso de no estarlo, se le-*

Hay tambien casos en que puede dexarse sin nivelar el terreno que se va à fortificar; y estos son quando la parte mas elevada de aquel corresponde al parage por donde únicamente puede atacar el enemigo.

16 De los parages que por sus circunstancias locales ofrezcan iguales ventajas, se deben preferir los que por naturaleza sean mas apropósito para la construccion de las obras (17) que se han de hacer: y aquellos cuyos alrededores estan mas provistos de bosques donde se puedan hacer faginas &c.

Antes de empezar qualquier obra de campaña, debe todo oficial encargado de ella calcular las ventajas del terreno, si hay rocas que minar, barrancos que rellenar &c.

17 Las tierras mas apropósito para las obras de fortificacion son las que necesitan menos preparativos, como las gredosas, las crasas y compactas; las ligeras y arenosas son las menos útiles.

18 Todo puesto, que no tiene comu-  
vanta la regla del lado que corresponda hasta que el hilo venga á su lugar, y se pone un piquete en tierra, manifestando en él con una señal lo que debe elevarse aquel terreno,

nicacion facil por la espalda (a) puede decirse que es poco ventajoso ; pues la retirada de los que lo ocupan es difícil ; y además el ejército que quiera auxiliarlo no podrá conseguirlo sino à fuerza de trabajo ; pero tambien es menester que en todos haya la posibilidad de hacer esta parte (en caso preciso) tan impracticable para el enemigo como qualquiera de los demas frentes , para que de este modo presente al adversario , que quiera cercarlo (b) , iguales inconvenientes por todas partes.

19 Se dice que un suelo es *relativamente* bueno para fortificarse en él quando (c) reúne à las ventajas que se han dicho,

(a) *Lálmase la espalda de un puesto fortificado el lado opuesto al frente por donde debe naturalmente atacarlo el enemigo : tambien se da este nombre al terreno comprendido entre el puesto y el ejército que lo protege.*

(b) *Cercar un puesto , es cortarle la comunicacion que tiene con otros , ó con un ejército que esté à su espalda para protegerlo*

(c) *De lo que se acaba de decir no se deduce totalmente que un puesto de un acceso difícil por su espalda , sea siempre inútil. Los au-*

las que le hacen apropósito para tal ó tal objeto particular.

Para que el suelo en que se quiere hacer una fortificación, sea propio para tal ó tal objeto particular, es menester: primero, que esté exáctamente en el punto mas favorable para el uso que se necesita: segundo, que tenga la extension necesaria para contener las obras que es preciso hacer: tercero, que su configuracion sea la mas análoga á estas.

De nada servirá al que quiera defen-

tores de las memorias sobre la fortificación perpendicular dicen en la página 135. « Considerémos un puesto situado en una cima muy escarpada que enfile con su artilleria una garganta estrecha, que forma un desfiladero, cuyo paso sea muy importante, y que su situacion sea tal, que solo con piedras pueda detenerse al enemigo que quiera pasar, un puesto inaccesible como este puede ser útil, aunque sea difícil salir de él » ; Qué importará á la tropa que la guarda, hallarse encerrada sin poder salir de su recinto, quando pelea con tanta ventaja? esta reflexion debe hacer conocer á todo oficial que el objeto para que debe servir una fortificación, es el que ha de decidir sobre la eleccion de su posicion.

der el paso de un rio, ó de un desfiladero, que le ofrezcan una posicion desde donde pueda dominar toda una comarca, establecer buenos almacenes, hospitales, y demas edificios que necesite; ni que se le indique otra que en general sea buena para el objeto à que está destinado, si está muy distante del paso preciso que tiene que guardar, fuera del alcance del cañon, ó en disposicion que su fusil no pueda defenderlo: tampoco le servirá una posicion por buena que sea, si se ve en la necesidad de construir en ella muchas obras de campaña para las que no tenga tiempo, medios ó tropas para defenderlas, por no alcanzar las que tenga à sus órdenes: lo mismo le sucederá si el terreno es demasiado estrecho para la tropa que debe ocuparlo, ó si es menester dar à las que se hagan, una configuracion que no permita el terreno, ó que la de este sea inútil à su objeto. Esta posicion tendrá sin duda una bondad *absoluta*, pero faltándole la *relativa*, no será útil para lo que se desea.

20 La salubridad del ayre es cosa que tambien debe tener presente un oficial quando está fortificando un puesto, si este se ha de conservar mucho tiempo, y

así es menester que procure situarse en una posicion saludable, pues la humanidad y la razon así lo prescriben. En general las obras de fortificacion no son malas, sino quando estan rodeadas de lagunas, ó aguas estancadas; y así siempre que las circunstancias particulares no obliguen á lo contrario, es menester huir de estos parages. Pero al mismo tiempo como las obras que estan rodeadas de un estanque, rio ó alguna otra inundacion, se defienden mucho mejor, y con mas facilidad que las que no tienen este recurso (195), convendrá para establecer un puesto de campaña, buscar en quanto sea dable un terreno en que las aguas contribuyan à la defensa, sin perjudicar à la salud.

### *Arte.*

21 La primera fortificacion que hubo fue un foso (segun las apariencias) colocadas las tierras que se sacaban de él hácia la parte donde estaban los enemigos.

A este trabajo informe, alguna casualidad feliz hizo que se substituyesen otras obras, y no se tardó en conocer que seria mayor la seguridad, colocando las tierras

à la parte opuesta del foso, esto es, al lado de los que le defendian; y formando despues con ellas un muro, se elevó este detras de la excavacion ó foso de donde se habian sacado. Despues para impedir que el enemigo perjudicase à estos trabajos, situándose en sus flancos ó costados se hicieron à sus extremos una especie de martillos, que se llamáron flancos: à estos fue consiguiente la idea de cercar algunos parages con estas fortificaciones irregulares hechas sin regla: despues varios hombres de talento, é ilustrados con la experiencia, han hallado y dado al público reglas generales para construir las obras que tienen por objeto resguardar la tropa de los esfuerzos de su adversario, las que se han ido cada vez perfeccionando mas y mas; de estas son las que se va à tratar, hablando primero de la extension que deben tener, de su hechura, y por último de la proporcion que debe haber entre sus partes.

22 La extension de una obra debe ser proporcionada al número de hombres que han de defenderla, y à la especie de armas de que hayan estos de servirse. No obstante, si las circunstancias precisan à construir una obra mayor ó menor que



lo que debiera ser (25 y 26) conven-  
drá el decidirse por la mas pequeña,  
mas bien que por la mayor; porque una  
que es demasiado grande, suele tener mu-  
chos de sus puntos sin la defensa debi-  
da, y en general ser toda débil: y la  
que tiene pequeñas dimensiones, por lo  
regular no escasea de fuerzas de que e-  
char mano para reforzar los puntos que  
el enemigo ataque con mas vigor, ó pa-  
ra reemplazar la gente que el cansancio  
y el contrario destruya.

23 Para determinar la longitud de los  
lados que deben formar una obra de fortiñ-  
cacion, debe saberse antes la gente desti-  
nada à defenderla; quando se sepa à qué  
número asciende esta, se dará à todos sus  
lados reunidos una longitud que corres-  
pònda à pie y medio (de rey) por hombres;  
de modo que el puesto que deba defender-  
se por un destacamento de quarenta hom-  
bres, ha de tener sesenta pies de contorno  
interior.

24 En estas dimensiones debe influir  
la especie de armas de que se ha de usar,  
pues en los puestos donde deba haber  
cañones, serà mayor el espacio que se  
necesite, que si se defendiese únicamente  
con un fusil, pues los cañones, almace-

nes y útiles que se necesitan para su servicio, exigen mas amplitud, por cuya razon se aumentará el contorno interior à razon de doce pies por cada cañon, desde el calibre de quatro hasta el de ocho, y quince para cada uno de los doce, y así sucesivamente.

25 Es mejor que una obra sea mas pequeña que mas grande (22), no obstante todas las de los puestos que esten cerrados deben tener lo menos ciento veinte pies de circuito interior; pues si el enemigo hiciese fuego con obuses, ó arrojase granadas à uno que fuese mas pequeño, la tropa que se hallase dentro no tendria à derecha ni izquierda lugar para abrigarse de él, y padeceria mucho con los rebotes y cascós de las últimas. Aun se da mas extension que la dicha à estas obras, quando la inemperie de la estacion, ó la duracion del destacamento, precisan à que el soldado se aloje en barracas (165); pero no por esto debe ser mayor que à razon de veinte à veinte y dos pulgadas por hombre.

26 En las obras grandes que deben defenderse por dos ó mas batallones, es necesario tener un cuerpo de reserva (438) que sirve para acudir à los puntos en que

sea necesario, ó en que el enemigo ataque con mas vigor: este se forma regularmente de la sexta parte del destacamento; y por consiguiente para dar extension al puesto que se ha de fortificar, se disminuirá el cuerpo de reserva del total de la tropa que ha de defenderlo (por exemplo) si dos batallones constan de mil y doscientos hombres, se graduarán doscientos para el cuerpo de reserva, y la extension de lo interior del contorno del puesto como para mil, y se le dará mil y quinientos pies.

27 Para poner una tropa al abrigo del fuego enemigo, es menester que haya entre aquel y la que lo sufre, un obstáculo que minore ó evite del todo el estrago que causa, lo que se consigue resguardándola detras de una pared que tenga el espesor y altura apropósito para conseguirlo, ó de una masa de tierras hecha al intento, como se dirà en su lugar; para impedir que el enemigo se introduzca con facilidad en un puesto, es menester cerrarlo, esto es, no dexar lado alguno de él que no presente igual resistencia al que quiera tomarlo.

Un puesto que se fortifica puede cerrarse con frentes rectos ó curvos; pero

generalmente se hace uso de los primeros. El menor número de frentes rectos que puede tener un puesto fortificado que esté al mismo tiempo cerrado, es tres, y así la obra de menos consideracion que deba cerrarse, tendrá tres lados, pero como generalmente la mayor parte de las obras tienen mas, á todas puede dárseles la figura de un poligono regular ó irregular, desde el triángulo hasta el duodécagono, ó de mas lados, si fuese preciso.

28 Los lados ó frentes que formen un puesto fortificado, deben tener las circunstancias siguientes: *primera, que los ángulos que formen, tengan la abertura correspondiente para la mejor defensa: segunda, que se presten entre sí un mútuo socorro: tercera, que la parte mas débil sea la mènos vista del enemigo, ó la mas socorrida con los auxílios del arte: quarta, que la clase de defensa que exijan, sea la mas directa que se pueda.*

29 Un poligono puede componerse de àngulos entrantes y salientes, y la abertura de estos debe ser proporcionada à su mayor defensa: veamos pues qual debe ser.

El fuego que puede hacerse de un

lado A B (F. 58) del ángulo entrante A B C de  $60^{\circ}$  ó  $70^{\circ}$ , perjudicará indispensablemente (como se evidencia con solo exâminar la figura) al lado B C opuesto, haciendo una defensa directa (32). Pero, si por el contrario, el ángulo A B C (F. 59) es obtuso, y tiene ciento veinte, ciento treinta ó mas grados; el fuego de uno de sus lados C B; que no se cruza bastante, con el del A B, no defiende bien el espacio comprendido entre los del ángulo, y queda al enemigo que lo ataque, no solo el X, adonde si logra llegar, está à cubierto del de su contrario, y puede asaltarlo con facilidad, sino que en qualquier otro punto de las lineas que forman el ángulo, hay parages que no estan defendidos como se deben; de lo que resulta, que siendo el ángulo entrante demasiado obtuso, perjudicial por esta causa, y lo mismo (ó aun mas) el de  $60^{\circ}$  por muy agudo, ni uno ni otro sirven para la consecucion del fin que se desea, y así el de  $90^{\circ}$  es el que puede resolver el problema: este es sin disputa alguna el mejor para descubrir al enemigo: el que tiene mas fuegos, y por consiguiente el que flanquea mejor: es:

to se ve claramente en el ángulo A B C ( F. 60 ) pues el fuego que sale de C B, flanquea del mismo modo à todo el lado A B, que el de este al C B, y el cruzado de ambos lados, barre todo el terreno comprehendido en el ángulo.

Un ángulo saliente de  $60^{\circ}$  por demasiado agudo, estrecharia mucho la abertura de ambos lados hácia el vértice, y por consiguiente este quedaria muy débil; de suerte que el cañon podria destruirlo con facilidad. Los lados de un ángulo saliente muy obtuso, aunque no tienen el inconveniente de la falta de resistencia que el agudo, en su vértice, no flanquean bien las cortinas y caras de los baluartes y ángulos inmediatos, y por esta razon es tambien aquel defectuoso, lo que prueba que el ángulo recto ó de  $90^{\circ}$ ; es tan útil para los ángulos entrantes, como para los salientes.

No obstante esto, como todos los ángulos que tienen desde  $80$  hasta  $100^{\circ}$ , no se diferencian mucho del recto, y disfrutan de mucha parte de las ventajas de este, podrán muy bien los oficiales, quando fortifiquen un puesto, no sujetarse escrupulosamente à la medida de  $90^{\circ}$ , con tal que no excedan los

ángulos que formen, ni mas ni menos, que desde 80 hasta 100.º

30 Para que los lados ó frentes de un puesto fortificado se presten un mútuo socorro, deben flanquearse.

Se dice que un frente flanquea à otro, quando ambos estan dispuestos de modo, que las balas de cañon ó fusil del uno, hieran ò baran por el costado á los que van à atacar al otro, cuyo socorro deben prestarse mútuamente, quando los lados estan perpendiculares uno á otro, como en el ángulo  $A B C$  ( F. 60 ), el lado  $A B$  flanquea el  $C E$ , y este hace lo mismo con  $A B$ : para conseguir esto, que es de suma utilidad, se tendrá cuidado, siempre que se pueda, de disponer los lados que cierran un espacio, de modo que formen ángulos entrantes rectos; pero como es imposible que pueda lograrse esto, formando solo ángulos entrantes, es preciso echar mano de los salientes para conseguir el intento.

31 Ya queda dicho (29) la abertura que deben tener estos; pero sea qual fuese esta, como es muy difícil en una fortificación de campaña que se halla sola, dar á sus ángulos otra defensa que la que por sí mismos puedan prestarse, son indubitablemente la parte menos fuerte de un

recinto, y por consiguiente la que debe presentarse al enemigo, lo menos que sea dable.

Los ángulos entrantes se llaman *ángulos muertos*: despues diremos el modo de remediar los inconvenientes que tienen estos.

32 Los frentes de un puesto fortificado deben tener, en quanto sea posible, su defensa directa, para que el soldado no tenga que tirar sino à su frente, pues la experiencia ha demostrado que la tropa jamas busca en direccion obliqua descubrir à su enemigo.

33 Quando se fortifican varios puestos destinados à un mismo objeto, y que han de defenderse mutuamente, se deben à los principios ya establecidos, añadir las reglas siguientes: *primera*, que se flanqueen entre sí (pero sin perjudicarse): *segunda*, que pues los ángulos salientes, son los mas débiles, esten protegidos quanto sea posible: *tercera*, que las partes que se flanqueen entre sí no esten mas distantes unas de otras que el alcance del arma con que se han de defender: *quarta*; que los puestos esten situados de modo que la pérdida de uno no cause la de los demas.



34 Para que dos puestos se flanqueen, es menester que el fuego del uno barra todo el frente del otro, y por consiguiente que batan mútuamente por el costado al enemigo que quiera à saltarlos.

34 Debe siempre tenerse presente que la posicion de los àngulos salientes, influye mucho para elegir el parage en que deben situarse los puestos inmediatos, lo mismo que para la direccion del fuego.

36 Para que las obras puedan defenderse recíprocamente es menester que no esten mas distantes las unas que las otras que medio tiro de fusil: la experiencia tiene acreditado que el mediano alcance de esta arma es de ochenta à noventa toesas (a).

(a) *Hasta ahora se ha exàgerado mucho el alcance de los fusiles franceses: pero la experiencia ha demostrado que no puede contarse sobre un alcance igual; que pase de sesenta à setenta toesas; no obstante esto, las balas tiradas por una linea de mira paralela à un terreno llano, pasan muchas veces de doscientas toesas de alcance, pero como no exceden el regular, sino dando botes, en cuyo caso es muy incierta la direccion, no debe hacerse cuen-*

37 Para que á la pérdida de un puesto no siga la de otro, se debe cada uno fortificar como si se hallase solo, examinando àntes lo que sucederia, si alguno de ellos cayese en poder de los enemigos, y buscando los medios para no tener que temer quando llegue este desgraciado accidente.

38 Hasta ahora se ha tratado de los frentes que deben componer, y aun cerrar un puesto fortificado (destinado para que lo guarnezca un destacamento) consideràndolos como líneas, baxo el punto de mira matemàtica, y hemos tratado del espacio que estos encierran como de simples superficies: considerémoslos pues con relacion á sus solideces.

Una obra hecha de tierra se compone de un parapeto, y una ó mas banquetas, de un foso, una berma, y algunas veces de un glacis.

39 El parapeto es una masa de tierras que se levanta, con el objeto de resguardar al soldado del fuego de su enemigo: debe tener la altura y grueso correspondiente al arma que ha de batirlo, y à

*ra de alcances variables para proteger las fortificaciones que se quieren defender.*

La talla de los hombres que se hayan de cubrir con él.

40 La banqueta es una pequeña elevacion de tierra en forma, digámoslo así, de gradas que se extienden todo à lo largo del parapeto por la parte interior: sirve para que el soldado puesto en ella, pueda descubrir al enemigo y hacerle fuego por encima del parapeto: debe tener anchura y alto determinado; lo comun es dexar desde el piso de la banqueta hasta la cresta del parapeto la distancia de quatro pies y medio, darle de ancho la misma, y proporcionar en uno ó varios escalones su altura, para que quede la dicha hasta el remate del parapeto, y segun las gradas ó escalones que se forman, se dice que hay una ó mas banquetas.

41 Foso se llama una excavacion que se hace al rededor de las obras de fortificacion, y aumenta mucho la defensa de estas, quando està hecho segun las reglas del arte.

42 Para impedir el que las tierras del parapeto caygan al foso, se inutilice aquel y ciegue este, se dexa entre el pie del declivio exterior del parapeto y el foso un espacio de dos pies, que se llama **berma**.

43 Glacís es una masa de tierra que se pone por la parte exterior del foso, esto es, hácia el enemigo; á la qual se le da una altura proporcionada, y una pendiente, como se señalarà despues.

44 Para que el soldado que está detras del parapeto pueda descubrir bien al enemigo, aunque este se acerque, se debe dar á la parte superior de aquel alguna inclinacion hácia la campaña, lo que se llama declivio superior del parapeto.

45 Para que las tierras que forman el parapeto se sostengan naturalmente, se le da á este mas grueso en la parte inferior que en la superior cuya diferencia forma un pendiente suave, que se llama declivio interior ó exterior, segun del lado que se habla.

46 No basta dar á una obra de fortificacion la figura que sea mas apropiado: colocarla en situacion ventajosa, y aprovechar (para impedir el acceso al enemigo) quantos medios sean dables; es menester saber la espesura, profundidad y declivio que deben tener cada una de sus partes.

47 Un parapeto demasiado baxo, aunque sea bueno por sí, lejos de disminuir

el temor del soldado, lo aumenta porque lo dexa à descubierto.

El que sea muy elevado, como de nueve à diez pies, tiene tambien sus nulidades, y necesita mucho mas tiempo y costo para hacerse.

El fuego rasante tiene ventajas sobre el fixante (12); el fuego es mas fixante, á proporcion que es mas elevado el parage desde donde se hace; y por consiguiente es de menos efecto, á proporcion que el parapeto es mas alto.

En una obra, cuyo parapeto tuviese nueve pies de altura y uno de declivio por toesa (49), los soldados que disparasen detras de él; no podrian descubrir todo el campo, mas que hasta la distancia de siete à ocho toesas de él, y todo este terreno serviria al enemigo para resguardarse del fuego directo, á proporcion que se acercase à la contraescarpa (57), y en el que nada tendria que temer, pues generalmente las obras que los oficiales particulares hacen en campaña, no estan por lo regular flanqueadas.

Si en suposicion contraria se diese al parapeto solo quatro ó cinco pies de elevacion, seria casi inútil, pues no podria

cubrir bien la tropa que se pusiese detras de él: por estas razones debe tomarse un medio término, elevando el parapeto de seis à siete pies y medio, pues à esta altura el fuego no es muy fixante, y puede ademas descubrirse bien toda la campaña hasta la orilla del foso ó pie del parapeto: como regla general puede decirse que no debe elevarse mas ni menos el parapeto que siete pies y medio.

Hay no obstante de esto, casos que deben considerarse como excepciones, y en que es menester darle mas de siete pies y medio de altura; estos son quando se quiere dominar algun punto, quando debe pasar por un terreno baxo, defender con él algun edificio, ó poner à la tropa que lo guarda, al abrigo de alguna dominacion del enemigo (9).

48 La espesura del parapeto varía aun mas que su altura; para determinar esta, es menester atender à la naturaleza y destino de la obra que se construye.

Se da comunmente de grueso al parapeto de tres à seis pies, en las obras que no pueden ser batidas por el cañon; de seis hasta diez pies, à los que no pueden serlo por esta arma, sino de lejos; y de diez à quinze, y aun mas, à los que

se hacen en las cabezas de los puentes ( 105 ), à los de los grandes reductos ( 72 ) y à los de otras obras que deben durar mucho tiempo ó sufrir un largo ataque de la artilleria de batin; cuyas dimensiones se han graduado por el efecto que hace el cañon disparado à bala rasa.

Si por una de las razones que acaban de decirse ( 47 ) se hallase un oficial precisado à dar al parapeto mas altura que la regular, en este caso se debe proporcionar su grueso à la altura, y entónçes aumentará en la misma razon la latitud y profundidad del foso para sacar de él las tierras necesarias para la construccion del parapeto.

49 Con el auxilio de las banquetas llega el soldado con comodidad à la cresta ú altura del parapeto ( 47 ), y por medio del declivio superior que este tiene ( 44 ) logra dar à su fuego la direccion mas oportuna.

Algunos autores son de parecer que se dé al parapeto pie y medio de declivio superior por cada toesa de grueso, para que los sitiados puedan defender la contraescarpa; otros son de opinion de que sea menor, para que la cresta no quede

demasiado endeble ; pero yo creo que este declivio no puede ser igual en todos casos , indistintamente : que debe ser muy rápido en las obras que no tengan mucho que temer del cañon enemigo , que es preciso variarle algunas veces aun en la misma obra ; y que debe ser mas ó menos pendiente à proporcion de la altura y grueso del parapeto , dándole à razon de poco ménos de un pie de declivio por toesa de grueso , à los que tengan una de altura ; trece pulgadas à los de siete pies y medio ; catorce à los de ocho ; y quince à los de nueve ó mas pies : y que quando tienen menos de una toesa de espesor , se puede sin riesgo hacer su declivio mas pendiente , dándole à razon de tres pulgadas por cada pie de grueso.

Haciendo el declivio superior de un parapeto baxo las dimensiones insinuadas , el fuego que se haga detras de él , llegará hasta muy cerca de la contraescarpa , y si hay glacís , barrerá perfectamente su cresta y rampa.

50 Comunmente se dexa quatro pies y medio de altura desde la cresta del parapeto á la banquetta , que es lo que se llama la altura interior ; ¿ pero no será excesiva esta altura ?



La talla comun del fusilero puede graduarse de cinco pies y una à dos pulgadas; un hombre de esta mediana talla no puede quando apunta con su fusil elevarlo con libertad hasta la altura de quatro pies y medio, ni baxar la puntería de modo que siga la direccion del declivio superior del parapeto: mucho mas quando (como sucede siempre) el declivio interior de aquel lo separa mas de un pie de su cresta, de modo que apenas un soldado que tenga seis ú ocho pulgadas mas de los cinco pies, puede hacerlo cómodamente; por esta razon soy de parecer que debe disminuirse la altura interior del parapeto, y reducirla à quatro pies y dos pulgadas; y aun si el declivio superior corresponde à mas de pie por toesa, deberá disminuirse una pulgada mas la altura interior: tal vez se me dirà que el soldado queda mas descubierto, lo que no tiene duda; ¿pero no es mejor que quede algo mas descubierto, con tal que pueda sacar toda la ventaja posible de su arma? En estos casos, el soldado puesto detras del parapeto, se encorba naturalmente, y así nunca tiene mas que la cabeza fuera de él; y ademas este inconveniente se allana poniendo sobre el pa-

rapeto pequeñas faginas ó sacos de tierra ( 143 ) en disposicion que dexen entre sí troneras por donde el soldado pueda usar de su fusil.

51 No puede determinarse de un modo fixo cuál debe ser el declivio , interior del parapeto , pues pende de la mayor ó menor consistencia de las tierras: pero no obstante esto , procuraremos dar una regla general.

Mientras está el soldado mas inmediato à la cresta del parapeto , mejor puede dar à su fuego la direccion del declivio superior que tiene aquel , y así será muy útil que el lado interior de este , sea perpendicular á la banquetta; pero como esto casi es imposible el conseguirlo , se le dará la menor inclinacion que se pueda : quando el declivio interior del parapeto tiene mas de un pie , está mal construido.

52 El declivio exterior depende igualmente de la mayor ó menor consistencia de las tierras; seria muy útil el que se pudiese hacer perpendicular para que fuese mas inaccesible al enemigo , y así se le debe dar la menor inclinacion posible: quando el declivio no tiene mas que una tercera parte de la altura del parapeto , es

pasable: si tiene la quarta se puede decir que es bueno: y si se puede sin exponerse à que las tierras se desmoronen darle la sexta, serà mucho mas ventajoso.

53 De lo dicho anteriormente se deduce, que puede darse de altura exterior al parapeto de seis à siete pies y medio, y de dexar solo para la interior quatro pies y dos pulgadas ( 50 ), debiendo la banqueta por esta parte ocupar lo restante hasta el piso de la campaña; pero como no seria facil subir con comodidad à una banqueta que tuviese mas de doce à catorce pulgadas de altura, es preciso las mas veces consttuir varias banquetas unas sobre otras. Comunmente se da à cada una lo mas doce à catorce pulgadas de altura.

54 La banqueta mas elevada deberá tener lo menos quatro pies y medio de ancho; un hombre que està apuntando, lo mas que necesita son dos pies de terreno, y así tres bastarian para la anchura de la banqueta, si solo hubiese de ponerse en ella una fila de soldados; pero como debe haber dos, es preciso que tenga los quatro y medio.

Las banquetas inferiores sirven, no solo de escalones para subir à la mas alta, sino tambien para tener en ellas las municio-

nes à prevención , y los soldados que deben relevar à los que estan en aquella; tres pies de anchura bastarán para la segunda banqueta ú escalon , y uno para la tercera.

55 Por la altura de la banqueta se arregla su declivio ; quando no tiene mas que un pie de alto , se le da un declivio vez y media mayor que la altura.

En los parages en que es preciso aumentar la altura del parapeto , y por consiguiente poner varias banquetas, la última es la única à quien se le da declivio ; las demas se sostienen con faginas , con zarzos , ó con tablas sujetas con piquetes de madera.

Quando en un puesto hay cañones que deban situarse con alguna elevacion, se levantará el terreno , se apisonará bien ; y luego se harán esplanadas de cañon (que se explicarán mas adelante) para que el terreno se mantenga firme, y puedan hacerse punterías acertadas.

56 La berma no tiene defensa alguna, y por la misma razon no debe ser muy ancha, pues siéndolo tiene en ella el enemigo un apoyo para subir al parapeto, razon por qué ha de ser lo menos que sea posible, dos pies es lo suficiente: luego que está acabada la obra de fortificación que se necesita, se redondea

el filo de la berma , precaucion que debe tenerse siempre , y mucho mas enfrente de las cañoneras, pues sino el enemigo podria con facilidad entrar por las aberturas de estas ( 120 ).

57 El declivio del foso que está à la parte de la ciudad ó puesto fortificado , se llama escarpa ; y el que cae à la de la campaña contraescarpa.

58 La excesiva fatitud del foso en las ortificaciones de campaña puede causar algunos inconvenientes por el tiempo que se emplea en abrirlo , y por esto es menester que tengan dimensiones señaladas ; mientras mas ancho es el foso , mas defendida está la contraescarpa por el fuego del parapeto , mas dificil es el cegarlo , y mas tierras proporciona para hacer el parapeto y glacís. No debe vacilarse sobre dar anchura al foso , siempre que haya tiempo y gente para excavarlo : por todas estas razones solo me limitaré à señalar la menor anchura que debe tener.

Para que un foso sea útil , debe à lo menos tener siete pies de ancho en su parte superior ; pues si es mas estrecho , el enemigo podrá saltarlo facilmente.

59 En las obras que se ve precisado à construir un oficial en campaña , no pue-

de ser muy grande la profundidad del foso; por el poco tiempo y gente que generalmente tiene; pero sí debe tener à lo menos siete pies: en los terrenos arenosos es donde mas que en otra parte alguna se debe dar al foso mucha anchura y profundidad.

Quando se halla un fondo de piedra viva ó agua en abundancia, no pueden darse al foso los siete pies de profundidad, y es menester suspender la excavacion antes de llegar à esta medida; pero entonces se debe raemplazar esta falta con la mayor anchura que se le dè, pues asi se aumenta la defensa, y se sacan bastantes tierras para el parapeto.

En una obra militar alemana, que habla sobre la fortificacion de campaña, se encuentra un buen medio de suplir la imposibilidad de dar al foso la profundidad que naturalmente debería tener. Mr. Ros, el autor de ella, dice que se abra un segundo foso à cinco ó seis pies de distancia del primero, y que parte de las tierras que se sacan del segundo, se pongan sobre las que separan a uno de otro en forma de caballote: son palpables las ventajas que puede proporcionar esta operacion, è inútil por la misma razon el detallarlas; solo si

Dire que jamas debe à estas tierras dárseles mayor elevacion que la que tenga el glacis; pues lo contrario seria muy perjudicial. Esta opinion de Mr. Rosch ha dado una nueva idea sobre el modo de aumentar la defensa de una obra de campaña, de que hablaremos al fin del número 180.

Los fosos de agua deben tener las mismas proporciones que los secos.

60 El declivio del foso depende, como todos los demas, de que ya se ha hablado, de la qualidad de las tierras, y debe hacerse lo mas pendiente que sea dable: para dar no obstante una regla general, dire que en las tierras arenosas se debe dar al foso quatro pulgadas de declivio por pie de profundidad, y en las fuertes y compactas solo dos ó tres pulgadas: generalmente se dá mas declivio à la escarpa que à la contraescarpa, por razon del peso que hacen las tierras del parapeto.

Algunos han sido de opinion de no dexar mas de dos pies de ancho al fondo del foso, pretextando que así se economiza el tiempo y el trabajo del soldado, y que el enemigo no puede formar su tropa en él si consigue el baxar; pero aunque esto es cierto, no lo es menos que pue-

de baxar y salir de él con mas facilidad, y que no le costará mucho el cegar lo con prontitud, de modo que se disminuye realmente la fuerza del puesto; por cuyo motivo debe darse al foso quanto menos declivio se pueda.

61 Quando los fosos están llenos de agua; y sobre todo si es corriente, se les da mas declivio: si las tierras son arenosas, deben aun tenerlo mayor; en cuyo caso se dexa la berma mas ancha de lo regular.

62 Quando se dá al parapeto un declivio superior muy pendiente, es el fuego que se hace desde él muy fixante, y la cresta queda endeble; quando aquel no es tan pendiente, el enemigo se puede abrigar del fuego de su adversario, acercándose á la contraescarpa (46), razon por la qual es menester remediar este doble inconveniente, lo que se consigue por medio del glacís; ¿pero qué dimensiones debe tener este?

Si se eleva demasiado su cresta, léjos de aumentar la fuerza del puesto, la disminuye, pues quando el enemigo llegue á ella, dominará el parapeto, ó á lo menos le hará fuego con igual ventaja; tambien si el glacís es demasiado baxo, no se consiguen



todas las que este puede proporcionar.

63 Algunos escritores han fixado determinadamente la altura y pendiente que debe tener el glacís; pero no obstante, nosotros nos contentamos con seguir las reglas generales siguientes: el glacís en los puestos que los oficiales tienen que fortificar en campaña, debe empezar desde el borde de la contraescarpa: la cresta de esta obra ha de corresponder à la direccion que seguiria la linea prolongada del declivio superior del parapeto, y su rampa ha de tener la de la misma linea prolongada, hasta que encuentre la superficie de la campaña (a).

El glacís hecho con esta inclinacion y altura, llena todas las ideas para que se construye, hace menos fixante el fuego, y descubre siempre el enemigo de pies à cabeza: da mas profundidad al foso, y pone el parapeto à cubietto de la artilleria enemiga.

(a) *Se dice que el glacís debe empezar en la orilla de la contraescarpa, porque casi nunca hacen los oficiales en los puestos que fortifican provisionalmente, camino cubierto,*

*Armas.*

64 Habiendo hablado de la elección que debe hacerse del terreno en que conviene construir una obra de fortificación, y del modo de hacer esta, es justo exâminar la clase de armas de que han de proveerse los que hayan de defenderlo; y de qué modo se puede hacer mejor uso de ellas.

Para hacer una buena defensa en un puesto, es menester proveerse de armas de gran alcance (*cañones*) de otras de mediano (*fusil y mosquete*) de armas largas (*fusiles con bayonetas y picas*) y de mano ó blancas (*sables, espadas &c.*).

65 Quando el puesto que ha de defenderse tiene un ángulo saliente hácia el enemigo, y un solo cañon, este debe colocarse en el ángulo.

Quando haya varias piezas de artillería, se colocarán à derecha è izquierda del ángulo saliente, teniendo cuidado de situarlas à una competente distancia una de otra, para que no se quede muy débil el espacio comprehendido entre ellas.

Quando no hay precision de presen-

tar al enemigo un ángulo saliente , se coloca la artillería en el frente que hace cara al enemigo , y en ambos casos se hacen las baterías , como diremos quando se trate de la construcción de estas obras.

66 Sería útil que todos los puestos tuviesen artillería ; pero por la poca extensión que se les da , y el corto número de hombres que se destinan à su defensa , no permite muchas veces ponérsela , y así es preciso , no pocas , limitarse à la defensa con el fusil.

Es menester instruir bien al soldado en el modo mas ventajoso de ponerse detras del parapeto , imponiéndole tambien acerca de qual es el instante mas favorable para hacer fuego , y enseñándole à qué parte del cuerpo del enemigo debe hacer su puntería.

67 Quando el enemigo , à pesar del fuego de todas clases que ha recibido , logra ganar el foso , intenta subir entonces al parapeto ; en cuyo caso , si à los que defienden este , les faltan las armas largas para detenerlos , es indispensable rendirse ; pero si hay fusiles con bayonet as , y picas se les puede todavía disputar el terreno , y aun rechazarlos.

68 Si à pesar de los esfuerzos he-

chos con estas últimas armas; logra ponerse sobre el parapeto, entonces llega el instante en que es menester pelear cuerpo à cuerpo. Quando se hable del modo de defender una obra hecha de tierra, citaremos los consejos que los maestros célebres del arte de la guerra han dado para estos casos (430 y siguientes).

## CAPITULO II.

*De diversas obras de fortificacion de campaña, su hechura y destino.*

69 **T**odo oficial que mande un destacamento destinado à cuidar de la seguridad del ejército de quien depende, à ocupar una posicion ventajosa, à guardar un paso importante, debe con los socorros del arte suplir sus pocas fuerzas.

Las obras de fortificacion que mas suelen construir los oficiales en campaña, son las flechas de varias dimensiones, los reductos y las cabezas de puentes.

*Flecha.*

70 La flecha es la mas sencilla y la mas facil de hacer de todas las obras de fortificacion; se compone de dos frentes que concurren en un mismo punto, y que por la misma razon forman un ángulo: estos frentes se llaman caras de la flecha. El ángulo que estas forman es saliente; y por consiguiente debe tener mas de  $60^{\circ}$ , pero no pasar de  $100^{\circ}$  (29).

El vértice del ángulo que forma la flecha es la parte de ella que debe presentarse al enemigo: à las caras se las da de longitud à razon de diez y ocho pulgagadas por cada hombre de los que hayan de defenderla, y quando se le pongan cañones, se alargarán mas con respecto à las dimensiones indicadas (n. 24), y la artillería se colocará en los parages dichos (65).

La flecha (F. 61) se compone de una ò varias banquetas CCC, un parapeto DDD, un berma eee, un foso FFF, y un glacís GGG. Las dimensiones de todas estas partes de la flecha deben ser las mismas que las explicadas en los artículos 38 y siguientes, y las de su perfil estan bien se-

ñaladas en la figura sesenta y tres (a).

Como la flecha no está cerrada por la espalda conviene situarla de modo que el enemigo no pueda cerrarla ó cortartarla, pues si llega à atacarla por esta parte, entonces la tropa que la defiende es perdida, igualmente que el puesto.

Estas obras se hacen regularmente para cubrir una gran guardia, ó para que sirva de retirada à esta; para cerrar la entrada de un reducto (89), ó de alguna obra; tambien puede aplicarse para cubrir la cabeza de un puente, y aun el frente de un ejército. Véase sobre esto la obra de Montalambert, titulada: *arte defensivo sobre el ofensivo, ó la fortificacion perpendicular, capitulo de la teoria de los ángulos salientes, tomo primero, página 161.*

Para poder aumentar la fuerza de las

(a) *En este perfil se ven tres estacadas, una en el parapeto, con inclinacion á la berma, que impide que el enemigo suba à esta, y dos en el glacis y fuera de él, con inclinacion á la campaña, que será muy útil ponerlas siempre que haya tiempo y proporciones para verificarlo, pues así queda mas defendido el puesto.*

flechas, véase el fin del artículo 102 y la figura 77.

71 A las caras de las flechas suele darse mas longitud que la regular, extendiendo cada una hasta diez y ocho toesas: en siendo de esta magnitud, las llaman los franceses *redans* (a); como de este tamaño tienen mucha mas capacidad, su uso es mas general: haciéndolas del modo que se expresa en el tratado de la fortificación perpendicular ya citado, pueden ser muy útiles para cubrir un campo, hacer un sitio, guardar un puente &c.

Los oficiales particulares no deben servirse de flechas tan grandes; sino para cubrir las cabezas de los puentes, pues en casi todos los demas casos, es mas

(a) *Redans son en realidad varias obras de fortificación que se hacen en los recintos de las plazas, ó en los atrincheramientos, las que tienen la figura de dientes de sierra, que deben reciprocamente defenderse: comunmente se colocan de sesenta en sesenta toesas de distancia unas de otras, se les da veinte y cinco toesas de cara y treinta de gola.*

útil hacer un reducto , pues estos defienden mas que las flechas.

Al parapeto , banquetta , berma , foso y glacis de estas flechas , se le dan las mismas dimensiones que à las mas pequeñas.

### *Reductos.*

72 Los reductos son , segun se ha insinuado ya , las obras mas útiles entre todas las de la fortificacion de campaña , y de las que los oficiales encargados de puestos hacen mas uso.

„ Los buenos reductos , dice el Mariscal de Saxonía , son tanto mas ventajosos , quanto se construyen en menos tiempo , y son útiles para infinitas cosas ; muchas veces sucede que uno solo basta para detener à un ejército en un paso estrecho ; para impedir que el contrario incomode el grueso del ejército , quando hace una marcha ó manioobra crítica , y para ocupar un gran terreno quando no se tiene mucha tropa.

73 Los reductos de que se va à tratar , son los que se hacen con parapetos (a) , que

(a) *Hay otra clase de reductos antiguos que llaman los Franceses hechos con machu-*



son los únicos de que se deben servir, y sirven los oficiales en campaña.

74 Los reductos con parapetos se pueden dividir en simples y compuestos. Los simples son abiertos ó cerrados; pero nunca tienen mas de quatro lados.

Los compuestos son también ó abiertos ó cerrados; pero los menos lados que tienen son cinco.

75 Se llama reducto simple cerrado à toda obra, que sin tener mas que quatro lados ó frentes contiguos, cierra totalmente un espacio.

Los de esta especie sirven para resguardar la tropa del fuego enemigo, para fortificar la cima de una montaña, ó una al-

*coulis. Machicoulis ó masecoulis son unas galerías salientes de la parte á fuera del muro, y se suelen encontrar todavía en los recintos de algunas antiguas fortalezas, y en lo alto de algunas torres de aquellos tiempos: servian para arrojar desde ellas al enemigo que venia á atacar, piedras, aceyte hirviendo, plomo derretido &c. para impedir ó retardar su intento: á estos llamamos ladroneras ó matabacanes, y no se construyen en el dia, ni pueden hacerse de tierra.*

tura, defender un desfiladero, un vado; un camino, un paso de rio &c.

Los reductos simples deben componerse siempre de una, dos ó tres banquetas, un parapeto, una berma, un foso y un glacís.

Las proporciones de todas estas partes que constituyen estas obras militares deben ser las explicadas ya (números 38 y siguientes).

76 La extension de los frentes de un reducto simple cerrado, debe ser proporcionada al número de hombres (23), y à la cantidad y calidad de armas con que se ha de defender (24).

Los reductos cerrados mas pequeños deben tener à lo menos ciento y veinte pies de circuito interior (25), y los mayores no deben pasar de quatrocientos y ochenta pies, pues si se hacen mas grandes, su area lo será demasiado, con respecto à la tropa que debe defenderlo.

Esta consideracion, y la necesidad que hay de tener siempre parte de la tropa, como de cuerpo de reserva para reforzar el punto que convenga, es lo que ha dado motivo à lo dicho ya (26), de que en los puestos de consideracion, no debe graduarse su extension sino para las

cinco sextas partes de la tropa: y así, aun quando los reductos tuviesen en su interior espacio bastante, ó para formar otro reducto (190), ó hacer barracas (165) para los soldados que lo defiendan, no se harán mayores de quatrocientos ochenta pies de contorno interior, pues en caso de que haya tropa para guarnecer otro mayor, es mucho mejor hacer dos que se flanqueen mutuamente, y que el uno de ellos sea compuesto (94 y siguientes).

77 El parage en que se debe construir un reducto sencillo cerrado, lo determina el objeto para que se le destina, y está sujeto à las reglas generales que se han dicho ya (2 y siguientes).

Quando se hace un reducto simple en una altura, se debe colocar de modo que descubra bien el pie de esta, y el terreno que tiene à la vista lo menos en quinientos pasos al contorno.

78 Puede muy bien darse à los reductos cerrados simples la hechura de un triángulo, la de un quadrilátero qualquiera, ó la de un círculo. De estas diferentes figuras es menester usar la que sea mejor, absoluta y relativamente.

79 El reducto circular es el que parece mejor (F. 62.). Para convencerse

que este reducto es realmente bueno; basta notar que es el único que puede remediar los varios defectos que tienen los ángulos muertos. También resulta que de qualquier modo que se dispongan los ángulos salientes de un reducto quadrado ( F. 64 ), siempre quedan débiles. Con solo exâminar con algun cuidado la figura 64, se ve que si à los ángulos salientes de un reducto quadrado se les dexa naturalmente como son en sí, sin auxilio alguno del arte, tienen un gran espacio sin defensa, como se nota en el ángulo A; y por consiguiente, este es otro tanto terreno donde puede abrigarse el contrario, y tomar con corto trabajo el puesto.

Si à los ángulos salientes se les achatare el vértice, haciendo en lugar de este un pequeño frente mayor ó menor à proporcion de la magnitud de la obra, como se nota en B, entonces podrian colocarse algunos mas soldados en el ángulo saliente, y quedaria algo mas defendido el terreno.

Una de las defensas que pueden darse al ángulo saliente de un reducto quadrado que no tiene por su construccion obra alguna que flanquee sus frentes, es

hacer en el lugar del vértice un frente de una competente magnitud, y despues á uno y otro lado de este, algunos ángulos entrantes y salientes que se defende-rán reciprocamente como se ve palpa-blemente en el ángulo C, arreglando las dimensiones de todos estos (F. 64), con respecto à las que en sí tengan los la-dos del ángulo donde se hacen, ó guar-dando las proporciones de la figura se-ntenta, y una hecha con escala de treín-ta y seis pies. Véase tambien el artículo 127. Esta construccion parece tambien sus inconvenientes, pues ademas de ser costosa y difícil de hacer, no todos los fuegos de los ángulos contruidos en esta forma, pueden defender tambien al prin-cipal del reducto.

Si se redondea el vértice de ángulo, como D, ios fuegos se distribuyen igual-mente, y el ángulo está mejor defendi-do, pero ni aun así es perfecto el re-ducto, porque la linea curva que redon-dea el vértice, y que se une con los cos-tados ó frentes rectos, dexa siempre al-gun espacio sin defensa; el fuego direc-to que sale de ella dexa mas lugar li-bre, miéntras mas se aleja del punto de donde sale.

Notados estos inconvenientes, constrúyase para evitarlos un reducto circular, y se verá que en él el soldado puede ir igualmente à todos sus puntos, defenderlos, y el enemigo no creerse muy seguro en parte alguna al alcance del fuego de su contrario, razon por qué se le considera mejor que el quadrado.

80 El reducto circular se compone de una ó dos banquetas: ò mas si es necesario, un parapeto, una berma, un foso ó un glacis que tienen las dimensiones ya dichas (38 y siguientes).

El circuito interior de este reducto se determina tambien por el número de hombres, cantidad y calidad de armas que han de defenderlo, y así debe dársele á razon de diez y ocho pulgadas por cada hombre, y de doce, diez y seis ó mas pies, por cañon, segun su calibre.

Para trazar un círculo, cuyo perímetro deba tener un número fixo de pies, pulgadas &c. es menester saber qué longitud debe tener el radio con que se describa. El diámetro, segun la opinion mas comun de los matemáticos, está con su circunferencia próximamente en la razon de siete à veinte y dos; por

consiguiente para el caso que vamos à tratar, se puede reputar como una tercera parte de la circunferencia, y el radio, que es su mitad como la sexta, y así para no equivocarse en la delineacion de un reducto circular, se debe dar à su radio de longitud, tantas veces diez y ocho pulgadas, como hombres componga la sexta parte de la guarnicion que ha de tener.

Supongamos pues que haya ciento y veinte hombres para defender un reducto de esta especie; en este caso se le dará al radio treinta pies, y resultará una circunferencia de ciento y ochenta: si hubiese dos piezas de cañon á mas de la tropa dicha, se alargará el radio quatro pies, con lo que tendrá la circunferencia veinte y quatro pies mas.

81 Se ha manifestado (79) que el reducto circular es el mejor por sí mismo; ¿pero tendrá siempre la mayor bondad relativa?

El reducto circular es el mejor relativamente, quando se teme un ataque, en que pueda el enemigo atacar en forma circular el puesto, como puede suceder en un campo raso; lo es tambien quando se construye en una altura, cu-

ya figura circular proporciona el descubrir bien la falda de ella; pero quando se trata de batir un punto determinado que tenga poca extension, como es un desfiladero, un camino, un vado &c. ya entonces cesa de ser relativamente buena, ó la mejor la hechura circular; porque en este caso es menester hacer al enemigo un fuego paralelo, y el que se hace desde un círculo no es de esta especie. En este caso un quadrilátero (F. 64), tiene la preferencia sobre el círculo, con tal que se tenga cuidado, ó de cortar sus ángulos, como B, ó redondearlos como D, ó hacerlos como los de C, con tal que se opongan uno ó muchos lados hácia el parage que se quiere batir, y se cuide de no situar ángulo alguno saliente en el parage en que deba temerse mas al enemigo.

82 Respecto que hay casos en que es mejor dar à un recto la figura de un quadrilátero que de un círculo, es menester entre las diferentes especies que hay de aquellos, exâminar qual será el mejor absoluta y relativamente.

El quadrado en mi opinion es el mejor por su sencillez, por la igualdad de sus lados y de sus ángulos; y merece



por la misma razon ser preferido à los demas, siempre que no obste la configuracion del terreno.

83 ¿Y qual será de otros quadriláteros el que relativamente sea el mejor? Casi es imposible dar sobre esta pregunta una regla fixa. La figura que debe darse à un reducto, depende del objeto con que se hace, y de las circunstancias del terreno; estos son los datos que lo deben decidir.

Quando con un reducto se trata de defender el paso de un rio, un camino un desfiladero &c. la figura relativamente mejor para este objeto, es un paralelógramo rectángulo (F. 65), ó un trapecio (F. 66), porque en este caso basta tener muchos fuegos hácia la parte que se quiere defender, y no hay duda que esto se consigue, oponiendo al enemigo un parapeto, cuya longitud sea igual à la extension del terreno que se quiere batir: consiguiendo esto basta dar à los otros lados la que absolutamente es necesaria para contener la tropa que se le destina.

84 Quando haya dos puntos que defender con un mismo reducto, como por exemplo, un vado por un lado, y por

el otro un camino, ¿qué figura deberá dársele? Quando ambos objetos esten diametralmente opuestos, se hará un paralelogramo rectángulo, y uno de sus mayores lados mirará de frente al vado, y el otro al camino; pero si los dos objetos que se defienden no estan diametralmente opuestos, se formará un trapecio, ó algun otro quadrilatero, teniendo cuidado de oponer un lado de los mayores á cada uno de los puntos que se guardan, y á los otros se les dará la extension precisa, para que la tropa que ha de guarnecer el puesto, tenga donde colocarse.

¿Será posible al que se halle en este último caso, dar á los lados que han de defender los puntos interesantes que se intentan guardar, una direccion que no sea recta? Es muy posible: pero esto se tratará en el párrafo noventa y ocho, y aun con mas particularidad en el capítulo siete.

85. Aunque los reductos de que se acaba de hablar se llamen cerrados, no ha de entenderse que han de estarlo absolutamente, pues es preciso que se les dexé una abertura, ó especie de puerta para que entren la tropa y municiones de

boca, guerra, y que la guarnicion pueda salir contra el enemigo quando la necesidad lo exiâa.

En los reductos que tienen artillería debe darse à esta entrada de diez à doce pies de ancho; pero quando no la hay, bastan solo de seis à ocho pies.

La abertura ó puerta de los reductos debe siempre hacerse por el lado en que hay menos que temer al enemigo.

86 Estas puertas pueden cubrirse de siete diferentes modos: primero, con *caballos de frisa* (172), segundo, con *palizadas* (170): tercero, con *barreras* (a): cuarto, con *tala de árboles* (183): quinto, con *un traves*: sexto, con *una flecha*: septimo y último, cortando el *parapeto* haciendo un *sicsac*.

87 Quando se quiere cerrar la entrada de un reducto con *caballos de frisa*, *palizadas*, *barreras* ó *talas de árboles*, se pone qualquiera de estos obstá-

(a) *Las barreras se hacen con estacas de nueve à diez pies de alto que se clavan perpendicularmente en tierra, muy inmediatas unas à otras, y se las sujeta clavándolas à una bigueta ó liston grueso horizontal, de que se hablará à su tiempo.* (170).

culos en la misma direccion del parapeto, y se hace de modo que la gente que esté dentro pueda quitarlo quando sea preciso.

Quando se usa de las palizadas y tala de árboles, se dexa en medio un paso estrecho para un hombre.

Quando se ponen barreras se dexa en medio una puerta pequeña que sea sólida, y se abra con facilidad.

Sobre el foso, y frente à la entrada del reducto se echa un puente; pero en disposicion de que se pueda quitar con facilidad (166).

Igualmente puede hacerse uso para cerrar un reducto de los caballos de frisa, que las barreras; pero es menester confesar que de los siete modos indicados para esto, los quatro primeros casi nunca son suficientes; pues aunque el que ataque no pueda entrar en el puesto, puede muy bien ver la tropa que lo defiende, y hacerle fuego por entre las palizadas ó barreras, y por encima de los caballos de frisa y tala de árboles.

88 El través F (F. 64) es una obra de tierra que tiene la misma hechura y grueso del parapeto; tiene su banqueta y algunas veces su foso, que guardan

las proporciones que corresponden à la especie de las obras à que pertenecen.

El través debe hacerse bastante separado de la entrada del reducto, para no estrechar ni incomodar à la tropa que tenga que entrar ò salir, y debe ser mas largo que la entrada, ocho pies.

Este impide que el enemigo vea los soldados que defienden su puesto; pero al mismo tiempo como disminuye la capacidad de la obra, y puede incomodar durante el ataque, se reemplaza comunemente en las obras de consideracion con una flecha.

89 La flecha destinada para cubrir la entrada de un reducto, debe colocarse de modo que su foso pueda ser defendido por el fuego de los puntos del parapeto del reducto principal adonde llega el foso de la flecha à enfiontar con el del reducto: el ángulo de la flecha que cubre la entrada se le dan cerca de  $60^\circ$  como el e (F. 64).

Las caras de esta flecha deben llegar hasta las del reducto, ú hasta su contraescarpa, seis ú ocho pies distantes cada una de las partes laterales de la entrada de aquel, dándoles ocho ó diez toesas de largo.

En la flecha que guarda la entrada de un reducto, se hace en una de sus caras otra abertura ó puerta que se cubre con un través como los dichos ya (88).

Si se considera à propósito poner la abertura de la flecha al remate de una de sus caras; esto es, donde se une con las del reducto como vv y v; y entonces se cierra este espacio con caballos de frisa.

La flecha que cubre la entrada de un reducto debe estar hecha de modo, que aunque el enemigo la tome, no por esto se pierda aquel, pues este ha de dominar à aquella, ó por su posicion, ó por la altura de su parapeto. Debe tenerse por cierto que pocas veces puede un oficial particular cubrir la entrada de un reducto con una flecha.

90 Quando la abertura de un reducto no debe tener mas que de seis à ocho pies, puede muy bien hacerse en forma de sicsac como H; esta salida se hace muy facilmente, cortando el grueso del parapeto con dos ó mas vueltas à un lado y à otro, formando àngulos rectos: esta es la que mas comunmente usan los oficiales en campaña.

91 Se ha dicho que los reductos simples abiertos son aquellos que componiéndose de tres ó quatro lados contiguos, no encierran totalmente el espacio en que estan contruidos.

Estos pueden emplearse para los mismos fines que los cerrados, bien que como tienen un lado abierto, es menester que con su posicion ventajosa suplan esta falta.

Se construyen para que si à alguna tropa se le ha mandado avanzar con orden de retirarse quando venga el enemigo con fuerzas superiores, pueda hacer fuego desde él, para defender algun desfiladero que no pueda cercar el enemigo, ó para guardar algunas alturas dominadas del cañon enemigo por el lado que se hace uso de esta fortificacion.

Quando estos reductos estan contruidos como se ha dicho, le es tan dificil al enemigo el tomarlos, como el conservarlos si los llega à tomar.

La gola de estos baluartes debe cerrarse con tala de árboles, barreras, caballos de frisa, palizadas, ó pozos (173).

92 A los reductos abiertos se les puede dar la figura de una flecha sencilla (F. 61), ó la de un espaldon (F. 67), ó

la de una flecha à quien se añaden flancos (F. 68), ó la de una flecha puesta al revés, esto es con el ángulo saliente hácia el puesto fortificado, y los extremos de las caras sostenidos con parapetos, como manifiesta la F. 82. Qualquiera de estas hechuras que se les de, será siempre construyendo el parapeto, banqueta, herma, foso y glacís, baxo las dimensiones ya dichas treinta y ocho y siguientes. La F. 82. es la que llamamos comunmente tenaza simple.

93 Reductos compuestos abiertos son los que constando de mas de quatro lados contiguos, no encierran totalmente el espacio en que estan contruidos.

Las figuras 69, 70, 83, 86, 85, 88 y 89, representan todos los reductos compuestos abiertos, ú obras que pueden reputarse como tales.

El parapeto, foso y glacís de los reductos compuestos abiertos, son lo mismo que los de los abiertos simples.

94 Los reductos compuestos cerrados son los que componiéndose de mas de quatro lados contiguos, encierran exâctamente un espacio: á estos reductos se les llama fuertes ó fortines.

Siguiendo el plan que nos hemos pro-



puesto; no se hablará aquí mas que de los reductos verdaderamente útiles à los oficiales particulares, y cuya construccion no es difícil.

95 Baxo el nombre de reductos compuestos cerrados, se cuentan el que está formado con pequeños redientes, ó en forma de dientes de sierra (F. 71); el que tiene sus lados principales que no siguen una línea recta, sino que forma un ángulo bastante obtuso; los que pueden llamarse de lados partidos (F. 72), los que tienen pequeños reductos salientes perpendiculares à sus lados principales (F. 73); los que tienen en medio de estos mismos ángulos salientes que no son perpendiculares (F. 74); el reducto compuesto de ángulos entrantes y salientes (F. 75) el triangular medio vastionado (F. 76); y el triangular con reductos salientes perpendiculares (F. 77).

96 El reducto formado de redientes ó como dientes de sierra (F. 71) está incluso en el número de los compuestos; porque su construccion pide mas cuidado y tiempo que el de los simples, y porque se diferencia de estos en algunas cosas.

Los reductos que se forman de este

modo, por lo comun son cerrados, no obstante que de la misma hechura pueden hacerse las caras de una flecha, y las de todos los demas reductos abiertos ó cerrados, excepto el circular.

El sitio en que se forma este reducto, su extension, el glacis y banquetas estan sujetos à las mismas dimensiones y reglas dichas ya: solo un foso y parapeto son los que varían.

Al parapeto del reducto hecho en esta disposicion, se le dan quince pies de grueso, la altura y declivio son los comunes: su foso debe tener tambien quince pies de ancho, con la profundidad y declivio correspondientes.

En estos reductos se aumenta el grueso del parapeto, con el fin de que tenga mas resistencia para el fuego del cañon enemigo, à pesar de las pequeñas flechas que quedan formadas por la parte interior; y su foso debe ser mucho mas ancho que el de los demas, para que provea de las tierras necesarias para el parapeto: no obstante, suelen bastar doce pies de ancho, pues el terreno de las flechas que quedan formadas, economiza mucha tierra.

Este reducto se diferencia de los de

mas en que presenta siempre un ángulo al punto que se quiere batir, al contrario de los otros que casi siempre presentan un lado.

Como la principal defensa de los reductos de esta clase se cifra en la fusilería, no hay necesidad de hacerlos así, sino en el caso que la defensa que se piense hacer, sea con esta arma.

97 Los demas reductos tienen sobre el que acabamos de hablar la ventaja de estar flanqueados; pero al mismo tiempo la desventaja de tener interiormente menos capacidad, con respecto à su circunferencia, exceptuando de el que se hablará en el número 99.

98 Los reductos de lados partidos sin adición de ángulos salientes ni entrantes, son los mejores de todos los compuestos. Se les llama así porque como ni sus lados forman una línea recta, ni tampoco un ángulo entrante que como tal merezca una particular atención, parece que en efecto estan partidos (F. 72).

Rara es la ocasion en que un oficial particular que tiene que construir un reducto de esta hechura, se ve en la necesidad de hacerlo con mas de cinco lados, y así nos contentaremos únicamente.

te à hablar del quadrado y pentágono de esta especie.

Para hacer un reducto como estos, se empezará por trazar un pentágono ó un quadrado, y despues se tratará de la abertura que debe tener el ángulo obtuso que se forma en cada uno de sus lados. Si fuese posible hacer este ángulo recto, en el reducto formado sobre un quadrado, quedaria sin duda resuelto el problema, pues el ángulo de  $90^{\circ}$  es el mas útil de todos; pero como haciendo esto quedarian los ángulos salientes demasiado agudos, y el reducto en sí muy pequeño, es preciso ver qué ángulo reunirá en este caso todas las ventajas del recto, sin que tenga los inconvenientes de aquel.

Despues de varias observaciones, se ha determinado que este ángulo debe ser de  $130$  à  $140^{\circ}$ .

En el reducto de esta especie, formado sobre un pentágono, tampoco se empleará el ángulo recto por las razones dadas para el quadrado: pero sí se podrá hacer de  $130$  à  $140^{\circ}$ .

Para determinar de un modo general la abertura de los ángulos de que se trata, se levantará enmedio de los lados

principales de la obra una perpendicular que se baxará al centto del puesto, en la que empezando desde el punto en que sale del lado principal para lo interior, se señalará una distancia igual à la octava parte de dicho lado principal, y por el punto que señale esta distancia, y los vértices de los ángulos inmediatos ó extremos del lado, se tirarán rectas que determinarán el ángulo que se busca.

Para el pentàgono en la misma perpendicular se tomará una sexta parte: esta fortificacion se llama pentàgono en figura de estrella.

Los fuegos cruzados de unos ángulos tan abiertos, no harán mucho daño al enemigo, pero siempre será mayor que el de una cortina: á esto se agrega que como la construccion de este reducto no exíge mas trabajo ni cuidado que el de los simples, parece que es una obra de que debe echar mano con frecuencia un oficial en campaña.

La entrada de estos reductos se hace por uno de los ángulos que estan al centro de los lados principales.

Aunque el ángulo que forma cada uno de estos lados, añade extension à la banqueta y parapeto, esta es de muy poca con-

sideración, y el reducto, aunque pierde algo en superficie interior, gana en contorno, por lo que nada importa que no se haga caso de este aumento, y que se tracen los frentes y se calculen, segun las dimensiones indicadas (23).

Estos reductos sirven para los mismos fines que los simples cerrados, y deben como todos estos presentar un lado ò frente al enemigo: las diferentes partes de que se componen, tienen las dimensiones señaladas ya (38 y siguientes).

99 Despues de los reductos de que se acaba de hablar un oficial particular que quiera desempeñar bien su obligacion, debe usar los que propone *Montalambert*.

Para hacerlos, segun la opinion de este ilustre Escritor, se construye un pequeño reducto saliente en medio de cada uno de los lados del primitivo. Las quatro caras forman una especie de obra de corona que defiende à este pequeño reducto, como A (F. 73).

Los flancos de esta nueva obra proporcionan grandes ventajas, pues protegen muy bien los ángulos muertos del reducto primitivo, é impiden ó retardan el paso del foso; objeto de la mayor consideración, y de que no suelen cuidar

mucho los oficiales quando hacen alguna fortificacion de campaña.

Por lo que corresponde à las caras de estos mismos, à mi parecer, en la suposicion de que se trata, no creo sean de la mayor consideracion sus ventajas, pues presentan al enemigo tres ángulos que estan sin defensa.

¿Podria pues substituirse à esta obra otra que no tuviese estos ángulos, y que concluyese en figura circular como B? De este modo se simplicaria la obra, desaparecerian los ángulos muertos, y nada pierden por esto los flancos de su bondad.

Quando llegue el caso de trazar un reducto al que se quieran añadir otros pequeños salientes y perpendiculares, es menester tener presente que se necesitan unos veinte hombres para la defensa de cada uno; pues deben tener sobre diez pies en cada lado de los perpendiculares, y la curvatura vendrà à ser de igual extension; razon porque para proceder con todo acierto, si se tienen (por exemplo) doscientos hombres para defender un puesto, y este se quiere hacer cuadrado, pero añadiendo à cada uno de sus lados un pequeño reducto saliente y perpendi-

cular, lo primero que debe hacerse es contar con ochenta hombres de menos para calcular el àmbito interior del quadrado; en cuyo concepto se hará cada lado de los de este, de quarenta y cinco pies: si en lugar de quadrado se quisiese hacer un pentàgono con reductos salientes en cada frente, se darian (supuesto que hubiese de tener la misma guarnicion) à cada lado de la figura principal treinta pies, graduàndola solo para cien hombres, pues los otros ciento, se embeben en los cinco reductos pequeños. Estos pueden hacerse tambien en el frente de qualquiera obra de fortificacion de campaña.

Todas las partes que componen estos reductos, tienen las mismas dimensiones que las explicadas ya (números 38 y siguientes).

El reducto que tenga estos otros pequeños salientes y perpendiculares, debe presentar uno de sus àngulos principales al enemigo.

Como para cubrir un pueblo se usan de reductos de la especie de los que se acaban de explicar, se podrá para proceder con mas acierto leer el artículo 330 y siguientes.



100 La quarta especie de reductos compuestos son los que forman en sus lados principales otros pequeños que no son perpendiculares; pero sí ángulos salientes (F. 74), y quedan como una estrella.

Los ángulos salientes, como los de la F. 74, que se agregan à un reducto compuesto cerrado, aumentan su fuerza con sus fuegos cruzados que defienden los ángulos muertos: estos hacen el principal reducto mayor, porque aumentan à su contorno y capacidad el area de quatro triángulos equiláteros que pueden regularse, como la quarta parte del tamaño total de la obra: el reducto hecho de este modo, tiene no obstante quatro ángulos que no estan del todo flanqueados.

Los reductos que tienen estos pequeños ángulos salientes en medio de sus lados (à quienes en realidad debe darse el nombre de estrella, pues es tal su figura), deben situarse de modo que presenten al enemigo uno de sus ángulos rectos, y este debe redondearse como el A (F. 74), ó achatar su vértice, como B, ó hacerlos con redientes, como C, de cuyas construcciones se ha hablado ya.

La banqueta, parapeto, berma, en una palabra, todas las partes que componen esta obra, deben tener iguales proporciones, hechura y destino que tienen sus correspondientes en los reductos de que ya hemos tratado.

Para determinar la longitud que deben tener los lados primitivos de los reductos de esta clase, en lugar de contar con toda la tropa que ha de guarnecerlos para arreglarla, solo se hará cuenta con las tres cuartas partes. Por exemplo, si se quiere construir un reducto de esta clase, cuya guarnicion deba constar de ciento veinte hombres, en lugar de dar ciento y ochenta pies de ámbito interior à los lados reunidos del quadrado, solo se les dará ciento treinta y cinco, porque el que encierran los quatro triángulos equiláteros, es bastante para los otros treinta hombres.

101 El reducto formado con ángulos salientes y entrantes, todos iguales entre sí, como manifiesta la F. 75, es mas útil todavía que el anterior de que se ha hablado, pues no tiene ángulo alguno que no esté flanqueado. El parapeto, banqueta y demas partes de este, tienen las mismas dimensiones dadas ya.

Quando se hable del modo de trazar el reducto compuesto de ángulos entrantes y salientes (130), se verá que para hacer el plano, se debe construir un triángulo equilátero sobre cada uno de los lados de un exágono (F. 75), y que el contorno de esta figura depende por consiguiente de la longitud dada al radio de que ha usado para trazar el círculo en que se inscribió el exágono.

Para determinar la longitud de los lados del exágono sobre los que se construyen los ángulos salientes, se divide el número de hombres destinados à su defensa, por doce, y el cociente de esta division manifiesta el número de pies que ha de darse al radio del círculo, y por consiguiente al lado del exágono.

Supóngase que hay ciento veinte hombres para los que se quiere construir un exágono con ángulos entrantes y salientes; se dividirá el número ciento veinte por doce, y el cociente diez manifiesta que han de darse quince pies al radio.

La entrada à estos reductos se ha de hacer en medio de uno de los ángulos entrantes.

Los ángulos salientes de esta fortificacion, se deben redondear, y situar d.

modo que corresponda uno de ellos al parage por donde deba atacar el enemigo.

102 La construccion de los reductos medio vastionados (F. 76) mas corresponde à los Ingenieros, que à los oficiales de otros cuerpos; por lo que no se hablaria de ellos, si las dificultades que hay que vencer quando se quiere fortificar una figura triangular, no obligasen à ello (a).

Supongamos que quiere defenderse un parage que tiene figura triangular, como una isleta, formada en un rio, un almacén &c. y que no es dable fortificarlo con alguna de las otras obras de que ya se ha tratado, y por consiguiente es menester resolverse à fortificar una figura triangular.

Se le dará al parapeto, banquetta y demas partes de esta fortificacion las proporciones ya dichas, y se hará la entrada en el parage que el enemigo descubra menos: para determinar la longitud

(a) *Estos reductos triangulares son los que se conocen por triangulos fortificados con medios baluartes: y los que llaman los Franceses medios vastionados.*

que se ha de dar à los lados de esta obra, se dividirá la tropa que la ha de guarnecer, en doce partes iguales; nueve de estas servirán para los tres lados primitivos del triángulo, y las tres restantes para los tres medios baluartes, cuya hechura y construcción se enseñará (131).

Los reductos salientes con flancos perpendiculares, que se hacen en los lados principales de varias obras de campaña, proporcionan un medio para fortificar estos triángulos. Para verificarlo, se levanta en medio de cada uno de los lados del triángulo un pequeño reducto saliente, como A (F. 77), ó como B; sin olvidar quando se tracen los lados del triángulo primitivo, que es menester veinte hombres para defender cada uno de estos pequeños reductos (a).

(a) Le-Blond propone que si no se fortifica el triángulo con medios baluartes (cuya hechura tiene sus inconvenientes) se formen ángulos salientes en medio de cada uno de los lados, con lo que queda una especie de estrella: estos ángulos salientes son unos triángulos equiláteros, á quienes se les da

Parece que los triángulos fortificados en esta disposición, deben preferirse à los de medios baluartes, y que aun de los primeros, los que son como B, son preferibles à los que sean como A.

Estos mismos reductos salientes pueden usarse con utilidad para aumentar la defensa de una flecha; para esto no es menester mas que construir uno hácia la extremidad de cada cara, con lo que se consigue tener fuegos cruzados que defiendan el foro y ángulo saliente de esta obra. Para formar una idea exácta del modo que se deben situar para defender una flecha, no es menester mas que figurarse el triángulo (F. 77) F C G, cortado por los puntos E y D; en cuyo caso queda una flecha C E D, que es mucho mas fuerte que si no tuviese estos salientes.

Quando se quiera aumentar la fuerza de una flecha con estos reductos salientes, es menester no olvidar que cada uno de ellos necesita lo menos doce hombres para defenderlo por uno de sus lados, y el frente curvo; y que por consiguien-

*por base el tamaño de la tercera parte del lado principal.*

te para dar extension à las caras, se debe contar con veinte y quatro hombres menos. Se le dan doce hombres para la defensa à cada uno de aquellos, porque à lo menos es menester guarnecer uno de sus flancos, y el frente curvo.

103 Hasta ahora se ha hablado de la construccion de reductos regulares; pero ocurre muchas veces que ó por cubrir el objeto que se intenta, ó por la configuracion del terreno hay que construirlos irregulares.

En estos casos es menester hacerlos del modo siguiente: supóngase una elevacion como A A B B (F. 78). Al instante que se ha reconocido que lo llano que tiene en su eminencia està con las condiciones que se requieren (2 siguientes) y que lo único que se puede construir es un reducto irregular, se empieza haciendo primero el plano de este terreno, por medio de una escala que corresponda à una ó dos lineas por pie: hecho esto, se traza despues en el mismo papel, y cerca de la linea que manifiesta el llano que hay en la altura, otra que señale la contraescarpa: otra que represente la escarpa; otra la berma, despues el lado exterior, y por último el

interior del parapeto. Tirada esta linea se ha de observar: primero, si el puesto tendrá proporcionada extension al número de hombres que han de guardarlo: segundo, si los ángulos tienen la abertura que deben: tercero; si los frentes se prestan un mútuo socorro: quarto y último, si presentan al enemigo la parte mas fuerte y mejor defendida.

Sea qual fuese esta figura, si goza de estas calidades, se debe decir que es buena. Quando es demasiado grande ó pequeña, se busca el medio de corregir este defecto, lo que se consigue trazando una figura semejante mas pequeña ó mas grande, ó aumentando ó disminuyendo el número de lados, y se hacen en este segundo plano las observaciones ya dichas.

Si el nuevo contorno y superficie de este puesto son proporcionadas à la fuerza del destacamento y calidad de las armas que han de defenderlo, sin que las variaciones hechas hayan perjudicado à sus qualidades, quedará resuelto el problema.

Quando los lados tienen el defecto de formar ángulos demasiado agudos, entrantes se les procura dar una abertura



de 80 hasta 100°, y para esto se aumenta el número de lados de la figura, ò se cortan de nuevo los ángulos, y se hacen en el nuevo polígono las observaciones de que se acaba de hablar; y si se ve que son conformes à la idea que se ha dado, puede trazarse la fortificación en el terreno, y hacerse.

De este modo se conseguirá formar un reducto, que tendrá la hechura mas adecuada al terreno que ha de ocupar. La F. 78 da una idea cabal, pues manifiesta uno irregular que se supone formado en una altura. Se han formado los lados que componen esta obra de modo que sigan la hechura y contornos de la montaña, y que descubran quanto està inmediato à ella; en quanto es posible, se le ha dado à los ángulos entrantes á lo menos 90°, y à los salientes lo menos 60°, cuyas reglas se han observado con particularidad hácia los puntos BB, porque se ha supuesto que por esta parte era mas facil la subida; y por el contrario, por los AA que se considera como inaccesible, solo se ha hecho un parapeto casi en linea recta.

En estas diversas suposiciones se ha cuidado de no situar ángulo alguno sin de-

fensa frente al parage por donde el enemigo puede hacer sus mayores esfuerzos. Se ha dado una idea de los reductos irregulares, construyendo uno compuesto, para que de este modo sea mas general.

104 Las trincheras que se hacian para resguardarse del fuego del enemigo, no llenaban à la verdad mas que una pequeña parte de lo que se queria, quando se abrian (21); pero no obstante hay muchas ocasiones en que pueden bastar para que los oficiales defiendan sus puestos; y aun algunas veces son de absoluta necesidad.

Estas trincheras pueden bastar quando el parapeto de la obra que se hace debe orillar la cima de una elevacion, ó quando la misma obra se ha de hacer en la pendiente de una montaña: tambien pueden ser útiles en el terreno llano, quando un rio, un arroyo ó un gran barranco les sirvan de foso.

Las trincheras (a) son indispensables

(a) *Las trincheras son unas excavaciones que se hacen baxo reglas fixas para ir à atacar los puestos desde las lineas, por cuyo medio entre la excavacion que se hace, y la tierra que se saca y echa al*

quandó se encuentra piedra viva ó mucha agua, antes de haber sacado del foso las tierras necesarias para hacer el parapeto, pues cada pie de excavacion son mas de dos de altura, si la latitud de aquella es igual à la del parapeto; y mayor si es mas ancha que la de aquel (por lo que levantan las tierras sacadas) para que con el auxilio de la trinchera el soldado se abrigue del fuego del contrario.

Tambien es preciso abrir trincheras quando no hay otro recurso para librarse de una dominacion, pues entonces enterrarse en la trinchera, ó levantar un parapeto, es lo mismo: partido que es menester tambien tomar, quando falta tiempo y gente.

En los casos en que se acaba de decir se abre una trinchera profunda, el suelo primitivo de la campaña sirve de banqueta, y las tierras que se sacan y ponen à fuera al lado que da frente al enemigo (las que naturalmente forman un declivio) suplen al parapeto, trabajo

*lado que da frente al enemigo, haciendo una especie de parapeto, queda el soldado à cubierto.*

que se hace muy pronto, y puede desde luego bastar para una noche, ó hacerse quando se llega tarde à un puesto; pero en estos casos es menester à la mañana siguiente perfeccionar temprano la fortificacion segun reglas.

A estas trincheras se les da la extension, forma y proporciones que à las obras que se hacen sobre la superficie de la campaña.

Al parapeto se le dexa con la altura interior expresada ya para otros casos, y para subir à él se hacen las banquetas necesarias en el terreno firme que orilla la trinchera.

Es indispensable dexar, tanto en estas obras como en todas las demas, un pequeño canal ó reguera que vaya à parar al foso, ó fuera de la obra, para dar salida tanto à las aguas ilovedizas como de manantiales que suelen encontrarse al excavar. Esta reguera se cubre con zarzos, piedras llanas ó tablas, con el fin de que no se rellene é inutilice con las tierras del parapeto.

Si se hubiese olvidado el abrirla ó no fuese facil, como puede suceder en las trincheras, entonces, para mantener siempre el puesto seco, se abrirà

en la parte mas baxa un gran hoyo para que vayan à él las aguas, que se embeberán en la tierra, pero si por casualidad se conservasen, aun se podían aprovechar para el caso en que con el fuego enemigo se incendiasen las faginas de que debe estar revestido el parapeto, como se dirá despues ( 148 ).

*De las obras que se hacen á las cabezas de los puentes.*

105. A las cabezas de los puentes se construyen varias obras con objeto de facilitar à un corto número de hombres el guardar un puente, impedir al enemigo que se sirva de él, ó lo destruya.

La situacion del puente decide la que han de tener las fortificaciones que lo defiendan.

No siempre puede un oficial elegir à su arbitrio la colocacion que ha de tener un puente; pero como alguna vez sucede haber posibilidad, se darán reglas generales que deben servir de guia en estas circunstancias.

Para echar un puente se ha de buscar el parage por donde el rio no esté muy ancho, ó en donde por sus sinuos-

sidades forme un arco cóncavo con respecto à la orilla que se fortifica, ó en donde aquella en que está la mayor fuerza del ejército, sea mas elevada que la opuesta; y siempre debe colocarse el puente en medio del arco.

*Se debe buscar el parage donde el rio no esté muy ancho, porque si tiene mas de sesenta ú ochenta toesas de ancho, la fusilería de la orilla en que esté el grueso del ejército, no alcanzará à defender la obra hecha para cubrir el puente.*

*Se debe elegir un terreno en que por sus sinuosidades forme el rio un arco cóncavo (a) relativamente à la orilla que se fortifica; porque el objeto que en este caso se tiene à la vista, es la defensa del puesto, y así la obra que se construyese estaria mal flanqueada, ó no lo estaria, si la orilla formase un arco convexô ó siguiese una direccion recta. Para convencerse de esta verdad bastará ver con cuidado las figuras 79, 80 y 81.*

*La orilla en que esté la mayor parte*

(a) *Un arco de circulo es al mismo tiempo concavo con respecto à los que estan encerrados en él, y convexô para los que estan fuera.*

El grueso del ejército, debe ser mas elevada que la que se fortifica, para defender bien el puente; pues aquella debe proteger à esta, y no podria hacerlo si no estuviese mas elevada: si estuviese mas baxa podria el enemigo despues de haberse apoderado de la cabeza del puente destruir este con facilidad, ó pasarlo, segun le conviniese.

106 Hay tres especies de obras que se hacen à las cabezas de los puentes, unas sencillas, otras mixtas, y otras compuestas (a).

Las sencillas son las que se componen de dos caras ó lados (F. 61), como las de las flechas; las mixtas son las que tienen desde tres hasta cinco lados, como las figuras 67, 68, 69 (b), y las 82, 83 (c).

(a) A estas obras se les llama cabezas de puentes, cada una de su especie respectiva.

(b) Las figuras 67, 68, 69 no son mas que frentes de fortificacion que constan del numero de lados que se vé; y que se hacen segun la especie de terreno en que se fortifica.

(c) Las 82 y 83 son las mismas obras

Las compuestas son las que tienen mas de cinco lados, como manifiestan las figuras 86, 85, 88 y 89 (a).

No se limitan à estas solas obras las que se hacen en las cabezas de los puentes, pero estas son las mas sencillas.

107 La longitud de las caras ó frentes de una cabeza de puente mixta ò simple, se arregla à la cantidad de hombres y artillería que deben tener; no obstante, la de las simples no debe pasar de veinte toesas cada una, ni sus ángulos de  $100^{\circ}$ , ni tener menos de  $60^{\circ}$ .

Las cabezas de los puentes simples deben abrazar la total anchura del puente que defienden y prolongarse hasta la orilla.

Esta obra se compone de una, dos  
que conocemos con el nombre de tenazas simples que sirven para fortificar los puentes.

(a) Estas son unas obras construidas con ángulos entrantes y salientes, que ni guardan la forma de hornaveques simples, ni de corona ò dobles, que tambien sirven para la defensa de los puentes; pero son mas útiles que aquellos, por tener mas fuegos por qualquier parte, por donde el enemigo intente atacar.



ò tres banquetas, un parapeto, berma, foso, y glacís, y se le da al parapeto el grueso que à los que han de resistir al fuego de cañon, porque generalmente sufren uno muy vivo de la artillería enemiga (48). La entrada se les hace en uno de los lados, y se cubre como en las demas obras.

108. Las cabezas de puentes mixtas tienen como las simples un glacís, un foso, una berma, un parapeto, y una, dos ó tres banquetas, cuyas dimensiones estan sujetas à las reglas generales dadas ya para las simples.

Se termina la longitud de los lados que componen una cabeza de puente mixto, segun el número de frentes que se les da, y à proporcion de la artillería y tropa que han de tener.

La mejor cabeza de puente mixta formada por tres frentes, es la que representa la F. 67, pues los flancos A B y C D pueden alargarse à discrecion, porque es posible defenderlos con flancos destacados, unidos ó separados (109), ó por reductos pequeños salientes perpendiculares; pero al mismo tiempo como el frente B C, no tendrá otra defensa que la propia, y presentará al enemigo uno

entero, sin otra que la del fuego directo, que no es la de mayor consideracion, esta especie de obra mixta no se debe hacer siempre que se pueda substituir con otra.

La mejor, formada con quatro frentes, es de la F. 82, cuyos lados A B y C D quedan defendidos por los flancos destacados que hay à la parte opuesta del rio, ó los salientes perpendiculares, y los frentes B E y C E se defienden recíprocamente.

No es posible formar para defender un puente una obra con cinco frentes mas ventajosa que la que se representa en la F. 83, pues sus lados ó caras mayores A C y B D quedan defendidos por los flancos destacados ó salientes perpendiculares, y los A G, B F y G F, defienden el espacio que abrazan por sí solos.

Las cabezas de puente mixtas pueden emplearse con mucha utilidad en los casos en que sea preciso poner para la defensa del puente una obra, que sea de mas consideracion que la simple, y menos que la compuesta.

109 Se ha dicho que las cabezas de los puentes pueden ser defendidas, ó por reduetos salientes perpendiculares (que

sabemos ya lo que son ) ó por flancos destacados , que ignoramos aun lo que sean ; veamos pues , qué colocacion debe darse à estos , qué hechura y destino.

Se llaman flancos destacados los S, F. 82, T, F. 83, Z, F. 86, situados en la orilla del rio que ocupa el ejército , esto es , à la opuesta de la que se fortifica con la cabeza de puente.

Estos deben flanquear las principales caras de las cabezas de puente ; y tener fuegos , que cruzandose delante de estas fortificaciones , dificulten al enemigo la llegada à ellas.

La tropa que está en estos flancos destacados , como no tiene que temer ataque alguno , tira con mucha mas serenidad y tino.

Estos flancos se colocan lo mas inmediato que es dable à la orilla del rio : deben dominar la opuesta , y formar un ángulo caí ó del todo recto con las obras à quien protegen.

I O Hay dos especies de flancos destacados , unos que estan unidos como los S. F. 82 , y T, F. 83 , y otros separados , F. 85.

III Los unidos cubren todo el es-

pacio de la gola de la cabeza de puente, y sobresalen de las caras de esta.

Los que estan separados no ocupan todo este terreno, y no son mas que una especie de parapetos, puestos à la extremidad de la linea que se supone cierra la bola de la cabeza de puente.

A estos flancos se les da la hechura, que mas contribuya à que tengan muchos fuegos con que defender las caras de la cabeza de puente, y se debe procurar situarlos de modo que se pueda con su auxilio estorbar al enemigo que se acerque à ella, y que la destruya, ó à lo menos impedir al que lo ataca, que la pase.

El extremo de estos flancos se cubre haciendo con el parapeto una especie de martillo, para que el contrario no pueda enfilarlo.

Los flancos se han de componer de una ó varias banquetas, de un parapeto, en el que se hacen cañoneras, y de un foso: à todas estas partes se les dan las dimensiones indicadas ya, con respecto al arma à quien resisten, y tropa destinada à ellos.

112 Los flancos unidos son preferibles à los separados, porque defienden

directamente el puente, y por consiguiente el paso del rio: deben hacerse paralelos à la orilla. Su longitud debe ser mayor que lo que sea ancha la gola de la cabeza de puente, pues en los extremos que sobresalen à esta, es donde se coloca la artillería, y así el calibre y número de piezas debe señalar su longitud. Durante un ataque, se colocan en los extremos de estos ángulos la fusilería para que contribuya à la defensa de la cabeza de puente; pero si el enemigo llega à tomar esta, entonces debe la tropa situarse en el parapeto de los flancos, y con particularidad frente al puente.

Comunmente à estos flancos seguidos no se les hace mas que una entrada que corresponde al medio del puente, y de la misma anchura que este, como S, F. 82; pero me parece que seria mucho mejor hacer dos en lugar de una, y colocarlas sobre los lados del puente, como T, F. 83, pues de este modo habria siempre un parapeto para poderse cubrir la tropa, lo que contribuiria mucho à la defensa, y tambien detras de este se podria colocar artillería que destruyese al enemigo, si intentaba pasar.

No es absolutamense preciso hacer

foso delante de estos flancos destacados, con tal que el declivio del parapeto concluya en la misma orilla del rio; pero en este caso es menester que esta esté naturalmente escarpada por sí, ó sino escarparla á mano.

No obstante que se ha dicho que estos flancos debían hacerse paralelos à la orilla del rio, no es esto decir que deban seguir las pequeñas sinuosidades que este pueda tener. Los flancos deben hacerse en linea recta, hasta la extremidad de la gola de la cabeza de puente, que entonces han de tomar la direccion mas propia para poder cruzar sus fuegos delante de la fortificacion de la orilla opuesta.

Quando en medio del rio hubiese una isleta sobre la que esté construido el puente que se quiera defender, entonces se harán en ella los flancos, ó unidos ó separados.

Hemos dicho que la cabeza de puente mixta debe estar defendida con flancos (108 y 109); pero quando el terreno no permita el hacerlos, es menester acudir à las cabezas de puentes compuestas.

113 Estas obras no son tan faciles de hacer para los oficiales que no son ingenieros, como las sencillas y las mix-

ras; pero aun quando no ocurriese mas que una sola vez, el que un oficial de infantería tuviese precision de saber como se hacen, ya basta esto para deberse explicar el modo.

Las cabezas de puentes compuestas tienen como las simples una, dos ó mas banquetas, un parapeto, una berma, un foso y un glacís, à cuyas partes se dan las dimensiones dichas ya (38 y siguientes). Solo falta poder determinar el número de frentes necesarios para formar una compuesta: en qué caso se debe usar de tal ó tal, entre las de esta especie; y qué extension debe darse à cada uno de los que forman su contorno.

Hasta ahora se ha arreglado la extension de las obras de fortificacion por el número de tropa y armas que deben defenderlas, pero en este caso no puede hacerse el mismo cálculo. El area de una cabeza de puente compuesta, debe mas bien calcularse por el número de hombres colocados á vanguardia ó retaguardia de ella, que por el de su guardia ordinaria. Es preciso que su capacidad sea tal que un cuerpo de tropas, aunque sea considerable, pueda desfilar à un mismo tiempo, y sin confusion, por lo que à

una obra de esta especie deben à lo menos darse dos mil pies de superficie.

Una cabeza de puente compuesta no es buena sino quando se flanquean sus lados recíprocamente, como sucede en la F. 86, en la que los lados A C y B D estan defendidos por los C E y D F, que á su vez defienden tambien los anteriores, mientras que E G y F G se flanquean mútuamente.

A cada lado de la cabeza de puente compuesta, se le puede dar hasta quarenta toesas de longitud, y los diferentes àngulos que estos forman, deben tener de 60 à 100.º

La entrada de estas obras se hace en uno de los parages mas defendidos.

Quando hay precision de aumentar los lados de una cabeza de puente compuesta, ó para tener una area mas considerable, ó para encerrar en ella alguna elevacion, ú obviar algun otro inconveniente, se puede hacer una obra como la F. 85, cuyos frentes estan dispuestos segun las reglas anteriormente dadas.

¿Será ventajoso dar mas de ocho lados à las cabezas de puentes compuestas, ó variar su hechura?

Siempre es preciso arreglar la posicion de los lados à las reglas dadas hasta aquí,



de que ya se han dado exemplos ( F. 86 y 85 ).

Por lo que corresponde al número de lados que pueden darse à las cabezas de puentes compuestas , la regla general es limitarse à ocho, excepto en los casos en que estos frentes quedasen muy largos ; entonces se harán en estos ángulos entrantes que proporcionen tener fuegos cruzados delante de la obra , y que defiendan recíprocamente los lados contiguos. Véase las F. 88 y 89.

Quando se trate (190) del modo de aumentar la fuerza de un puesto se hablará del reducto A que está construido en medio de la F. 89.

Las cabezas de puentes compuestas pueden pasar sin tener flancos destacados, bien que como estos aumentan la defensa, convendrá hacerlos siempre que se pueda.

114 ¿Quando debe hacerse una cabeza de puente compuesta , cuándo una mixta ; y cuándo bastará una sencilla ?

Un puente que se quiere guardar, puede estar sobre un rio ancho , mediano ó estrecho ; en los dos últimos casos las cabezas de puentes simples ó mixtas pueden bastar ; pero en el primero es menester echar mano de la compuesta.

El río puede formar un arco cóncavo ó convexo, y sus orillas tambien pueden ser rectas: sobre la línea recta, y el arco cóncavo se hará una cabeza de puente compuesta, y una ó simple ó mixta, para el arco convexo.

Si la orilla del río en que se construye una cabeza de puente, es mas baja que la opuesta, entonces basta una simple ó mixta; pero si es mas elevada es menester una compuesta.

La cabeza de puente simple es suficiente quando el que la hace tiene artillería, pues pudiendo defenderse con el cañon de la orilla opuesta, basta aquella quando se ha hecho con el objeto de cubrir un puente de comunicacion, ó quando se trata de proteger un cuerpo de tropas que ha pasado el río en barcas, ó vadeándolo.

Quando la cabeza de puente debe proteger à un cuerpo de tropas colocado delante ó detras de ella, debe hacerse compuesta.

Hasta ahora se ha supuesto que el enemigo no podria atacar el puente mas que por un lado; pero si pasando el río mas arriba ó mas abaxo de donde está el puente, se halla en la posibilidad de atacar:

le por uno y otro lado ; entonces es menester cubrir el puente con una cabeza compuesta à cada lado , como se representa en la F. 90, ó con simples como en la 91. Estos casos los prevée con facilidad qualquier oficial que deseoso de cumplir con su deber como es justo , reconoce el parage en que va à fortificarse, sus inmediaciones y avenidas.

Las partes de que se componen estas cabezas dobles son las mismas que las de las demas , cuyas dimensiones estan dadas ya ( 38 y siguientes ).

### CAPITULO III.

*Del modo de trazar las obras de fortificacion de campaña , cantidad y calidad de materiales y útiles que se necesitan para su construccion , y de esta misma.*

115 **D**espues de haber elegido una situacion favorable , y determinado la especie de obra que se quiere construir , es menester trazarla en el terreno.

Antes de esto se ha de hacer en el  
Tom. I. K

papel su plano y su perfil. Para formar estos, se servirán los oficiales de una escala que corresponda à línea por pie lo menos: al lado de cada línea que se tire en plano, se pondrá el número de pies que deben tener, y en cada ángulo el número de sus grados.

En el capítulo que trata de los reconocimientos militares, se hablará con individualidad del modo de hacer este diseño.

116 La figura que ha de tener una obra de las de campaña, se puede trazar con la plancheta, y aun sin este instrumento.

Como un oficial particular en campaña puede fortificarse sin hacer uso de la plancheta, solo se darán ahora algunas noticias sobre su uso (a).

117 La operación de trazar las obras se reduce á determinar la posición de una línea llamada magistral, que sirve de norma para tirar las demas que han de manifestar las partes de la que se intenta hacer: lo que se consigue con pa-

(a) Véase la introducción donde se ha explicado lo que es la plancheta.

rales interiores y exteriores à ella (a).

Las que se tiran interiores à la magistral, manifiestan la anchura de la banqueta y su declivio, y las exteriores las dimensiones del parapeto, berma foso &c.

118 Para trazar con la plancheta una flecha, de que ya se tenga hecho el plan, se colocará de modo que el punto vértice del ángulo del plano caiga sobre el escogido en el terreno para situar el del ángulo de la flecha.

Se colocará la alidada de modo que se ajuste exáctamente sobre la línea tirada en el papel, y que siga la dirección que deba tener una de las caras de la flecha (b).

(a) Se llama *magistral* una línea que se supone que pasa por el lado interior del parapeto, y que es comun à este y à la banqueta.

(b) *Alidada* es una regla de laton en cuyo centro hay tirada una línea; esta regla tiene à cada extremo un remate de laton que se levanta perpendicularmente; y en medio de estos hay una pequeña raja ó abertura, en cada una de las quales hay un hilo muy delgado perpendicular, y en

Se mirará por las pinulas, y se clavará en su alineacion un piquete de siete pies de largo, lo menos en el parage donde poco mas ó menos debe concluir el lado ó cara de la flecha.

Hecho esto, se pasará la alidada al otro lado del alfiler, colocándola en la direccion de la segunda cara de la flecha; y despues de haber hecho lo mismo que en la primera, se clavará otro piquete en la direccion que corresponda, con lo que se tendrán dos puntos, por los que indispensablemente ha de pasar la cara ó frente de la obra que se quiere hacer, y como son bastante estos para determinar la posicion de una recta, se tendrá facilmente con estas dos operaciones la invariable de las dos caras de la flecha que se intenta trazar.

Para determinar la longriud de las caras de las flechas, se pondrá un piquete tan largo como los anteriores en el vértice del ángulo donde está el alfiler, y amarrando à este una cuerda, se extenderá en la direccion de los demas pi-

*que se extiende en la direccion de la línea hecha en la regla; estos remates se llaman pinulas, y sirven para hacer las alineaciones con exactitud.*

quetes puestos y alineados, por medio de la alidada, en una y otra cara, haciendo despues un pequeño surco de una pulgada de profundidad y dos de ancho al lado de la cuerda, dándole la longitud que le corresponda con respecto à los hombres y cañones que deba contener. En donde llegue esta medida, se plantará otro piquete, y así quedará trazada la magistral, y despues se tirarán à uno y otro lado de ella las paralelas de que se ha hablado ya (117).

Para determinar la latitud de la banqueta superior, se tirarán à las dos líneas A C y A B (F. 92) que componen la magistral, dos paralelas D E, D F que comprehenderán entre ellas la anchura que debe tener la banqueta (54).

Para conservar exâctamente la dirección de estas líneas se plantarán piquetes de cinco à seis pies de largo en los puntos D, E, F; y de igual modo se señalará la de las demas.

Manifestada de este modo la anchura de las tres banquetas, ó de las que haya, se tirarán à la parte interior de la línea que manifiesta la de la última y à un pie de ella las paralelas G H, G I, que denotarán el fin del declivio de aquella.

A la parte exterior de la magistral en donde debe concluir el parapeto, ó empezar la berma, se tirarán las dos líneas L M y L N paralelas à aquella, y que indicarán el grueso del parapeto (48), y en cada uno de los puntos L, M, N se pondrán piquetes que tengan lo menos siete pies de altura (a).

Las líneas O P y O Q paralelas à L M y L N, y distantes de estas dos últimas todo lo necesario, para manifestar la anchura de la berma (56), se trazarán del modo dicho, y señalarán con piquetes de uno ó dos pies de largo.

La anchura del foso se manifestará con las R S, R T, y en los puntos R, S, T se pondrán piquetes de quatro à cinco pies de largo; pero como el foso debe estar redondeado delante del ángulo de la flecha (lo mismo que delante de todo saliente) para darle la curvatura necesaria, se amarrará una cuerda en el piquete que esté en el punto O (vértice del ángulo de la berma) que sea tan larga como ancho el foso, y con esta, sirviéndose de ella como de

(a) Se omite tirar las líneas que devotan los declivios del parapeto, escarpa y contraescarpa, por no ser demasiado prolixo.



radio, se señalará un arco de círculo que encontrará à las líneas que se hayan tirado paralelas à las que denotan la latitud de la berma, y quedará determinada la dirección y ancho que se ha de dar al foso.

El parage donde debe concluir el glacis (63) se señalará con las líneas V X y V Y, y con piquetes de uno ó dos pies.

Tiradas las líneas, de que se acaba de hablar, y baxo las dimensiones correspondientes, quedará determinado el grueso de las diferentes partes de la flecha: tratemos pues de su relieve.

Para arreglar el declivio de la banqueta inferior, se amarra ras con tierra en cada uno de los piquetes que señalan hasta dónde debe llegar aquel, una punta de un cordel, y la otra se atará un pie elevado del suelo en cada uno de los que señalan donde empieza el piso de la banqueta, y con la inclinacion de estos queda materialmente señalado el declivio de la banqueta inferior: para arreglar el ancho de esta misma, se amarra otro cordel à los últimos piquetes de que hemos hablado, à un pie elevado del suelo, y la otra punta se sujeta en los otros à donde se manifiesta que concluye lo banqueta inmediata ó superior, ó el parapeto, poniéndola à la misma

altura de un pie, con lo que queda à la vista la anchura y ancho que debe tener.

Del mismo modo se señala la altura de la segunda banqueteta, y de quantas haya.

Arreglada esta, se pasará à manifestar la del parapeto.

En los piquetes A, B, C se señalará la altura interior que se le quiere dar à este, poniendo un cordel, que pasará por los demas piquetes correspondientes, teniendo cuidado de sujetarlo en estos al alto que corresponda, y poniendo despues otros desde los puntos A, B, C, que vayan à amarrarse à los L, M, N al correspondiente à la altura exterior del parapeto, quedará manifestada, no solo la interior y exterior, sino el declivio superior de aquel.

En los piquetes R, S, F se señalará la altura que deba tener la cresta del glacís, y en cada una de estas señales se amarrarán cordeles que tendrán el otro extremo en los X, V, Y, raso al suelo, y la inclinacion de estas cuerdas manifestará la rampa del glacís.

Señalado el grueso del parapeto, es indispensable manifestar el de sus partes superior é inferior; y por consiguiente el declivio interior y exterior que ha de te-

ner. Para esto se pondrán à la parte interior de los piquetes clavados en los puntos B, A, C, esto es, en la parte interior de la flecha, otros tres piquetes frente cada uno de los dichos, y à un pie de distancia; y à dos distantes de los N, L, M, hácia la parte exterior, ó parte de la campaña, otros tres que señalarán la línea donde termina el declivio exterior, y los tres primeros, aquella donde remata el declivio interior, teniendo cuidado para que ni la berma ni la banquetta queden con menos anchura que la necesaria, de no olvidar lo que ocupan los declivios, quando se tiran las líneas que denotan aquellas.

Por lo que corresponde al foso, se excavará una pequeña porcion que baste para denotar la anchura de este, que ha de ser segun la señalada en el plano.

En qualquier obra de campaña, delineada la magistral, se usarán los medios dichos para trazar todas sus partes.

Quando se quiera manifestar el perfil de estas obras sobre el terreno, en lugar de las cuerdas que se ponen de piquete à piquete para denotar bien las dimensiones de toda ella, vista de plano, se clavarán à aquellos, listones de ma-

dera estrechos, ó reglas, como se ve en la F. 93.

119 Para hacer mecánicamente el trazo de una flecha, se procede del modo siguiente: al instante que se señala el parage en donde se ha de situar el ángulo de esta obra, se lleva à él el destacamento que la ha de construir y defender, se dividirá en dos partes iguales esta tropa, de las que la una quedará à la derecha, y la otra à la izquierda del punto que ha de ser vértice del ángulo, donde se les haià alinear una à otra perfectamente; lo que verificado, se manda à ambas mitades dar media vuelta à la derecha, y que den un quarto de conversion à derecha é izquierda hasta formar el ángulo de la flecha, verificándolo hàcia el centro de esta, y que hagan alto al concluirlo: executado esto, se manda dar media vuelta à la izquierda, se alinean bien las filas, se rectifica la abertura del ángulo que debe ser lo menos de  $60^{\circ}$  (70; y por último, se hace un pequeño surco (118) delante de cada mitad, alargándolo, segun las dimensiones dichas

Quando se le han de poner cañones, se prolongan sus caras, segun las re-

glas de las (24), se señala el vértice del ángulo, y los puntos extremos de aquellas, para lo que sirven piquetes, con los que se marca la abertura del ángulo, y lo largo de las caras.

Las paralelas y los relieves se manifiestan según lo dicho (118).

120. Un oficial que fortifica un puesto, puede colocar de dos modos su artillería, ya sea haciendo baterías à barbeta, ó con cañoneras. Las primeras se hacen elevando el parapeto solo lo preciso, para que el cañon pueda hacer fuego por encima de él; cuya altura será proporcionada à las piezas que han de ponerse en ellas. También se hacen baterías à barbeta, elevando la banquetta, y haciéndola bastante ancha, en términos que desde la superficie de esta à la cresta del parapeto, no haya mas de dos pies y medio, para que el cañon haga fuego por encima. Los cañones se ponen así, quando se quiere que dominen mas. (*Guerra de atrincheramientos, tom. 2.º cap. 11*). En las baterías que tienen cañoneras se hacen cortaduras en el parapeto para el uso de los cañones, las que se llaman cañoneras.

Las baterías à barbeta tienen eviden-

res ventajas ; pero como dexan demasiadamente descubierta à la tropa , no debe hacerlas un oficial en campaña , sino quando le sea imposible construirlas con cañoneras. Estas deben tener dos pies de abertura por la parte interior del parapeto , y ocho por la exterior.

El espacio comprehendido entre dos cañoneras se llama *Merlon* : para que este tenga solidez , es menester que à lo menos tenga doce pies , contando de centro à centro de las cañoneras inmediatas.

La parte de parapeto que hay desde la esplanada (162) , hasta el declivio superior de la cañonera , debe tener de dos à dos y medio pies de alto , la que se llama rodillera ; delante de cada cañonera , se hace una esplanada para el cañon (162) ; à esta debe dársele lo menos ocho pies de ancho , y en lugar de hacerla à nivel , se le da inclinacion hacia el pie del parapeto. Estas dos circunstancias son muy esenciales para dexar el espacio necesario al cañon , y hacer menor su retroceso.

121 Quando una flecha no tiene mas que un cañon , se debe colocar en el vértice del ángulo , y abrir su cañonera de este modo.

En una flecha, cuyo ángulo no tenga mas que  $60^{\circ}$  para tener la abertura interior de la cañonera, se tomarà en las líneas A C y A B (F. 92), desde el punto A (en que se clavarà un piquete) la distancia de dos pies à una y otra parte, en los puntos Z K que señalan esta, se clavaràn piquetes: despues sobre las líneas L M y L N, desde el punto L, se tomaràn à una y otra parte distancias de seis pies hàcia M y N; y se señalaràn con los piquetes V VV, los que denotaràn la abertura exterior.

En los piquetes Z y K se harà una señal à dos pies y medio sobre la superficie de la esplanada, para manifestar la altura de la rodillera por la parte interior, y los V y VV se harà otra; pero mas baxa con respecto à la inclinacion que debe tener hàcia la campaña el plano de la cañonera, que serà la misma que la del declivio superior del parapeto: los piquetes K V y Z VV se unen por medio de una cuerda ó regla, cuya direccion señalarà la que deben tener los lados de la cañonera y (a) su inclinacion.

(a) *Los lados de las cañoneras deben estar revestidos de salchichones ó tepes que*

El modo explicado es para trazar una cañonera en el vértice del ángulo de  $60.^{\circ}$  Quando se haya de abrir en uno recto, se tomarán solo diez y ocho pulgadas en cada lado de los interiores para la abertura por esra parte, y cinco pies en los exteriores, para la que le corresponde en aquel frente.

Para trazar las cañoneras de una cortina ó parapeto en línea recta, se hace lo que se acaba de decir; pero con la diferencia que se toma del punto que se considera centro de ella en el lado interior, un pie en cada uno de los de este, y quatro por cada lado del mismo punto en lo exterior.

La diferencia de las dimensiones que se toman para abrir las cañoneras en los ángulos, segun sean mas ó menos agudos, es con el fin de que siempre quede igual la abertura, pues si en todos se

*sostengan las tierras de los merlones y medios merlones, pues se destruirán muy pronto sino los tuviesen. Véase la obra francesa, titulada L' Aide-Memoire des Officiers de Artillerie, que es excelente, y da muchas noticias útiles para los oficiales de infanteria, paginas 939 y 961.*



tomase igual, en los ángulos muy agudos quedaria muy estrecha, y tal vez inservible.

122 Para trazar la magistral de un reducto circular, se elige el parage en que se quiera colocar el centro de él, se planta en él un piquete, al que se amarra una cuerda del largo señalado (80), y con esta como radio se describe el círculo en el terreno, y lo mismo se hace para las paralelas.

123 Para trazar con la plancheta un reducto quadrado, cuyas dimensiones sean ya conocidas, se elegirá el parage en que se ha de colocar uno de los quatro ángulos de él, luego se pondrá el plano de modo que corresponda al ángulo señalado en el terreno como el A' (F. 94); se pegará la plancheta al plano, se pondrá en A un alfiler, y se arriamará à él la alidada en la direccion del lado A B; se mirará por las pínulas para rectificar la direccion, y se plantará un piquete en el punto que corresponda, segun la longitud que deba tener.

Se mudará luego la alidada, se pondrá al otro lado del alfiler en la direccion de A C, y se rectificará la de este lado, poniendo otro piquete donde corresponda.

Se amarrará un cordel al piquete puesto en A, que se tenderá en la direccion de A B, y se hará un surco: despues se pasará à la A C y se executará lo mismo: à estas lineas se les darán tantos pies de extension verdadera como el plano los tiene proporcionales.

Hecho esto, se pasará la plancheta al punto C ó al D, se buscará C A ó B D, luego se dirigirá la alidada para encontrar las lineas C D, ó B D sobre las que se hará lo mismo que se ha hecho en A B: por último, se tirará la recta B D ó C D, y de este modo queda trazada exâctamente la magistral del reducto A B C D.

Este metodo puede seguirse para qualquier quadrilatero y aun para las figuras de mas lados.

124 Si se quiere construir mecánicamente un reducto capaz de 200 hombres, y dos piezas de à ocho, que por decontado ha de tener trescientos veinte y quatro pies de contorno interior; debiendo ser quadrado, se empezará por determinar la longitud que debe darse à cada lado, partiendo trescientos veinte y quatro por quatro, cuyo cociente es ochenta y uno: sabido esto, se tirará so-

bre el terreno una linea recta  $A B$  (F. 94) de ochenta y un pies de largo, dándole la direccion que convenga con el objeto para que va à servir el expresado puesto. En los puntos  $A$  y  $B$  extremos de la  $A B$  se levantarán las perpendiculares  $A C$  y  $B C$  indefinidas: cada una de estas se cortará de igual longitud que la  $A B$ , y por los puntos  $C$  y  $D$  donde concluyen, se tirará la  $C D$ , con lo que quedará trazado el quadrado con mas facilidad.

Trazados los lados  $A B$  y  $B D$ , se puede tambien amarrar el extremo de un cordel en  $A$ , y darle la longitud de  $A B$ , y con esta distancia, considerada como radio, trazar el arco  $E F$ ; despues pasar el cordel à  $D$ , y describir el  $G H$ , y el punto  $C$  de interseccion es en el que deben unirse los lados  $D C$  y  $C A$ .

125. Para trazar el reducto representado en la (F. 91) se procederá como se ha enseñado, teniendo cuidado de dar à los ángulos la abertura determinada, y à los lados la longitud que necesiten.

Como los reductos abiertos son en realidad parte de los cerrados, parece inútil despues de la explicacion dada para estos, detallar el modo de trazarlos.

126. Quando trazando una obra se

llega al punto donde se ha de hacer la entrada, no se sigue el surco de que antes se ha hablado (118); pero este vuelve à empezar luego que se pasa del número de pies que debe tener de ancho aquella.

127 La línea magistral de los reductos con redientes se traza del mismo modo, y con las mismas reglas que se acaban de explicar.

Trazada la magistral, se señalan en ella partes iguales de doce pies cada una, empezando desde el vértice del ángulo que esta fortificación ha de presentar al enemigo, y se pone un piquete en cada una de estas divisiones.

Seis pies de la parte afuera de la magistral se tiran las paralelas à ella sobre las que se plantan piquetes iguales à los de la primera: y à doce pies de distancia unos de otros; estos denotan los puntos en que los redientes ó pequeñas flechas de esta obra han de tener sus vértices.

Las flechas que quedan hechas por la parte interior de estos reductos, deben tener un ángulo de  $50^{\circ}$ , y sus lados ser de uno paralelo, y el otro perpendicular à la capital (a) del ángulo del reducto. Estos la-

(a) *Llámasa capital la línea que divi-*

dos deben tener ocho pies y medio de largo.

128 Para trazar un reducto de quatro lados partidos, se empezará por trazar un quadrado, despues se divide cada lado por medio, y en los puntos de division se levantan perpendiculares que deban ir à parar al punto céntrico del quadrado: en cada una de estas, empezando por el lado principal, se corta una porcion igual à la octava parte del frente ó lado de aquel, y por este punto y los vértices de los ángulos inmediatos se tiran las líneas que manifiestan la brisura ú hondidura que deben tener sus lados.

Las líneas destinadas para manifestar la banqueta, foso y glacís, &c. se tiran paralelas à la magistral, como se ha hecho con la flecha.

Para trazar un pentágono con lados partidos, se procede del mismo modo que para el quadrado, con sola la diferencia de dar á la perpendicular que denota la brisura ú hondidura solo la sexta parte del lado principal.

*de en dos iguales el ángulo saliente de una obra de fortificacion, y que prolongada pasa por el punto céntrico de la misma.*

129 Para trazar un reducto que tenga otros pequeños salientes perpendiculares, se empieza por trazar la obra primitiva dando á cada uno de sus lados las dimensiones que le corresponda. Para trazar el saliente A (F. 73), se divide el lado primitivo en dos partes iguales; se levanta despues en el centro de este, y lo mismo en el de los demas, por la parte exterior de la obra, una perpendicular L M, á la que se le da doce pies y medio: á cinco, á uno y otro lado de esta, se levantan las F G y P Q, á las que se le dan diez pies de longitud, estas dos lineas manifiestan los flancos de estos reductos salientes: á dos pies y medio de la L M por cada lado se levantan otras perpendiculares H Y y N O á las que se le dan ocho pies de largo á cada una: tiradas todas estas lineas se unen los puntos G y Y con una recta, lo mismo se hace con Y y M, M y O, O y Q, y queda trazado el saliente perpendicular F G M Q P.

Para trazar el saliente simplificado como denota B (F. 73), se levantan las dos perpendiculares, á las que se le dan diez pies de largo, y se unen estas con un arco de círculo.

Quando se quiera construir un reducto

con ángulos salientes, en medio de cada lado principal, despues de haber trazado la magistral del primitivo, se dividirá cada uno de los lados en tres partes iguales, y en la de medio se hará un triángulo equilátero, cuyo vértice señalado con un piquete, quedará fuera de la figura principal: despues se hará un pequeño surco, siguiendo toda la extension del cordel que debe amarrarse à los piquetes que denotan el vértice y extremos de la base de cada triángulo, y se continuará señalando el contorno de la figura primitiva, con cuya operacion se tendrá el de todo el reducto.

130 Si se quisiese trazar un reducto compuesto todo de ángulos entrantes y salientes, se empezará describiendo un círculo, al qual se le dará un radio del número de pies que corresponda (101); despues se inscribirá en este un polígono regular de seis lados ó un exágono, lo que se conseguirá muy facilmente con solo cortar en la circunferencia, arcos cuyas cuerdas sean del mismo tamaño que el radio con que se trazó el círculo, y se pondrán piquetes en estos puntos de division. Incrito el polígono, se construye en cada lado por la parte exterior un triángulo.

lo equilátero, cuya base ha de tener el mismo lado del exágono; el vértice de este triángulo se marcará con un piquete; los puntos de la base lo mismo; y pasando despues una cuerda por todos ellos, queda formado el contorno del reducto que guarda la configuracion de una estrella.

137 Para trazar el reducto triangular con medios baluartes ó medio vastionado, se empezará por trazar un triángulo (F. 84) y cada uno de sus lados  $AB$ ,  $BC$  y  $CA$  se dividirá en tres partes iguales; despues se prolongará  $AC$  indefinidamente hasta  $F$ , se tomará en la nueva prolongacion una parte  $CF$ , y igual al tercio del lado  $AC$ , sobre cada uno de los demas se practicará lo mismo, y despues se tirará desde el punto  $F$  una recta hácia la extremidad de  $BC$ , prolongada hasta  $H$ , y la línea  $FH$  será la defensa: en esta se cortará una parte  $FY$ , igual à  $FC$ ; desde el punto  $Y$  se baxará una perpendicular sobre el lado primitivo  $BC$ , que se unirá à este en el punto  $L$ ; de este modo quedará formado en un medio baluarte, cuya parte  $FY$  batirá quanto tenga delante, y la  $YL$  hará lo mismo por el flanco al que quiere atacar à  $YH$ . Lo mismo se practicará delante de los otros dos costados.



Parece inútil repetir mas de lo que se ha hecho en los artículos anteriores, que deben plantarse piquetes, poner cuerdas, y hacer un surco para señalar la magistral del recinto de este triángulo, pues es una operación indispensable, quando se trazan las obras en el terreno.

Igualmente parece que quedan explicadas quantas dudas pudieren ocurrir en el trazo de los reductos salientes perpendiculares, ya sean coronados como A, ó sencillos como B (F. 77), con lo dicho en el principio del artículo 129.

132 Las cabezas de puente simples no son verdaderamente mas que unas flechas ó reductos abiertos; y así el modo de trazar esta obra no ofreee nuevas dificultades.

133 Para trazar cabezas de puentes compuestas, se señala la base de la gola, sobre esta se levantan perpendiculares indefinidas frente à frente de todos los ángulos entrantes y salientes que deben tener; en estas se marca la distancia que debe haber entre los diferentes ángulos; se pone en cada uno de estos puntos un piquete, y por todos ellos se pasa un cordel, despues de lo que se hace el surco que ha de manifestar el contorno del parapeto de la obra.

Para trazar, por exemplo, la cabeza de puente compuesta, representada en la F. 87, se empezará señalando los dos puntos en que deben estribar las alas de esta obra. Verificado, se tirará entre uno y otro una recta  $AB$ , llamada base ó gola, la que dividida en dos partes iguales, se levantará en este punto una perpendicular indefinida  $DC$ ; despues desde  $A$  hasta  $F$  se medirán tantos pies, quantos manifieste el plano debe haber, y se pondrá un piquete; lo mismo se hará de  $B$  à  $E$ , y en cada uno de estos puntos se levantarán perpendiculares indefinidas, como  $EN$  y  $FM$ : despues en la linea  $EN$ , desde  $E$  hasta  $L$ , se tomará la medida que corresponda à la proporcional del plano, y se hará lo mismo sobre la  $FM$ , desde  $F$  à  $Y$ , y en la  $DC$  desde  $D$  hasta  $O$ , y se continuará lo mismo desde  $Y$  à  $P$ , y de  $R$  à  $L$ . Señalados estos puntos con piquetes, se pasará de  $A$  á  $Y$ , de  $Y$  à  $P$ , de  $P$  à  $O$ , de  $O$  à  $R$ , de  $R$  à  $L$ , y de  $L$  á  $B$  una cuerda, y se hará, siguiendo á esta, un surco de dos pulgadas de ancho, con lo que quedará trazado el contorno de la cabeza de puente compuesta.

Por lo que corresponde à los flancos destacados, parece inútil detallar cómo se

han de trazar, pues son ya demasiado extensas las ideas que se han dado sobre esta materia.

134. Quando un oficial se halla en el caso de trazar alguna obra por la noche, le será muy difícil asegurarse si los surcos estan bien hechos, ó en la direccion debida; para conseguir mejor su intento, en lugar de valerse de este medio, se señalará el contorno del puesto que va à fortificarse con faginas, que en la obscuridad de la noche se harán mas visibles que las cuerdas.

Es muy útil estar en la persuasion de que à menos que no haya una absoluta precision de trazar las obras por la noche es mucho mejor hacerlo de dia, para despues por la noche verificar su construccion.

135. Mientras que el Oficial Comandante del destacamento, ayudado de algunos de sus subalternos y soldados, traza el puesto que va à fortificar, lo demas de la tropa copia los materiales necesarios (a).

Estos materiales se reducen à fagi-

(a) Solo la mitad del destacamento (à lo mas) debe trabajar al mismo tiempo, co-

nas, piquetes, tepes, zarzos, cestones, sacos de tierra, &c.

136 La fagina es un haz hecho de ramas de árboles, mas ó menos grueso, segun el destino que se le da, y comunmente se hace de diez pies de largo, y uno de diámetro (a).

Para hacerlas, se plantan quatro piquetes en una misma linea, dos pies distantes unos de otros; y à un pie de distancia frente de los primeros, se clavan otros quatro (F. 95). Entre estos se ponen seis mimbres ó ataduras hechas con ramas delgadas y flexibles, como denota B. Sobre estas se colocan las ramas cortadas para las faginas (las mejores son las

mo se dirá despues (146). Quando el enemigo está en las inmediaciones de un puesto es menester dar à la gente que va à hacer faginas una guardia proporcionada à su numero, y à la distancia à que se aleja.

(a) Las faginas suelen tener desde seis hasta doce pulgadas de diámetro, y desde seis hasta veinte y quatro pies de largo: quando pasan de la medida dicha (136), se llaman salbichones. Guerra de atrincheramientos, tom. 2.º cap. 10.

de sauce) teniendo cuidado de mezclar las cortas con largas, puntiaguzar las mas gruesas, y ponerlas à los extremos de las faginas: y para que estas despues de hechas queden de un pie de diámetro, se ponen las que parezcan necesarias al intento. Tambien se hacen, formando con seis de estos piquetes, tres aspas que se unen con un atravesañ del largo de la fagina, y sobre esta especie de caballere se ponen las ramas y ataduras para hacerlas.

Para abreviar este trabajo, es menester que haya en cada uno de estos talleres (llamémoslos así) hechos para la construccion de las faginas, seis hombres, dos para puntiaguzar las ramas gruesas, y cortar las que sean menester, dos para ponerlas y arreglarlas entre los piquetes, y dos para amarrarlas: estos seis hombres podrán hacer otras tantas faginas por hora.

Algunas veces es preciso tener faginas mas cortas ó mas delgadas que las anteriores, por lo que se harán algunas de ocho pies de largo, que solo tendrán quatro ataduras, tambien de seis con tre ligaduras, y de quatro con solas dos, é igualmente algunas que tengan menos de un pie de diámetro.

Las faginas que tengan menos de diez pies de longitud, servirán para los ángulos de las obras, y para todos los parages en que sería preciso cortar ó doblar las demasiado largas.

Para las pequeñas flechas que forman los reductos hechos con redientes, no se usan mas que faginas de ocho pies y medio de largo.

Quando no se quiere elevar parte de un revestimiento mas de seis pulgadas, entonces solo se le da à las faginas este diámetro. A cada fagina deben acompañar cinco piquetes que han de tener las dimensiones descritas (137): para hacerlas con mas perfeccion, consúltese la obra titulada *Aide-Memoire des officiers d'artilleire.*

137 Los piquetes que sirven para detener y poner juntas, las faginas han de tener à lo menos quatro pies de largo, y pulgada y media de diámetro.

Los mejores son los que tienen mas largo y grueso, siempre que no sea mucho mas de lo que se les señala aquí.

Si se encuentran algunos que tengan naturalmente un gancho en alguno de sus extremos, se le debe dexar, pues es muy útil.

Uno de los extremos del piquete se

adelgaza para que entre con mas facilidad en tierra, y que pase por la fagina con menos trabajo.

Estos piquetes se encuentran comunmente entre las ramas gruesas que se cortan para hacer las faginas.

Las cercas, árboles y arbustos que haya en las inmediaciones de un puesto (10), se deben echar à tierra, y estos muchas veces proveen de ramage suficiente para hacer las faginas y piquetes que se necesitan.

138. El número de faginas necesario para revestir las diversas partes (que deben estarlo) de un puesto fortificado, es con respecto à sus dimensiones.

Segun las dadas para las faginas, se ve claramente que para revestir un pedazo de parapeto de diez pies de largo, y siete pies y medio de alto, se necesitan diez y siete faginas, ocho para la parte interior del parapeto, y banquetas correspondientes, siete para el exterior, y dos para el glacis.

Para los costados de cada cañonera son necesarias seis faginas.

Supongamos que haya un reducto que tenga doscientos pies de contorno interior, en el que deba haber dos cañoneras; pa-

ra este se necesitaràn unas quatrocientas faginas; à saber, ciento sesenta para el revestimiento interior, ciento sesenta para el exterior, sesenta y quatro para el glacis, y doce para las dos cañoneras; total, trescientas noventa y seis. Las quarenta y quatro restantes quedaràn de reserva en el puesto para reparar las brechas que haga el cañon enemigo, ó lo que inutilice el propio.

Como para cada fagina se necesitan cinco piquetes, seràn menester para este reducto dos mil y quinientos.

139 Como muchas veces falta la madera, es menester echar mano de los tepes, en cuyo caso queda la obra mas fuerte: pero es mucho mas larga, y mas dificil su construcción.

Los tepes para revestir un parapeto deben tener de doce à quince pulgadas de largo, seis de ancho, y de tres à quatro de grueso. Estos se sacan con una pala de fierro, se les separa de la tierra por sus quatro lados, profundizando por cada uno la pala perpendicularmente, unas quatro ó cinco pulgadas; y hecho esto, se mete despues por debaxo, y se le saca con facilidad.

A cada tepe se le deben poner tres



ó quatro clavos de madera de dos ó tres líneas de grueso, y quatro ó cinco pulgadas de largo, para que se claven y unan uno à otro, que es el objeto por el qual se ponen.

Es inútil sujetarse escrupulosamente à las dimensiones dadas para los tepes; pero quando no se sigan, valen mas que tengan dos ó tres pulgadas de mas que de menos.

Un buen tepe pesa poco mas ó menos unas quince libras: un hombre puede cortar mil y quinientos en un día; pero para perfeccionarlos y quadrarlos se emplea otro: para que sean buenos es menester que se saque de prados bien cubiertos de yerbas y raices; los de los prados arenosos de nada sirven por su poca consistencia.

140 Es casi imposible señalar el número de tepes que se necesitan para la construccion de una fortificacion, pues por muchos que haya suelen no bastar. Primeramente, deben sacarse quantos se puedan del terreno que debe excavarse para foso, y despues buscar los demas fuera del glacis.

141 Quando ni hay bastante ramage para hacer faginas, ni en las inmediacio-

nes del puesto suficientes tepes con que revestir el parapeto, se echa mano de zarzos.

Para hacerlos se cortan piquetes de dos pulgadas de diámetro, y de quatro á cinco pies de largo, se afilan una de las puntas, y se ponen seis à un pie de distancia uno de otro en la misma direccion, y clavados medio pie; puestos así se entretexen en ellos mimbres ó algunas otras ramas flexibles y delgadas, dexando un piquete à una parte, y el inmediato à la opuesta del mimbre que entretexe; se tiene cuidado, si queda algun bástago por la parte de afuera de este texido de cortarlo, y los que no alcanzan al piquete inmediato, se dexan por el de adentro, dando al texido de quando en quando con un mazo por junto á los piquetes para que se unan bien los mimbres, y que la tierra, aunque esté muy seca, no pueda salirse. El texido debe empezar à un pie de la extremidad inferior del piquete, y llegar hasta una pulgada de la superior.

Acabado de hacer, se le arranca de un todo de donde se ha hecho, y se coloca en el parage en que deba quedar despues, clavando bien sus piquetes.

Para cada uno de estos zarzos se buscan tres ó quatro piquetes muy fuertes, cuyo uso veremos despues (150), y tres ó quatro ataduras para cada uno de estos.

Se pueden hacer tambien los zarzos mas ó menos largos y altos, que lo que se ha dicho, y tambien pueden hacerse en el mismo parage en que haya de servir en cuyo caso, no por esto se varía el modo de hacerlos.

Es facil saber el número de estos que se necesita para revestir una obra de campaña, haciendo un cálculo como para las faginas.

142. Los gabiones ó cestones son de diferentes tamaños: los que se usan mas comunmente tienen tres pies de alto, y otro tanto de diámetro.

Para hacer los grandes cestones se traza en el terreno un círculo B (F. 96) de tres pies de diámetro, ó uno y medio de radio; se junta una cierta porcion de piquetes de tres à quatro pies de largo, y una à dos pulgadas de diámetro: se les hace punta en uno de sus extremos, y se plantan en la circunferencia B que se acaba de trazar à un pie unos de otros: metiéndolos una ó dos pulgadas en

fierra, y despues se entretexen mimbres ú otras ramas menudas, como se ha explicado en el artículo anterior, y demuestra C.

Si el ramage de que se hacen es demasiado delgado, se clavan mas inmediatos los piquetes.

Hechos los cestones se les lleva al parage en donde se le quiere colocar, y se clavan sus piquetes hasta el texido; despues se llena de tierra, para lo que se tiene cuidado de limpiarla de expofeso.

Los cestones pueden servir para elevar el parapeto y formar cañoneras. Tambien se hacen algunos que tienen un pie de diámetro en la parte superior, y once pulgadas en lo inferior, y se ponen en el parapeto uno contra otro, llenándolos despues con tierra, tales son los D.

Para hacerlos de esta hechura se plantan los piquetes en un círculo que tenga once pulgadas de diámetro, inclinándolo un poco hacia afuera la parte superior del piquete, sujetándolos en esta disposicion con un arco hecho apropósito con una rama, y de este modo es facil darles mas diámetro por la boca ó

parte superior, que por la inferior.

Los pequeños cestones pueden defender al soldado del fuego del enemigo, y servir como de almenas para verlo y hacerle fuego sin ser visto. Estos se diferencian de los explicados en la obra de artillería ya citada, porque se les da diferente destino.

143 Los sacos de tierra tienen comunmente dos pies de largo, y seis à ocho pulgadas de diametro: se les llena de tierra sin piedras.

Parapetos enteros pueden hacerse con estos; no obstante, los oficiales no los emplean comunmente en campaña, sino para levantar un parapeto uno ó dos pies, ó para hacer troneras. Para formar cada una de estas es menester tres sacos como lo manifiesta la (F. 97).

Para hacerlas se pone un saco de tierra, siguiendo la direccion del lado interior del parapeto, y muy inmediato à su cresta, despues se pone otro cinco ó seis pulgadas distante del primero, y el tercero encima, cubriendo el hueco que hay entre ambos.

A estas troneras se les debe dar la misma hechura que à las cañoneras, esto es, que esté mas abierta por la par-

te de la campaña, que por la opuesta.

Para esta clase de troneras son mas útiles los sacos de tierra que los cestones.

144 Quando en las inmediaciones de un puesto no se encuentran ramas de que hacer faginas, ni para los zarzos, ni cestones, y tampoco hay sacos de tierra, sehará entonces el parapeto con tablas ó maderos que se pondrán, formando un caxon, y para sostener las tablas, y que no se muevan, se clavarán con fuertes clavos à unas gruesas estacas.

Segun la extension que se quiera dar à un puesto se calculará el número de tablas, clavos y estacas que se necesitan para hacerlo.

En teniendo cuidado de hacer grandes acopios de materiales no hay riesgo de que falten.

En caso que no haya tablas, se puede echar mano de barriles que se llenan igualmente de tierra, sujetándolos del mismo modo que aquellas.

De quantos medios hay para sujetar las tierras de un parapeto, el de los barriles es el peor.

145 Quando estan acopiados los materiales necesarios para la construccion

de una obra de campaña, se llevan à un parage que esté inmediato al que se fortifica, y se ponen de modo que los trabajadores puedan servirse de ellos con el mejor trabajo posible.

Siempre se deben colocar los materiales á espaldas del puesto que se construye con ellos, y aun si es dable se han de poner de modo que puedan servir de parapeto si el enemigo ataca antes que el puesto esté concluido.

146 El destacamento destinado para fortificar un puesto, puede hallarse en el caso de tenerlo que hacer por sí solo, ayudado de trabajadores, de otra tropa, ó de paisanos de las inmediaciones, y en cada uno de estos debe dividirse de distinto modo, segun las circunstancias.

Quando un puesto se fortifica con solo la tropa del destacamento que le debe defender, su Comandante debe dividirlo en dos partes iguales, la una trabajará dos horas, y la otra estará sobre las armas delante de la obra, y así seguirán alternativamente.

La parte del destacamento que queda sobre las armas es con el objeto de que defienda à los trabajadores contra

los insultos de las tropas ligeras enemigas que los incomoden, y darles tiempo à que dexen el trabajo, y tomen tambien las armas si es preciso.

Esta precaucion es indispensable aun quando no haya que temer al enemigo. Solo deben trabajar dos horas seguidas, pues si fuesen mas se cansarian, y no seria tan activo el trabajo como es con dos horas de descanso intermedias à otras dos de fatiga.

La parte del destacamento que ha de quedar sobre las armas, se subdividirá en dos, la una estará mas inmediata à donde se trabaja que la otra. Los soldados que estén mas cerca del trabajo podrán sentarse, acostarse, y aun dormir; pero teniendo siempre su arma inmediata y lista. Los que estén mas separados descansarán sobre las suyas, pero estarán con mas vigilancia y de pie. Despues se hablará del modo de colocar esta division. Las dos que estan sobre las armas se releverán entre sí cada hora para que sea igual el descanso. La parte del destacamento que trabaja, se dividirá en cuadrillas de à quatro hombres, y entre sí los soldados de cada una variarán la clase de trabajo que esten ha-



ciendo , para que de este modo sea igual el de todos , y no haya algunos recargados por la especie del que les toque.

Quando al Comandante de un destacamento se le dé à mas de la tropa un trozo de trabajadores , entonces aquella se dividirá en tres partes , la una trabajará , la otra descansará , y la tercera subdividida en dos , estará sobre las armas.

Quando el General no haya dado trabajadores que ayuden à fortificar el puesto , ó que soio haya permitido juntar los paisanos de los lugares y aldeas vecinas , entónces debe el destacamento dividirse en dos partes iguales , de las que una se pondrá sobre las armas delante del puesto para cuidar de la tranquilidad de este ; y los soldados que componen la otra , se distribuirán como de capataces de las quadrillas , y se ocuparán (con preferencia à todo) en levantar el parapeto , dexando à los paisanos el que saquen y transporten las tierras. En este caso el Comandante echará mano de quantos mas paisanos pueda , pues le debe interesar el que la tropa , cansada como es natural de la marcha , descanse , se repose y refresque , para rechazar así mejor

los esfuerzos del contrario.

Tanto para que una fortificación quede buena, como para que los trabajadores esten seguros, se le debe dar à cada oficial que va à fortificar un puesto, doble tropa de la que necesitarà despues de concluida para su defensa.

147 Dividido el destacamento, el Comandante señalarà el parage por donde ha de empezar el trabajo, que serà por el que se suponga que el enemigo debe reunir sus fuerzas y atacarlo.

El Comandante dividirá el todo del terreno en pequeñas partes de cinco pies cada una, y en cada una de ellas pondrá una de las cuadrillas de quatro hombres, encargando cada dos ó tres à la vigilancia de un cabo, y cada cinco ó seis à la de un sargento.

Uno de los quatro hombres de cada cuadrilla cabará, el segundo echará la tierra movida ya sobre la berma, y el tercero y quarto servirán para revestir el parapeto, echar la tierra dentro del revestimiento, y arreglarla en él.

Cada media hora avisará el tambor por medio de un redoble que los trabajadores deben mudar la especie de trabajo que estan haciendo, y con otro toque,

cada dos, que las mitades del destacamento se deben relevar.

Quando el enemigo no esté distante, y llegue el caso de relevarse, la mitad que esté trabajando tomará las armas, é irá à reemplazar à la que estaba con ellas; pero si absolutamente no hay riesgo de enemigos, será al reves; la tropa que esté sobre las armas, irá à relevar à los trabajadores; cuya variacion no es difícil acertar por qué se hace.

Cada quadilla de soldados que esté trabajando formará un pabellon con sus fusiles de la parte afuera del trabajo trazado; pero enfrente de donde estén ellos; à los trabajadores que tengan sable; jamas se les permitirá dexarlo; pero el soldado podrá quitarse la casaca, y ponerla con su correage cerca de su fusil.

148. Despues de estos preliminares que se han explicado con demasiada nimiedad (no obstante que se pueden abreviar mucho en la execucion) se puede empezar à construir la obra.

¿Por qué los oficiales no han de dar los primeros golpes de azadon? ¿por qué mientras dura el trabajo no han de echar mano, ya de la pala, ya de la hazienda? sin duda que si no lo hacen es por-

que tienen otra ocupacion tan interesante como es la de dirigir los trabajos; pero no obstante, es menester confesar que para la mayor actividad de estos, nada es tan poderoso como el exemplo.

Mientras que un hombre de cada cuadrilla empieza à escavar el foso, los otros tres reunidos con los de la inmediata, van à buscar las faginas; quatro hombres pueden cómodamente traer dos, y los otros dos traerán al mismo tiempo los diez piquetes.

En la linea que señala el declivio exterior del parapeto, se pone una de faginas enterradas como medio pie, teniendo cuidado de entretexer la punta ó extremo de una fagina con la inmediata, lo que es muy facil por estar afilados los remates de las ramas gruesas; y en la linea que señala la anchura de la banqueta inferior se pone tambien otra de faginas.

No se tratará del glacis hasta que esté la obra concluida interiormente.

Al colocar las faginas, se cuidará de cortar las que sobresalgan algo del trazo hecho, ó se reemplazarán con otras de un largo proporcionado.

Tanto en la linea que señala la ban-

queta, como en la de los frentes interior y exterior del parapeto, no se pondrán faginas en lo que coja de ancho la abertura ó entrada del puesto: para sostener las partes laterales de la puerta, sirven faginas que se ponen en la direccion de aquellas.

Puestas las dos lineas de faginas, como se ha dicho, se sujetarán con los piquetes señalados para cada una, y se tendrá cuidado al clavar estos de meterlos bastante en tierra, para que no sobresalgan de las faginas; circunstancia sin duda muy esencial, para que el enemigo no encuentre modo de arrancarlos ni de subir al parapeto, agarrándose de ellos.

Se debe tener cuidado de no clavar jamas perpendiculares los piquetes, sino darles inclinacion hácia lo interior de la obra, observacion que es muy esencial sobre todo en los piquetes de las faginas altas.

Si los piquetes tienen por naturaleza un gancho, se vuelve este hácia lo interior de la obra, y todos se plantan por el medio del grueso de las faginas, cerca de las ataduras.

Luego que el soldado que caba ten-

ga removida porcion de tierra, para que se pueda empezar à sacar con la pala, el segundo la echará sobre la berma, el tercero la pasará dentro del revestimiento, el quarto la a'lanará, y con los pies ó un pison la pisará lo mismo que su compañero.

El trabajo de todas las quadrillas ha de adelantar igualmente, para que siempre se halle la obra de todo el puesto en igual estado.

Quando se consiga haber elevado la tierra à la altura de las primeras faginas, se irán à buscar mas para formar una segunda fila; mientras que estas, despues de traídas se colocan, como se explicó para las anteriores, el primer soldado continuará excavando el foso: se tendrá cuidado que siga este, en quanto sea dable, la dirección del declivio señalado, cuidado que se tendrá hasta cierto punto, porque aun despues de hecha la obra, puede corregirse perfeccionándolo.

Ya hemos dicho que debe tener dos pies de entrada el declivio exterior del parapeto, y que este debe estar revestido de siete faginas (138). Para que el declivio sea igual por todas partes, se

dividirà la entrada de los dos pies entre las siete faginas, y tocarà á cada una tres pulgadas y media; en consecuencia se colocará la orilla exterior de la segunda fila de faginas à tres pulgadas y media distante (y mas hàcia el interior del puesto) de la de la primera, y en este òrden se itán poniendo las filas superiores.

Por lo que toca al declivio interior, como no debe tener mas que un pie, se darà á cada fila de faginas pulgada y media de entrada.

Para poner las faginas de la segunda fila, se tendrá cuidado de echar mano de los piquetes del segundo tamaño, y se clavarán de modo que tambien pasen por las primeras.

Tambien se pondrán faginas en la linea que se señala la segunda banquetta, se sujetarán, como hemos dicho anteriormente, y lo mismo se hará en las partes laterales de la entrada.

Si se quisiese empalizar la obra (171), entonces se clavarán las estacas destinadas al intento.

Puesta la segunda fila de faginas, se rellenará de tierra, teniendo cuidado de quitarle antes las piedras, pues estas con

el fuego del enemigo pueden ser nocivas à los que defienden el puesto.

Concluida esta operacion, se pondrà una tercera fila de faginas en el lado interior y exterior del parapeto donde empieza la banquetta superior, y en las partes laterales de la entrada; y se rellenarà este espacio con la tierra del foso, humedeciéndola si està muy seca, precaucion que contribuye mucho à la solidez de la obra.

Las demas filas de faginas se ponen del mismo modo que las anteriores.

Es menester tener presente que se necesitan ocho faginas de un pie de diámetro para tener un parapeto de siete pies y medio de altura en el lado interior de él; este aumento es necesario, porque la primera fila de faginas se entierra seis pulgadas. Quando solo se quieren dar siete pies de altura al parapeto, entonces se necesita entre las ocho una fagina de medio pie de diámetro; pero esta jamas se colocará en la cresta.

Quando se hagan cañoneras, se plantarán las tres primeras filas de faginas, las que puestas se rellenan de tierra que se pisa mucho, hasta que solo quede medio pie sin llenar, que entonces se to-



marà para cada cañonera dos faginas de medio pie de diámetro, y veinte y una pulgadas menos de largo que lo que el parapeto tiene de ancho, las que se colocarán en las líneas que señalan las partes laterales de las cañoneras en el piso de esta sujetàndolas mucho à lo interior del parapeto contra las que esten à ambas caras de él: fixas estas faginas, se echarà una capa de tierra de dos pulgadas, que se pisarà menos que las demas, pero se mejorará mucho: sobre esta, se pone una cubierta de grandes tepes (139), que se sujetarán con sus respectivos clavos de madera. Verificado esto, se acabará de llenar con tierra bien apisonada el espacio de las demas filas de faginas hasta la séptima, y despues se tratarà de la octava fila.

Para esta se pondrán faginas sobre el lado interior, y en las partes laterales de las puertas, y en las de las cañoneras; pero no sobre el revestimiento exterior: se llenará de tierra este espacio, teniendo cuidado de pisarla, y dexar el declivio superior del parapeto, que empezará desde las últimas faginas de la octava fila del lado interior, é irá con un descenso igual hasta el superior de la

séptima fila del revestimiento exterior; este declivio debe cubrirse con una capa de tepes, que se arreglarán lo mismo que en la parte superior, ó piso de la cañonera, á la que debe tambien dársele declivio hácia la campaña.

Concluido este trabajo, se hará el través que debe ocultar la entrada de la obra, ó flecha que se ponga con este objeto.

Si quedasen tierras, se hará el glacís; para verificarlo, se pondrá primero una fila de faginas en la orilla de la contraescarpa, que se clavarán como las del parapeto, detras de esta se echará la tierra, como se hizo en aquel

Despues se pondrá una segunda fila, se pisará la tierra que se eche detras de ella, y se le dará pendiente segun manifieste el cordel puesto entre los piquetes que esten á la orilla de la contraescarpa, y en donde debe concluir la rampa del glacís.

Otra de las operaciones que no es menos interesante que aquellas de que se acaba de hablar, pero que debe ser la última, es el redondear los ángulos del foso, tanto en la escarpa como en la contraescarpa.

Aunque se ha dicho que las partes laterales de las cañoneras se revisten con faginas, se preferirán los tepes para esto, porque no hay riesgo de que se incendien ó con el fuego del enemigo, ó con el de la artillería del puesto.

El declivio del foso no se rectificará hasta que esté este totalmente excavado, y hecha la obra, se quitará la berma delante de las cañoneras, y se hará el declivio de la escarpa y contraescarpa lo mas pendiente que se pueda, con tal que no haya riesgo de que las tierras se desmoronen.

Aunque se ha dicho que se puede dar menos de siete pies y medio de alto al lado interior del parapeto, conviene hacerlo de esta dimension, siempre que se pueda, porque sino qualquier daño que padeciere la cresta, teniendo mucha menos, aunque fuese corto, dexaria descubiertos los defensores.

Tambien es menester considerar que es muy ventajoso elevar el parapeto cerca de los ángulos de la obra, y cerca de las cañoneras un pie mas, pues este aumento impide al enemigo el enfilar con sus fuegos parte alguna del puesto, y que esten mas à cubierto los que sirven la ar-

tillería: quando haya inconvenientes que impidan hacer esta elevacion, se puede reemplazar con sacos de tierra ó pequeños cestones.

149 Para revestir de tepes una obra qualquiera se empezará por poner una fila de ellos, como se puso la primera de faginas con la yerba hacia abaxo; estos tepes se entierran como una pulgada, y se clavan con los quatro clavos de madera que debe tener cada uno de ellos:

La yerba del tepe se pone hacia abaxo para dar solidez à la obra: ademas que puesto así, se unen mas pronto unos à otros, y se puede allanar mejor cada capa.

Para determinar quanto debe estar mas internada que la primera, la segunda fila de tepes, se dividirán los siete pies y medio de total altura del parapeto, por dos pulgadas, que es el grueso medio de los tepes, y el cociente manifestará que debe haber quarenta y cinco capas de estos; despues se dividirán veinte y quatro, que es el número total de pulgadas del declivio exterior, por quarenta y cinco, número de las capas de tepes que debe haber, y se

hallará que cada una de estas debe estar mas metida para adentro que su inferior seis lineas.

Haciendo igual cálculo, por lo que toca al lado interior, se encontrará que por este lado solo deben estar tres lineas.

Los tepes exteriores se pondrán, segun lo dicho, de modo que cada fila entre seis lineas hacia la parte interior del puesto, y las filas interiores, ó del lado interior del parapeto, solo tres hacia la parte exterior ó la campaña, y unos y otros se sujetarán con quatro clavos de madera, teniendo cuidado que la union de dos tepes en la fila interior la cubra el medio del tepe de la superior, y así sucesivamente.

Si hubiese proporcion, se regará un poco cada tepe conforme se ponga.

Luego que haya puestas quatro capas de tepes, se llenará el hueco que dexen con tierra, como sucede en los parapetos revestidos de faginas. (148), y se continuará así hasta concluirlo.

Donde debe ponerse mas atencion es en los ángulos salientes de estas obras, los que se deben hacer con tepes mayores, y que esten bien cortados, cuidan-

do que cada tepe siente perfectamente por todas partes : quando està hecho el ángulo saliente , se tiene cuidado de redondearlo , lo que se hace con algun instrumento cortante.

La construccion de las cañoneras y de los declivos superiores , es la misma en los parapetos revestidos de faginas que de tepes.

150 Para revestir una obra con zarzos , tanto en el frente exterior , como en el interior del parapeto , se clavan los piquetes en que estan hechos , hasta el tejido , y despues se sujetan à unas grandes estacas , como se ha dicho ya.

Estas estacas deben estar metidas un pie en tierra , y sirven para ayudar à contener el empuje que hacen las del parapeto en los mimbres , é impedir al mismo tiempo que el enemigo pueda arrancarlos con facilidad , por lo que deben clavarse por la parte de afuera.

Clavadas las estacas , se rellena de tierra el caxon que forman estos zarzos ; quando hay cerca de un pie , se pisa , y para mayor seguridad del parapeto , se amarran los zarzos de ambos frentes con ataduras de mimbres que pasan de una à otra parte , y entrando por entre los

del tejido, aseguran al mismo tiempo las estacas que sirven para sostenerlos, y aumentan la fuerza de estas, cuya diligencia se repite à cada pie que se rellena de tierra y se pisa.

Para sostener la banqueta, se usan tambien zarzos que no tienen mas que un pie de alto.

Quando se llega adonde se ha de hacer alguna cañonera, se corta la parte del zarzo que corresponde à la abertura de esta, y sus costados se revisten con otros de igual especie hechos con las dimensiones necesarias al intento, sosteniéndolos del mismo modo que se ha dicho hasta aquí.

Quando por razon de la altura del parapeto que se està haciendo, es menester poner zarzos segunda vez, se ha de tener cuidado de que estos baxen lo menos un pie de la orilla superior de los primeros, y se pondrán de modo que las uniones de aquellos correspondan à los centros, ó medio de los segundos. A los puestos últimamente, con.o les falta la sujecion que tienen los primeros, es menester aumentarles el número de estacas y ataduras de mimbres.

Por lo que toca al declivio que de:

ben tener las obras revestidas de este modo, basta lo dicho para las que han de estarlo con faginas ó tepes.

Del mismo modo se hace un parapeto quando estos zarzos se texen en el parage donde han de servir, que quando fuera para ponerlos donde se necesitan despues.

151 El revestimiento de una obra hecha con tablas, maderos ó barriles no presenta dificultad alguna despues de lo dicho, pues las tablas se pueden considerar como zarzos, y los maderos como faginas.

152 Quando solo haya materiales para revestir una parte del puesto que se fortifica, entonces se emplearán estos en el lado interior; porque es esencial, como se ha dicho ya (51), que el declivio de este sea lo menor que se pueda, y el exterior puede sin tanto inconveniente tener el natural de las tierras.

Despues del declivio interior, lo que se dede tratar con preferencia es del exterior de los ángulos salientes, porque el enemigo debe naturalmente dirigir su ataque hácia estos puntos, por ser siempre los menos defendidos.

153 Quando no se haya podido con-



seguir mas que un corto número de faginas, algunos tepes, zarzos, maderos y tablas; estas, los maderos y zarzos, serviràn para revestir el lado interior y partes inferiores de la obra, porque estos materiales necesitan poco declivio, y los tepes se usaràn en las cañoneras, así como las faginas en las partes superiores del parapeto.

154 Aunque no sea dable acopiar materiales de especie alguna, no por esto ha de dexar un oficial de fortificarse en su puesto: en este caso se le dará al parapeto tres ó quatro pies de grueso mas de lo regular, se pondrán las tierras entre las líneas que señalen este grueso, se pisarán con mas cuidado que en las obras revestidas, y se echarà entre la tierra helecho, retamas, espinos, paja, yerbas, y todo quanto se considere que pueda contribuir á que se unan y sostengan.

Quando se concluya el parapeto hecho de este modo, se le procurará dar un poco de declivio, pasándole la pala, y arrancando con ella la tierra necesaria, que se habrá tenido cuidado de humedecer antes, y de este modo puede conseguirse darle uno regular.

155 El revestimiento de los atrinchamientos redondos es mas difícil que el de los que estan en linea recta; por decontado, en estos no sirven ni los maderos, ni los barriles grandes, ni las faginas de un pie de diámetro, porque no son bastante flexibles, y solo puede usarse de los zarzos y tepes, y aun es menester que los primeros se texan en el parage donde han de servir, y que los segundos se corten con algun instrumento que corte mucho quando se concluya la obra.

156 El modo de construir y revestir la parte exterior del reducto con redientes, es el mismo que el de los demas; lo propio sucede por el lado interior hasta la altura de la última banqueta: quando se ha llegado à esta se empiezan à construir y revestir las pequeñas flechas: para esto se ponen faginas de ocho pies y medio de largo, tepes, tablas ó zarzos en cada una de las lineas que son perpendiculares ó paralelas à la capital, y que forman las caras de aquellas, colocando cada una de estas cosas del mismo modo que se hace para revestir qualquier otro parapeto: se llena desques con tierra que se pisa, el espacio de las fa-

ginas, las que se colocan con el declivio superior que le corresponde.

157 Algunas veces se achatan los ángulos salientes de las obras de fortificación, y otras se redondean; en el primer caso se hace, según lo dicho (148 y siguientes) y en el segundo, según lo explicado 155.

158 Quando se habló de los cestones, se insinuó que podían servir para las partes laterales de las cañoneras, y se usan en estos casos de este modo.

Quando está elevado el parapeto dos pies y medio ó tres, si faltan faginas, tepes y tablas para revestir las partes laterales de las cañoneras, se ponen dos cestones à cada lado, de los que cada uno debe tener tres pies de diámetro é igual altura: estos se colocan en la dirección de las líneas que manifiestan la abertura de las cañoneras, y proporcionan un grueso y altura igual à la del parapeto.

Estos pueden reemplazarse con zarzos hechos en el mismo parage donde han de servir, y aun me parece que pueden preferirse à los cestones.

159 Tambien pueden hacerse cañoneras con sacos de tierra; para esto quan-

do el parapeto tiene dos pies y medio ó tres de altura, que es la de la rodillera, se ponen sobre las líneas que señalan la dirección de las partes laterales de las cañoneras quantos sacos se necesiten para dar à esta parte de la obra tanta anchura, como à lo demas del parapeto; y à los que quedan mas cerca del lado interior ó exterior se les sujeta con piquetes clavados en lo interior de aquel. Puesta la primera capa de sacos, se coloca la segunda, poniendo los de esta en los intervalos que es indispensable haya en la primera entre saco y saco, y se continúa de este modo hasta que esta parte del parapeto sea tan alta como lo demas.

Aunque las cañoneras se hiciesen con sacos de tierra mas gruesos y grandes que los dichos (143), se procederá del mismo modo.

160 Quando un puesto está en una altura que domina todo lo que rodea, entonces pueden muy bien excusarse las cañoneras, haciendo baterías à barbata, pues se juega mejor el cañon à derecha é izquierda, segun conviene, y se necesita menos tiempo para fortificar el puesto; pero tambien los que sirven la

artillería no estan muy à cubierto , y esta observacion es muy importante (120).

161 Muy pocas ó casi ninguna vez se ponen puertas à las cañoneras de las baterías de campaña , aunque sería muy útil el que las tuviesen tan fuertes que fuesen à prueba de fusil.

Estas se hacen de tablas muy gruesas , y corren por dos canales hechas en dos maderos que se atraviesan por la parte interior de la rodillera , y superior de la cañonera , la que se debe cerrar mientras se carga el cañon , y abrirla quando se le quiere volver à poner en batería: sería muy facil colocar estas puertas enmedio de las cañoneras; puestas en este parage serian mucho mas útiles de lo que son puestas en el lado interior (a).

162 Quando se quiera hacer una es-

(a) *Apesar de la opinion del autor , parece que estas puertas puestas enmedio de las cañoneras , estan expuestas á ser destruzadas por el cañon enemigo , y causar con las astillas mas daño á los sirvientes de la bateria , que el que podria hacer el madero colocado en la parte superior é interior del parapeto.*

planada de cañon (a) delante de una cañonera, se tendrá la precaucion de darle un declivio de nueve à diez pulgadas hà-

(a) *Esplanadas de cañon son unos tablad*os sólidos que se ponen delante de las cañoneras para que el cañon no se entierre, y se pueda manejar con mas facilidad. Estas se componen de unos maderos que se llaman durmientes, y se colocan casi perpendiculares al parapeto, en todo el espacio que debe ocupar la esplanada, los que se sujetan en tierra con piquetes que se le clavarán à un lado y otro.

Los durmientes que son cinco ó siete, se cubren con tablones gruesos colocados paralelamente al parapeto, y en donde debia ponerse el último que estuviere tocando à él se pone un madero, que se llama batiente porque contra él dan las ruedas del cañon quando se pone en bateria, y desde el qual retrocede al tiro, por el impulso de la pólvora: este batiente debe tambien estar colocado paralelo al parapeto.

Para que el retroceso sea menor, se hace la esplanada mas elevada de atras ó de la parte mas distante del parapeto que al pie de este, lo que contribuye tambien mucho à ponerlo con mas facilidad en bateria. Quando es muy

cia el pie del parapeto, y allanar y pisar bien la tierra sobre que se forma.

Los tablones para la esplanada del cañon deben tener à lo menos ocho pies de largo y una pulgada de grueso, su anchura es indiferente.

El madero que està à la cabeza es una bigueta puesta al pie del parapeto, que debe tener lo menos seis pulgadas en quadro, y siete pies de largo, la que se llama batiente de la esplanada.

Primero se pone esta, y despues se colocan los demas maderos ó tablones paralelos al parapeto.

Para hacer mas sólida la esplanada se deben todos los tablones que la componen, clavar à los durmientes. Tambien es útil sujetar la esplanada con unos pi-

*sólido el terreno donde se hace la esplanada, se aborran los durmientes; estos de qualquier modo que se coloquen deben estar muy à nivel. Las esplanadas deben tener de diez y ocho à veinte pies de largo, siete y medio de ancho por junto à la cañonera, y trece en la parte ó extremo opuesto, cuyas dimensiones y forma son las mas usuales aun en las baterias de las fortificaciones permanentes.*

quetas por ambas partes, ó enterrarla en tierra, como una media pulgada.

Si no fuese dable acopiar los materiales necesarios para hacer una esplanada de cañon, es preciso à lo menos buscar dos tablones que tengan de diez y ocho à veinte pulgadas de ancho, ocho pies de largo, y dos pulgadas de grueso, los que se pondrán debaxo de las cureñas; y para que no se separen del parage adonde son necesarios, se les clava à uno y otro lado piquetas, ó se les entierra media pulgada: pero estos solos son útiles quando el cañon no ha de variar de direccion, porque si fuese preciso ronzarlo à una ú otra parte, saldrian erróneos los tiros, y así este metodo no debe usarse en las fortificaciones de campaña sino quando no haya otro recurso.

163 Es muy importante à un oficial que manda un puesto tratar de la seguridad y conservacion de la pólvora que necesita para defenderlo; para lo que si ha de permanecer algun tiempo en él, debe hacer en tierra un hoyo, à especie de cueva, forrarlo con tablas, tanto para sujetar las tierras como para que las municiones no se humedezcan: sobre el piso de esta cueva (que tambien



ha de estar entablado) se echa una camada de paja muy seca, y sobre ella se pondrán los caxones, barriles ó sacos de pólvora: la entrada à este almacén provisional se cerrará con una puerta de madera, y el todo de ella tendrá sobre la puerta y parage abierto para baxar à ella una cubierta de tablas gruesas con maderos que la sostengan por debaxo formando la hechura de un techo, para que así quede libre del estrago del agua, fuego de obus y granadas; y para cuidar que no se incendie, habrá continuamente una centinela inmediata à este almacén.

Quando sea preciso mantenerse mucho tiempo en un puesto, se aumentarán las precauciones, mucho mas si la tierra es húmeda.

164 Importa tambien mucho tener en un puesto un parage en que los soldados que no estan de faccion, puedan tener sus armas al abrigo de la lluvia y humedad: para esto se hace en medio de él con tablas, perchas y paja, una especie de choza para poner las armas, que se colocarán en pabellon, ò en los armeros, si los hay.

Si no se pudiese construir esta, se

dexarán los fusiles en tierra con las llaves hácia arriba, y se obligará al soldado que la cubra con su mochila; si llueve se les harán tomar los fusiles, y que los pongan en la posición de *cubran las llaves*, y pasada el agua hará el Comandante que tiren la pólvora de la cazoleta, que es factible esté húmeda, y la renueven con otra seca, abriendo el oído con la aguja para que se introduzca en él la nueva.

Todas las mañanas es menester repetir esta operacion, pues el rocío basta para humedecer la pólvora, y hacer que no prenda fuego.

Se debe encargar al soldado que tenga cuidado de pasar con frecuencia sobre el cañon de su fusil un paño grasiento, ò que esté húmedo de aceyte, lo que todos ellos deben tener.

Lo que se ha dicho sobre la precision que hay de hacer una choza donde guardar las armas, manifiesta que se deben conservar los edificios que puedan reemplazarla, siempre que por su localidad no perjudiquen al puesto, como son una iglesia, castillo, casa ó molino si estan en lo interior de aquel, de los que tambien se puede sacar mucho partido for-

tificándolos, como se enseñará en el capítulo quinto.

165 Quando hay tiempo suficiente, y se ha de permanecer mucho en un puesto, se debe tratar de la conservacion de la salud de la tropa, proporcionándole un abrigo contra la intemperie, y donde pueda dormir con seguridad, para lo que se hará en medio de él una especie de cuerpo de guardia como á modo de barraca con vigas (que se unirán ó juntarán por un extremo) y tablas, la que se profundiza tres ó quatro pies en tierra excavando esta porcion para que así sea menos vista del enemigo, y se cubrirá con la que se haya sacado de su piso para libertarla mas del estrago de las granadas enemigas.

A tres pasos de distancia, y alrededor de esta barraca, se plantará una palizada de estacas sin mas separacion de una á otra que la precisa para el uso del fusil; la entrada à esta cerca se cerrará con una barrera que se abra con facilidad, y sea sólida.

Dada la descripcion de la barraca, se ve que en caso preciso se puede hacer uso de ella como de un reducto.

166 Quando delante de la entrada

de un puesto se ha excavado foso, es menester pensar en construir un puente para pasarlo, el que se puede hacer poniendo dos ó tres vigas que tengan dos pies mas de largo, que de ancho el foso.

Tambien puede hacerse este puente con escaleras de mano, como se dirá despues.

Puede tambien hacerse el puente encima de cabelletes, y tambien llenar la parte del foso que está frente à la puerta con faginas, que se quitan quando se ve que el enemigo se acerca al puesto.

Quando el foso es de agua se puede usar de algunos de los medios que se dirán (320) para pasarlo.

167 Quantas operaciones se han explicado en este artículo, no pueden hacerse sin el auxilio de muchas y diferentes herramientas.

Para cortar las ramas gruesas de que se sacan los piquetes para las faginas, cestones, &c. es menester hachas de buen temple, y para un destacamento de cien hombres, lo menos diez.

Para cortar la ramazon delgada y mimbres para las ataduras, lo menos diez podaderas.

Para apretar la tierra dos ó tres pisones.

Tambien se necesitan veinte y cinco palas de hierro, otras tantas de madera herradas, y otros tantos hazalones.

Son igualmente precisos dos mazos de hierro grandes para clavar los piquetes, y dos barras del mismo metal para quitar las piedras que incomoden.

168 Las diferentes operaciones que es preciso hacer para fortificar un puesto, piden seguramente mucho tiempo; pero esto no debe intimidar ni detener à un oficial: desde el momento que haya reconocido el Comandante de un destacamento las inmediaciones del que ha de fortificar, debe empezar à trabajar, y si lo hace con su propia tropa del modo que ya se ha dicho, no tardará en ponerse al abrigo de un golpe de manos; pero aun quando no pudiese atrincherarse en un solo dia, no por esto debe dexar de empezar con la esperanza de perfeccionar su obra, ó al siguiente, ó en la noche, si la claridad de la luna le ayuda. Veamos pues para proceder con mas tino el tiempo necesario para fortificar un puesto.

Supongámonos un destacamento man-

dado por un capitan, y compuesto de dos subaltertnos, tres sargentos, seis cabos, y cien hombres con dos piezas de artillería, y sin otro auxilio de gentes para fortificarse.

Para contener cien hombres y dos piezas de cañon, es menester ciento setenta y quatro pies de contorno interior en el puesto que se va à fortificar.

En el término de dos horas, el capitan acompañado de un subalterno y un sargento, con la escolta de un cabo y seis hombres, debe tener reconocidas las inmediaciones de su puesto, señalada en un papel la figura del que va à fortificar, y trazada en el terreno. En este tiempo catorce soldados, al cargo de un cabo desembarazarán las inmediaciones del puesto (236), y los demás trabajadores habrán hecho cien faginas, ó cortado los tepes ó tejido los zarzos, ó acopiado las tablas necesarias para la construccion de la quarta parte de la obra.

Concluidas las dos horas se relevará el destacamento que estaba sobre las armas à vanguardia del puesto, y esta tropa que está mas descansada, empezará à trabajar con calor, y continuará con ac-

fividad; en las dos horas de trabajo ahondarán el foso unos dos pies, y elevarán mas de otro tanto el parapeto, con lo que quedará el puesto algo à cubierto: en las dos horas siguientes no se adelantará tanto, porque la tropa estará algo cansada, la tierra estará mas compacta, será preciso levantar mas el parapeto, y buscar nuevos materiales para hacerlo; y no obstante todo esto, se puede profundizar un pie mas el foso, y elevar otro tanto el parapeto, de modo que à las seis horas habrá ya un foso de tres pies, y un parapeto de tres à quatro pies y medio de alto.

En otro tanto tiempo poco mas ó ménos, esto es, en doce ó quince horas, se puede poner el puesto en estado de defensa.

*Bauban* dice que un hombre puede excavar una toesa de tierra vírgen en cinco horas (esto es el hueco de un sólido que tenga una toesa por cada cara); aquí se le dan seis, y se le releva al trabajador; y lo que tambien es favorable á este cálculo, es que se disminuye la anchura del foso conforme se va ya ahondando, y el grueso del parapeto tambien à proporcion que se ele-

va ; ademas , es menester considerar el terreno que ocupan las faginas , lo que pide menos gente y tiempo , y así señalando de doce à quince horas para fortificar un puesto como este , parece que el cálculo es moderado.

Si ayudasen paisanos à este trabajo , y aun mejor que estos soldados trabajadores , la obra adelantará mucho mas.

Los oficiales y sargentos deben mientras dure el trabajo , cuidar que la tierra se arregle bien , y que los parapetos se revistan como es justo , no perdiendo medio ni ocasion de excitar y animar al soldado para su pronta conclusion.



## CAPITULO IV.

*Del modo de aumentar la fuerza y  
defensa de un puesto.*

169 **H**ay diferentes modos de aumentar la fuerza de un puesto, y estos pueden dividirse en simples y compuestos. Llámense simples aquellos que no exigen ni mucho arte, ni un tiempo considerable, ni un terreno absolutamente favorable; y compuestos aquellos que piden condiciones diferentes à las anteriores.

Los modos simples de aumentar la fuerza de los puestos son con palizadas ó estacadas, caballos de frisa, pozos, piquetes, abrosos, tablas armadas de puntas de clavos ó mantas, trillos, viñas, militares, espinos, pequeños fosos, hogueras y talas de árboles: todos estos los puede usar casi siempre el oficial que manda un destacamento: los compuestos son caponeras casamatadas (a), reductos, fo-

(a) *Se da este nombre à esta especie de caponeras, por que son cubiertas.*

sos llenos de agua, inundaciones y minas; pero son pocas las veces que un oficial particular puede aumentar la defensa de su puesto con estos.

170 Una estacada ó palizada aumenta la fuerza del puesto, y dos muchas: por consiguiente se puede cercar una obra con dos estacadas, siempre que se encuentre madera suficiente, y que no falte tiempo para arreglar y poner las estacas: las de madera de encina son las mejores.

Estas estacas deben ser de seis pulgadas en quadro, y se ponen à dos de distancia de una de otra: se hace punta el uno de sus extremos, que no se clava en tierra, y se les sujeta clavándolas à dos listones gruesos que deben tener sobre seis pulgadas en quadro, y doce pies de largo, de los que uno se pone à la parte interior cerca de tierra, y el otro como al medio de la estacada, tambien por la parte de adentro, siguiendo estos listones todo el recinto que ocupe la estacada.

Generalmente estan de acuerdo todos los militares sobre este particular, y en lo que varian algo las opiniones, es sobre la longitud de las estacas y parages

donde deben ponerse; analicemos qual de estas opiniones es la mejor.

Las que hay sobre lo largo de las estacas y patages donde se han de poner estas, pueden reducirse à tres. Los partidarios de la primera quieren que las dos estacadas se planten en el fondo del foso, que las estacas de la una de ellas sean de diez pies y medio de largo, esten clavadas quatro en tierra, y que se pongan al pie de la escarpa con tres pies de inclinacion hácia lo exterior de la obra; y que las otras de diez pies de largo tengan tres metidos en tierra; y que se planten perpendicularmente al pie de la contraescarpa, ó un poco inclinadas hácia el puesto fortificado.

Los de la segunda, son de opinion de que se ponga una estacada en la parte interior del parapeto; y la otra en medio del foso, teniendo ambas siete pies y medio fuera de tierra.

Los de la última que se plante una estacada en la cresta del glacís, que sus estacas de seis pies de largo formen un ángulo con el glacís de 30 á 45°; y que no sobresalgan de este mas que de diez y ocho à veinte y quatro pulgadas, teniendo lo restante metido en tierra, y

que la segunda se ponga à cincuenta ó sesenta pies en una línea paralela al foso, que las estacadas de esta última tengan tambien inclinacion hácia el enemigo; de modo que formen con el terreno donde estan un ángulo de 30 à 45°; que tengan igualmente seis pies de largo, y de estos tres clavados en tierras; y por último, que su extremidad superior no sobresalga del nivel de la campaña mas que tres pies.

Para saber qual de estas tres opiniones se ha de adoptar, es necesario buscar las causas que diéron motivo à que se hiciese uso de las estacadas.

El primero que puso estacada à su puesto, fue sin duda con objeto de retardar é interrumpir los progresos de su enemigo para que el ataque de este fuese menos vivo mas incierto, y para que estuviese mas tiempo expuesto al fuego del puesto que atacaba. ¿Las estacadas puestas en el foso llenan este objeto?

Como las obras de campaña que generalmente hacen los oficiales no disfrutan las mas veces la ventaja de tener flanqueado el foso, los soldados que defienden el parapeto, no pueden ver el pie de la con-

traescarpa, y mucho menos el de la escarpa, y así desde el instante que el enemigo logra entrar en el foso, nadie le impide el que arranque las estacas que haya en él, y que se sirva despues de ellas, ó para rellenar este mismo, ó para formar un puente con ellas, poniéndolas de modo que una punta esté sobre la berma, y la otra sobre la contraescarpa, operacion que no es facil hacerse quando las estacas tienen diez pies y medio de largo, pues los fosos de campaña no tienen por lo regular mas que de siete à ocho pies de ancho (a).

Las estacas de nueve à diez pies de largo, puestas en el fondo del foso retardan poco la toma de un puesto, y aun pueden hacerla mas facil.

Las estacadas que se ponen al lado interior del parapeto perpendiculares à la banqueta no defienden la llegada del sitiador, impiden al sitiado que suba (si es preciso) à aquel, le pueden tambien servir de obs-

(a) *Los Turcos en el sitio de Meadia en 1738 pasáron uno de los fosos de la plaza sirviendose de las estacas de los enemigos que habian arrancado, lo que prueba lo arriesgado que es el que sean tan largas.*

táculo para que descubran bien el terreno que tiene à derecha é izquierda , y despues de esto pueden con el fuego del enemigo ser por sus astillas muy perjudiciales á los mismos que las defienden , razon por la qual no me parece se deben poner.

Plantemos pues una estacada sobre el borde de la contaescarpa en la cresta del glacis , como se ve en la F. 63 , sin dar à estas estacas mas que seis pies de largo ; entiérrese la mitad dándoles inclinacion hácia la campaña , de modo que formen con el terreno un ángulo de  $30^{\circ}$  , y examinemos su efecto.

Las estacas puestas de este modo no perjudican mucho al fuego del püesto ; son bastante cortas para que el enemigo pueda servirse de ellas para hacer un puente ; el cañon tampoco puede hacerles daño considerable , y no permitiràn al que las intenta pasar que guarde formacion y órden en el momento que mas lo necesita. Si el enemigo intentase cortarlas , le costará mucho tiempo , y miéntras , está muy expuesto al fuego del sitiado.

Si quisiese saltarlas , está expuesto à quedarse clavado en ellas , tanto por la elevacion , como por la inclinacion que

tienen, ó á caerse alfoso con la violencia que necesita llevar para saltarlas, y estrellarse al caer: y ademas de todo esto, como las estacas son cortas, es facil juntar el número necesario.

Las estacas que se ponen à cincuenta ó sesenta pies fuera del puesto, reúnen la mayor parte de las ventajas que tienen las colocadas en el glacís, y así quando se quieran poner dos para fortificar un puesto, se debe colocar una en la orilla de la contraescarpa sobre la cresta del glacís, y la otra à cincuenta ó sesenta pies de esta.

Quando no sea dable poner mas que una, será la inmediata à la contraescarpa, y si solo se puede poner en parte, y no en todo el recinto del puesto, será en los puntos mas débiles, esto es, en los ángulos salientes.

Para saber el número de estacas necesarias para la estacada de un recinto dado, se formará el cómputo de las pulgadas que tiene este, se verá el grueso regular de las estacas, graduándolo al mediano que se encuentre comunmente en ellas, agréguese à este las dos pulgadas de espacio que quedan entre una y otra, y la suma de estas dos canti-

dades será el divisor del número de pulgadas que abraza el recinto, y el cociente señalará poco mas ó menos el que se necesita de estacas.

Para hacerlas propias para este objeto, se toman maderos que tengan seis pies de largo, y si son demasiado gruesos, se rajarán para sacar dos ó mas, si lo permite el palo; se les hace punta en uno de los extremos, y el otro si hay proporcion se pasa por el fuego para evitar que se pudra pronto con la humedad de la tierra.

Dos hombres solos pueden en una hora alistar diez ó doce estacas.

Para clavarlas se les da con un mazo en la punta que queda fuera, y se tiene cuidado que al entrar tomen la inclinacion debida.

Aunque haya todas las estacas necesarias para la estacada del puesto, es menester no obstante dexar una puerta que jamas debe estar frente de la del puesto, la que se cerrará con caballos de frisa ó con una hecha de estacas.

Para hacer esta, se toman siete ú ocho de las que ya estan arregladas para ponerse, y se clavan ó sobre dos listones, ó à dos estacas que sean tan lar-



gas como la puerta ancha, cuyos listones ò estacas se ponen transversalmente; à cada lado de la puerta se clava perpendicularmente una estaca algo mas larga que las que sirven de quiciales: á uno de estos se clavan dos ó tres clavos en los que se afirman cuerdas que servirán de goznes: esta barrera que se abre con facilidad, es bastante sólida, y aun se puede hacer mas si hay tiempo.

171 Las estacas de las estacadas que se ponen tambien en los parapetos de las obras de fortificacion de campaña, como se ve en la F. 63, deben ser de seis à siete pies de largo, con cinco pulgadas en quadro: tener una punta aguzada, y el otro extremo enterrado en el parapeto dos pies mas arriba de la berma, esto es, entre la segunda y tercera fagina, y unos tres dentro de él lo menos, teniendo cuidado de ponerlas de modo que la punta esté inclinada al fondo del foso, y que forme con la parte inferior del parapeto un ángulo de unos 45°; dispuesta de este modo la estacada, las granadas del enemigo que caygan sobre ella rodarán al foso, no será facil, à los que quieran asaltar, el cortarlas, ni andar sobre el plano inclinado que forman,

ni servir de apoyo à las escalas que se quieran poner para subir al parapeto.

Estas estacas se colocan à tres pulgadas unas de otras, y se clavan à unas vigas de doce pies de largo, y seis pulgadas en quadro, poniendo dos filas de estas de las que una se coloca en medio de la porcion enterrada en el parapeto, y la otra à la orilla de la que está fuera de él, por la parte de abaxo. El enemigo no puede arrancar parte de estas estacas por estar todas sujetas à las vigas, ni menos llevarse muchas de una vez.

Es muy facil saber el número de estacas que se necesitan para una de estas estacadas, haciendo el mismo cálculo que se dixo para averiguar las que eran menester para las que se ponen en el recinto. Tambien en estas son preferibles las de encina.

Aunque se ha dicho que las estacas que se clavan en el parapeto han de tener cinco pulgadas en quadro, y las de las otras seis, no es un defecto que les impida el servir el que alguna de sus caras tengan media pulgada mas ó menos.

Quando no haya suficientes estacas para guarnecer todo el parapeto, se pondrán las que haya en los ángulos salien-

res; como parte mas endeble:

Se deben siempre tener estacas de re-  
puesto para reemplazar las que el enemi-  
go inutilice, teniendo cuidado que las ha-  
ya de las diferentes clases que se ne-  
cesitan.

172 Para hacer los caballos de frisa (F. 98), es menester tener vigas de doce à quince pies de largo, y ocho pulgadas en quadro, y piquetes de seis pies y ocho pulgadas de largo, con una pulgada y media de diámetro.

Estas vigas pueden estar labradas en quadro, ú ochavadas con seis caras, que son las mejores: ambos extremos de estas deben estar guarnecidos de hierro, ó à lo menos tener un arco de este metal, y una argolla de lo mismo.

Aunque no sea dable guarnecerles las cabezas de hierro, ni ponerlas arcos y argollas, no por esto han de dexar de hacerse los caballos de frisa, pues à estos aumenta su bondad aquel refuerzo, aunque no la constituye.

Para poner en la viga los piquetes que forman los caballos de frisa, se hacen en cada una de las caras de ella tallados de pulgada y media, que deben pasar de una à otra parte, y estar, quan-

do mas distante uno de otro un pie, y para que de un extremo al otro esten colocados con igualdad estos piquetes, se ponen del modo siguiente.

Quando la viga està labrada en quadro, el primer taladro que se abre, y que pasa de una à otra en las dos caras paralelas una y tres, debe estar à seis pulgadas de una de las cabezas ó extremos de ella; el segundo en las mismas caras un pie distante del primero, y así sucesivamente todos los demas.

El primer taladro que se hace en las caras dos y quatro de la viga, que son paralelas, debe estar à un pie del extremo de esta; el segundo en las mismas, à un pie del primero, y los demas en este orden.

Quando la viga está labrada con seis caras, el primer agujero que se hace en las caras paralelas uno y quatro, está à quatro pulgadas de uno de sus extremos, y el segundo en las mismas à un pie del primero, y así sucesivamente.

El primer agujero ó taladro de las caras paralelas dos y cinco, debe estar ocho pulgadas del extremo de la viga, el segundo à un pie del primero, y así los demas.

El primer taladro en las caras paralelas

dos y seis, estará à un pie del extremo de la viga, el segundo à un pie del primero, y así los demas.

Guardando este órden los taladros, y por consiguiente los piquetes que pasan por ellos, estan quando la viga tiene quatro caras, seis pulgadas unos de otros, y quando tiene seis à quatro, razon porque estas últimas son preferibles.

Los piquetes se hacen entrar ajustados en el taladro, y se dexa la mitad justa por cada lado: como estos deben tener seis pies y ocho pulgadas y la viga ocho pulgadas, resulta que por cada parte han de quedar tres pies.

Tanto estos piquetes como las vigas en que se ponen, han de ser de encina, ó qualquiera otra madera dura.

Los remates de los piquetes deben ser puntas de hierro, y quando no sea facil el hacerlos así, se deben aguzar las de la madera, y pasarlas por el fuego para que queden mas fuertes.

Quando estan hechos los caballos de frisa, cuya construccion es sumamente facil, como hemos explicado, se colocan en uno de los parages de que hablaremos despues, y se amarran ó unen unos à otros por

medio de cadenas de hierro (a) que se pasan por las argollas que estan à las cabezas de las vigas: quando faltan cadenas, se usaràn cuerdas; y en caso de necesidad, se substituyen tambien las argollas, con asas de cuerdas ò mimbres sino hay otro arbitrio.

Los caballos de frisa se sujetan en el parage donde han de servir por medio de piquetes que se internan tres pies en tierra, y sujetan la viga por uno y otro lado, precaucion que es indispensable para que el enemigo no los quite. Los caballos de frisa se ponen sobre la berma en el fondo del foso, y si es menester encima del parapeto.

Los puestos en el fondo del foso son, à mi parecer, no solo inútiles, sino tambien

(a) Un oficial inteligente que fortifica un puesto, debe hacer quanto pueda para proporcionarse todos los materiales que necesita; por lo que toca à las cadenas de hierro, cuya adquisicion es dificil, podrá tenerlas con facilidad si en el parage donde se halla (como sucede en varios) las tienen las gentes del campo en sus carros.

perjudiciales à los sitiados: contribuyen à que sea mas facil el rellenarlo, y el enemigo puede tambien servirse de ellos como de una escala para subir al parapeto.

Mucho mas útiles son los que se ponen en el glacis: si el enemigo no logra destruirlos con su artillería, lo detienen bastante quando viene à asaltar, y si quiere arruinarlos pierde mucho tiempo y municiones, y nunca los destruye de modo que no quede alguna porcion que aumente las dificultades y confusion en el que ataca.

Los que se ponen en la berma son todavía mas útiles que los anteriores, pues impiden al enemigo subir al parapeto, y libertan al puesto de una escalada.

Los de encima del parapeto no se ponen sino quando el enemigo intenta escalarlo, y estos se afirman con cuerdas que se sujetan à lo interior de aquel, y con piquetes que tengan ganchos, con el fin de que el contrario no pueda echarlos al foso.

Para saber el número de caballos de frisa necesarios para un parapeto, ó para un recinto qualquiera, se divide por doce el total de pies que tenga la linea que se ha de guarnecer con ellos, y el cociente in-

dica los que son menester.

173 Se llaman pozos unos hoyos redondos que tienen seis pies de diámetro, y de seis à ocho de profundidad, y la hechura de un cono vuelto al revés (F. 99.).

Estos se abren delante de los puestos fortificados, y sirven para impedir al enemigo que se acerque à ellos con órden y celeridad.

Si los obstáculos que este arbitrio presenta al que ataca, no son absolutamente insuperables, à lo menos le pueden ser bien funestos.

Lo menos que deben abrirse son tres filas de pozos: el centro de cada uno de estos estará à siete pies del de los que tengan à derecha é izquierda en la misma línea.

El centro de los de la segunda estará à seis pies de los pozos de la primera, y lo mismo sucederá à los de la tercera, con respecto à la segunda, teniendo cuidado de abrir cada pozo de estos (en su fila correspondiente) en el espacio que corresponde entre cada dos de la anterior, véase la F. 99.

Para aumentar los obstáculos de los pozos, se pone enmedio del fondo de cada uno



una estaca puntiaguda que tenga quatro pies de largo , la que debe estar enterrada, dos ó dos y medio (a). Algunos militares aconsejan que la tierra que se saca de estos pozos , se esparza fuera del parage en que se han abierto : otros que se ponga entre los mismos pozos en figura de caballete , modo que me parece debe preferirse , pues así es mas difícil pasar al parapeto que aquellos defienden.

Puede muy bien ocultarse al enemigo la abertura de algunos pozos , cubriendo sus bocas con ramas delgadas , à las quales se le pone tierra por encima , y de este modo se le engaña , y no acierta adonde está el precipicio del que puede muy bien ser víctima.

Si se tiene intencion de hacer algunas salidas , entonces no se deben abrir pozos en el camino por donde se resuelva executarlas ; y para que el enemigo no conozca donde está este , se echará tier-

(a) *Los pozos han sido inventados por el Mariscal Alfed , y en Filisbourgo fue donde por primera vez se usáron ; estos fueron mejores que los que usó César en Alisa , y los que el gran Condé hizo en Arras.*

ra en él, lo mismo que en qualquiera de los otros parages inmediatos al puesto, teniendo cuidado para que los que esten dentro no caygan en el lazo que tienden à su contrario, de poner señales que sirvan de guía à los oficiales que puedan mandar estas salidas.

Las estacas puestas en el fondo del pozo deben estar perpendiculares: algunas veces se clavan tambien entre estos, estacas; pero estas deben tener alguna inclinacion, y formar con la campaña un ángulo de  $45^{\circ}$ .

174 Quando se quiera dificultar al enemigo el acceso à un puesto fortificado por medio de piquetes, se usarán los que tengan unos quatro pies de largo, y de una, dos ó tres pulgadas de diámetro con las dos puntas afiladas; estos se clavarán dos pies en tierra, inclinándolos hácia la campaña, de modo que formen un ángulo de  $30$  à  $45^{\circ}$ , y se colocarán al fin de la rampa del glacís: mientras mas números de estos se clavan, mas se aumentan las dificultades para que el enemigo se acerque, y està mas expuesto (mientras la intenta) al fuego del puesto que va à atacar.

No es posible determinar el número

de estos que se necesitan para el recinto de un puesto, pues aquel depende del número de filas que se claven, y lo unidos que estén.

175 Los abrojos son unos clavos con quatro puntas puestas en disposicion que de qualquier modo que se tiren, siempre queda una punta en el ayre (F. 100): cada una de estas puede tener de tres á cinco pulgadas de largo; se esparcen por el glacis, y hieren à los soldados; les impiden que anden muy aprisa y con órden, y por consiguiente atacan con lentitud.

Mientras mas abrojos se esparcen en los alrededores de un puesto, mas se dificulta la llegada del enemigo; por lo que no es dable señalar à punto fixo el número que se necesita de ellos (a).

176 Las tablas llenas de puntas de clavos bien agudas, y puestas à dos pulgadas unas de otras, las que se llaman mantas pueden tambien contarse en el número de los medios útiles para de:

(a) *César en Alisa, y muchos grandes Capitanes, han aumentado la fuerza de su posicion con los abrojos.*

fender; un puesto (a).

Las puntas de estos clavos deben sobresalir una y media ó dos pulgadas: estas tablas se entierran media pulgada, ó se les sujeta por todas partes con piquetes que tengan gancho, los que se clavan bien firmes en tierra; unas tablas se unen à otras, y se les cubre con una capa de tierra de media pulgada: cada tabla debe ser tan ancha, que no se pueda saltar con facilidad, por lo que lo menos que deben tener es quatro pies de ancho, el largo es indiferente.

177 La fuerza de un puesto puede tambien aumentarse, poniendo alrededor trillos de los que usan los labradores para deshacer los terrones, ó trillar con los dientes hácia arriba: á estos trillos se les cubre con una capa de tierra que los oculte; pero que no impida su efecto, y se les sujeta del mismo modo que à las mantas.

178 Se llaman viñas una especie de árboles talados que contribuyen à impe-

(a) *Santa Cruz se sirvió con feliz suceso de estas tablas en Caller en Cerdeña.*

dir que el enemigo se acerque al puesto (F. 101).

Quando se quieren plantar estas que llamaremos viñas militares, se hacen hoyos de tres pies de profundidad, y uno de diámetro.

En cada uno de estos se pone una gran rama de árbol, de la que salen muchas ramitas ó (lo que es mas útil) se pone un árbol pequeño: las ramas pequeñas que salen de la principal ó tronco, deben solamente tener de uno à dos pies de largo, y afiladas sus puntas.

Las cepas ó troncos de estas viñas deben tener quatro pies de largo; se les enterrará tres en el hoyo, inclinàndolos hacia la campaña de modo que los troncos formen con este ángulo de  $45^{\circ}$ . Estos se sujetan en los hoyos con la tierra que se les echa, la que se aprieta mucho: mientras mas inmediatas esten unas à otras, y sean mas largas las filas, mas se dificulta el acceso al enemigo (a).

179 Otro de los modos que hay de defender los puestos es poner à su rede-

(a) *Se han usado muchas veces, y con buen éxito las viñas militares. Cèsar las usó en Alisa.*

dor, y en las avenidas, zarzas, arbustos ó espinos.

200 Para aumentar las dificultades que ordinariamente presentan estos arbitrios, que aunque pequeños, no dexan de ser útiles, se entierra una parte de cada zarza ó arbusto, y se dexa lo demas fuera, con lo que el que asalta pierde mucho tiempo en arrancarlos, y la gente que destina para esto, es víctima del fuego del sitiado.

201 Muchos escritores militares son de opinion que se ponga una cerca viva, esto es, que se arraygue y crezca en la berma; pero como los puestos que se fortifican en campaña no duran tanto que pueda llegar à ser útil este medio de defensa, se puede reemplazar poniendo zarzas, arbustos, espinos ó ramas de arboles puntiaguzadas.

180 Excavar pequeños fosos, que corten los caminos que van à parar à un puesto, y echar en diferentes partes la tierra de esta excavacion, poner en los desfiladeros carretas cargadas de piedras, tierra ó estiércol, con una rueda menos y la otra enterrada hasta la masa, son tambien medios de que se puede servir un oficial para retardar la llegada del ene-

migo, detenerlo, y exponerlo mas al estrago del cañon.

Con esta idea se pueden tambien abrir fosos mas allà del glacis que tengan quatro pies de profundidad, y seis de ancho, y para que el enemigo no conozca donde estan, hasta que caiga en ellos, se tiene cuidado de ocultarlos con ramage que se les pone encima cubierto de tierra. En el fondo de estos fosos, para que sea mayor el daño del enemigo, se pueden echar abrojos ó zarzas. El tiempo que la tropa que asalta necesita para vencer este obstáculo, y para formarse despues de vencido, es igual al que el sitiado tiene para hacerle porcion de descargas que pueden matarle mucha gente, y disuadirle del proyecto de continuar en su empresa.

Quando, ó por las aguas, ó por las piedras que se han encontrado, ha sido preciso abrir dos fosos uno delante de otro (59), se puede aumentar la defensa del puesto, haciendo una especie de camino cubierto à la orilla del primero. Para hacer este, se tomarà en la anchura del terreno firme que divida ambos fosos un espacio de tres pies; se excavará à este otros tantos, y con estas tier-

ras se formará en lo que queda de terreno firme una especie de parapeto, teniendo cuidado de que la cresta de este jamas exceda de lo que corresponda à la linea prolongada del declivio superior del puesto principal.

Los fuegos que salgan de este camino cubierto, han de ser por precision mas rasantes, y por consiguiente muy funestos al enemigo (12), y los hombres que se hallen en él, pueden ademas con el arma blanca no dexar salir del segundo foso (que es el mas inmediato à la campaña) à la tropa enemiga que haya entrado en él, pues no estarán distantes de esta mas que tres pies; pero con la diferencia que los que se defienden están à cubierto por el parapeto y el glacis del fuego de los que atacan, sin que pueda tampoco incomodarles el del puesto principal, porque se hallarán como un pie mas baxos que el declivio superior de su parapeto, y los que atacan totalmente descubiertos.

La especie de banquetta que se hace cortando parte del terreno intermedio de los fosos proveerá seguramente de tierras para levantar el parapeto, y para el glacis de este, y no perjudicará à



la defensa del foso, pues es sabido que en los puestos pequeños no es difícil bajar à este.

La única objeccion que puede ponerse à esta especie de camino cubierto, es relativa à la dificultad que tendrán los que están en él para retirarse à su puesto, si la necesidad lo exige, pero esta no es absolutamente insuperable, pues la misma suerte pueden correr estos que los que se pongan en el fondo del foso para impedir que el enemigo se establezca en él, y zape los ángulos salientes.

181 Tambien puede retardarse la llegada del enemigo con hogueras de dos ó tres carros de leña cada una, que se ponen à quarenta ó cincuenta pasos del puesto, y frente à los ángulos salientes, el centro de cada uno de estos montones de leña con que se hacen las hogueras, se llena de otra mas menuda paja, ó matorrales bien secos, se dexa una pequeña abertuta para prenderle fuego, y se enciende quando se conoce que el enemigo va à dar el asalto.

Estas hogueras obligan al que asalta à separarse de los puestos menos defendidos, y à ir por donde su contrario tiene mas fuerzas,

182. En los grandes hielos se aumenta tambien la fuerza del puesto echando poco à poco agua en el declivio exterior del parapeto, la que se congela à medida que va cayendo, y hace que no se pueda subir al parapeto (a).

Si los hielos pueden contribuir à hacer un puesto mas fuerte, tambien pueden perjudicarlo; esto sucede quando el foso està lleno de agua: para evitar que el enemigo pase por sobre el hielo, es menester tener cuidado de romperlos dos ó tres veces al dia, sobre todo por las orillas.

183. De todos los medios de aumentar la fuerza y defensa de un puesto, el mejor es la tala de àrboles que se cortan con todas sus ramas (b).

Para este se eligen en quanto es dable àrboles que tengan mucha ramazon, y se colocan sus troncos de modo que

(a) *El caballero Folard hallándose destacado en la campaña de 1668 en la orilla del Sambra, se valió de este arbitrio con buen éxito.*

(b) *La historia de casi todas las acciones militares da noticias de lo útil que ha sido este arbitrio.*

las ramas caigan à la parte del enemigo.

Los troncos de estos àrboles se ponen muy inmediatos unos à otros, para que las ramas de unos se entretexan con las de los otros: se tiene cuidado de cortar las que son en extremo delgadas, puntiaguzàr las otras y deshojarlas: los àrboles se amarran unos con otros con cadenas de hierro; si no las hay con cuerdas; y en falta de estas con mimbres; tambien se puede abrir un fosso de tres pies de profundidad, y enterrarlos allí; y de este modo presentan al enemigo un frente temible.

Suelen no contentarse los oficiales que quieren defender bien sus puestos con una fila de estos àrboles, ponen dos, tres y algunas veces quatro, y para defenderlas mejor, y que el enemigo no pueda quemarlas todas de una vez, se ponen à dos toesas una de otra.

Quando faltan àrboles para todo el circuito del puesto, se ponen con preferencia à las demas partes, en los àngulos salientes.

184 Jamàs es demasiado grande el acopio de àrboles cortados para hacer las trincheras de esta especie, pues los que sobran, despues de haber cercado el pue-

to, sirven para muchas cosas útiles dentro de él.

Los árboles que sobran, que se deben llevar à lo interior del puesto, son sumamente útiles contra las escaladas, poniendo sus troncos sobre el declivio superior del parapeto perpendiculares al lado interior, de modo que las ramas caigan de la parte de afuera hácia la campaña; para que estos árboles no se muevan, ni les sea facil quitarlos á los contrarios, se amarran sus troncos lo mas fuerte que sea posible à la parte interior del puesto fortificado.

Tambien pueden estos árboles servir en lo interior del puesto para tapar las brechas que habra el cañon enemigo.

Igualmente estos mismos troncos cortándoles las ramas, pueden servir para echar al suelo al enemigo quando suba à escalar (430), para lo que se ponen estos, que quedan en forma de cilindros, sobre el declivio superior del parapeto y paralelos al lado exterior.

Quando se les quiera echar á rodar hácia el foso, no hay que hacer mas que empujarlos, y al caer echan á tierra las escalas, estropean á los que suben por ellas, y les imposibilitan muchas veces

la continuacion del ataque.

Todo se aprovecha en estos árboles, aun quando no se pongan, como se ha dicho, para detener al enemigo antes de llegar al puesto; si no se les da este destino, los troncos sirven para lo que se acaba de explicar, y si se quiere hacer con ellos una especie de trincheras, para esta sirven los troncos y ramas mas gruesas: las ramas, digámoslo así, de segundo orden, ó no tan gruesas, para plantar las viñas militares: las que son algo mas delgadas para piquetes, y las mas menudas para faginas: los mismos usos tienen las ramas, segun sus gruesos, aun quando se les corten los troncos para poner sobre los parapetos.

185 Las talas de árboles, como las que se acaban de explicar, no se deben poner mas que de ochenta à noventa toesas, distantes del puesto à quien defienden, para que así estén protegidas del fusil de aquel, y lo mismo se debe hacer con los demas medios que se han dado para aumentar la fuerza de los puestos.

186 Antes de entrar à hablar de los medios compuestos, es menester indicar en qué orden se deben arreglar los medios simples, y cuáles son los que me-

recen la preferencia, en caso que no haya proporcion para usarlos todos.

Si pudiesen conseguirse todos los medios de defensa propuestos para aumentar la fuerza de un puesto, y hubiese tiempo para ello, se pondrian caballos de frisa, troncos de árboles, y árboles enteros con toda su ramazon sobre el parapeto; estacada en el declivio exterior de este; caballos de frisa en la bermas; abrojos, piquetes, viñas militares, y pozos en el fondo del foso; una estacada en la cresta del glacis, y detras de estas tres filas de viñas: detras de estas, mantas, abrojos, piquetes, trillos, zarzas, espinos y pozos; y por último antefosos y talas de árboles.

187 Si los materiales propios para aumentar la fuerza de un puesto estuviesen igualmente distantes, y por falta de tiempo para acopiarlos todos no se pudiesen usar mas que los de una especie, lo último de que debe echar mano un oficial es de las hogueras y de los demas; los últimos de que se ha de servir son los que se nombrarán sucesivamente, las zarzas, los espinos, los abrojos, las mantas y trillos, los caballos de frisa, los piquetes, las estacadas

sobre el glacis, las que se ponen en los parapetos, y las talas de árboles; esta órden manifiesta la utilidad de cada uno de ellos, que es menor en el que se nombrò primero (*las zarzas*), algo mas en los segundos (*los espinos*), y así sucesivamente.

188 Los bosques inmediatos á los puestos que se fortifican pueden proporcionar la mayor parte de los materiales para aumentar su defensa, si fuese preciso atrincherarse en un llano abierto desprovisto de árboles; y para aumentar la fuerza del puesto situado en esta disposicion, necesario usar de algunos de los medios que se acaban de insinuar, qué partido se ha de tomar? Entonces, despues de haber reconocido la absoluta imposibilidad de proporcionarse en aquel parage los maderos necesarios para el intento, se resolverá por último recurso el oficial encargado de fortificacion, á sacrificar las casas de las inmediaciones para sacarlas de ellas; pero á tales determinaciones, solo se ha de proceder únicamente, quando la imperiosa necesidad lo mande.

Las vigas, tablas y maderos que se saquen de las casas demolidas, servirán

para hacer estacadas, caballos de frisa,  
&c.

Hablando de los reductos abiertos, se ha dicho, que podia asegurarse su espalda ó reves con caballos de frisa, tala de árboles ó pozos; y por lo que se acaba de decir, se comprueba que pueden usarse gran parte de los arbitrios de que se ha hablado, para el mismo intento.

189 Las caponeras casamatadas hacen facil y casi segura la defensa de los fosos de los puestos que los oficiales particulares fortifican.

Una de estas no puede construirse sino en los fosos que tienen lo menos doce pies de ancho.

Quando se quiere aumentar la fuerza de un puesto, haciendo en su foso una caponera casamatada, es menester levantar el parapeto, y hacer una poterna que vaya desde lo interior del piso del puesto al foso.

La poterna debe tener quatro ó cinco pies de ancho, y cinco de alto, à lo menos, y debe hacerse en el suelo del puesto fortificado, para que así no se debilite el parapeto.

Esta debe estar en el lado ó frente, en que segun las apariencias, haya mes



nos que temer del enemigo, y su rampa empezar delante del centro en lo interior del puesto para que no sea muy pendiente: para sostener la parte superior se usan caballetes de madera, sobre los que se ponen tablas que impiden que las tierras se desmoronen, y para sostener las partes laterales de la misma, se ponen tambien tablas que se sujetan con algunos piquetes de gancho, ó con algunos arbotantes puestos, de modo que no embaracen el paso.

Se debe convenir con el autor de las *memorias sobre la fortificacion perpendicular*, que el medio mas pronto de hacer la comunicacion de las caponeras es sacar la tierra de estas comunicaciones á cielo descubierta, despues poner el maderamen que ha de servir de revestimiento interior á las poternas, y puesto este concluir las; y así quando se haya de hacer una caponera casamatada, se debe empezar por sacar las tierras de los parages donde deben hacerse las poternas de comunicacion, y poner despues en el lugar que corresponde los revestimientos.

En lo interior del puesto que tenga estas poternas, ha de haber á preven-

cion árboles, ó alguna otra cosa capaz de tapar la entrada de aquellas, para que si el enemigo entra en el foso, no pase adelante por la poterna.

Las caponeras casamatadas pueden rodear totalmente una obra de campaña, ó solo una parte: nadie puede dudar que es mejor fortificar con este auxilio el todo que la parte.

Las caponeras de esta especie pueden tener uno ó dos pisos; las que tienen dos son preferibles. La letra A (F. 203) manifiesta una caponera de las que se está tratando con solo un piso, y las B y C manifiestan las que tienen dos.

El segundo piso de una caponera puede ser cubierto ó descubierto; los últimos son los mejores. La letra C representa una caponera de dos pisos cubiertos, y la B una de otros dos pisos con el segundo descubierto.

Para construir una caponera casamatada de dos pisos ya cubiertos, ya descubiertos, es menester juntar una gran porcion de arboles ó vigas que tengan lo menos seis pulgadas en quadro; pero nunca mas de un pie: estas vigas deben tener tres pies mas de largo que el foso de profundidad.

Para saber el número de árboles ó vigas que es menester para construir una caponera casamatada que cerque todo el puesto, se hace lo mismo que para saber el número de estacas que se necesitan para poner una estacada en un espacio determinado (170).

Ademas de las estacas, de que se acaba de hablar, se debe tambien, quando se trata de hacer una caponera con dos pisos cubiertos, acopiar tantas viguetas de cinco à seis y medio pies de largo como vigas (ó estacas que reemplacen à estas) se necesitan igualmente muchas tablas y porcion de clavos gruesos. Para las caponeras que no han de tener mas que un piso, bastan estacas de ocho pies de largo.

No cabe duda que es difícil á un oficial particular acopiar en campaña todos los materiales que necesita (para esta clase de fortificacion) y de que se acaba de hablar; pero el deseo de adquirir gloria, es un garante de los esfuerzos que hará para hallarlos. Quando le sea imposible acopiar todos los materiales que necesita para hacer una caponera casamatada general, tal como D y E (F. 103) se contentará con construir una particu-

lar en medio de cada frente de su puesto, tal como F.

Quando esten juntas las estacas ó vigas para la caponera, se les puntiaguza un extremo para que así entren con facilidad dos y medio ó tres pies en tierra.

Mientras que se juntan y hacen puntas à las estacas, el Comandante del puesto hace abrir en el foso á quatro pies de la escarpa el surco en que se deben clavar aquellas.

Este debe ser paralelo á la escarpa en todo el recinto, excepto delante del centro de cada frente del puesto fortificado, donde toma la hechura de una herradura como en D, ó la que *Montalambert* les ha dado, y que representa E.

Quando solo se hacen caponeras casamatadas en medio de los frentes del puesto fortificado, se les puede dar la hechura descrita en F, ó la que representa E.

Quando està hecho del todo el surco, se traza la caponera, se plantan las estacas lo mas perpendiculares que sea dable, y (como se ha dicho) à dos pulgadas unas de otras.

Si la caponera no ha de tener mas que un piso, luego que esten clavadas las estacas perpendiculares, se ponen las vigas clavadas por un extremo à aquellas, y la otra punta se mete en agujeros hechos apropósito en la escarpa; sobre estas vigas se ponen unas tablas; encima de éstas faginas cubiertas con una capa de tierra de uno ó dos pies, la que se sostiene facilmente con las mismas faginas.

Aunque las caponeras de esta especie no se han considerado sino como un medio para aumentar la fuerza de un puesto, no obstante pueden tambien servir para formar uno.

Quando hay una montaña muy pendiente, de modo que el enemigo no puede subir à ella su artillería, entonces el oficial que esté encargado de guardarla puede construir una obra á la que se dará con las proporciones ordinarias, la hechura de una caponera; para este efecto serviràn árboles de diez pies de largo para una caponera de un piso, y diez y seis (lo menos) para la de dos; estos arboles ó estacas se enterraràn tres pies poco mas ó menos, y hecho esto se seguirá la construccion como si se qui-

siese hacer una verdadera caponera. Detras de los árboles debe en este caso hacerse una banquetta, parapeto, &c. y aquellos, ó pueden sobresalir del parapeto, ó cortarse à la altura exterior de este. Este último metodo debe preferirse quando hay que temer del cañon enemigo, Es menester confesar (sin embargo) que estas obras no son de grande duracion.

Quando la caponera tiene dos pisos se clava en las estacas perpendiculares à seis pies elevado del piso del foso una viga de seis ú ocho pulgadas en quadro: sobre esta, que debe circuir todo el terreno que ocupa la caponera casamatada, y en agujeros hechos en la escarpa se ponen viguetas, y encima un piso de tablas: el techo del segundo piso de una caponera se hace lo mismo que el de la que tiene uno.

Para la comunicacion de uno à otro piso se dexan en el tablado ó techo del primero agujeros bastantes grandes para que un hombre pueda entrar y salir cómodamente por ellos, y á cada uno de estos se les pone una escalera de mano de un tamaño proporcionado para el efecto.

Con estas caponeras, ya tengan uno ó dos pisos, se defiende muy bien el foso con fuegos cruzados que salen de la misma, mediante la hechura que se le dà frente al centro de los lados ó caras del puesto principal, y troneras que se hacen en esta lo mismo que en todo la demas del recinto, y con particularidad frente de los ángulos salientes, lo que impide ó retarda el ataque del enemigo al puesto fortificado que no puede hacerlo con buen éxito sin destruir ántes la galería que forma la misma caponera.

Quando esta tiene dos pisos, los soldados que estan en el segundo, ó mas alto, pueden tirar sobre el enemigo quando intente acercarse à la cresta del glacis.

Como la caponera no debe ser mas elevada que la cresta de aquel (pues ha de seguir el techo la direccion que corresponde à la linea prolongada del declivio superior del parapeto del puesto principal) no puede ser vista ni batida del cañon enemigo hasta que no esté en la orilla de la contraescarpa.

Aunque el enemigo logre llegar hasta el fondo del foso no puede hacerse

dueño del puesto, pues es menester que corte antes muchas vigas de seis pulgadas en quadro, ó trepe por unas estacas perpendiculares, y mientras hace esto sufre un fuego, digámoslo así, à quema ropa.

Los detalles que se han dado sobre las caponeras casamatadas, pareceràn demasiado escrupulosos; pero me parecen absolutamente necesarios por la utilidad de que pueden ser las obras de esta especie.

190 Solo en los puestos de consideracion es donde se puede aumentar la defensa, haciendo dentro de ellos reducidos. Estos no son buenos sino quando tienen bastante capacidad para contener ciento cincuenta ó doscientos hombres, y que lo demas de la guarnicion tenga á pesar del lugar que ocupa el reducto, espacio donde estar con comodidad en el puesto principal para maniobrar como sea necesario para su defensa; así no debe pensarse en construir estos, sino en el centro de una obra destinada para mil ó dos mil hombres.

Todos los reductos, exceptuando los de las cabezas de puentes, deben tener la hechura de un quadro, y se compon-



drán de un parapeto, una berma, un foso y varias banquetas.

Al parapeto del reducto hecho dentro del puesto fortificado se le da tres ó quatro pies de elevacion mas que al del principal, para que las tropas que están en él puedan tirar, y defender aquel, sin incomodar à los que estan defendiéndolo, y dominarlo si el enemigo se apoderase de él.

Para aumentar la elevacion del parapeto del reducto es menester darle mas grueso; y para sacar las tierras para este aumento, es menester dar mas anchura y profundidad al foso, y hacer mas banquetas, cuyas diversas partes tendrán las proporciones indicadas (47 y siguientes).

El reducto hecho en una cabeza de puente compuesta, tendrá siempre la hechura de una cabeza de puente simple ó mixta, y las proporciones dichas. Véase la F. 89.

Para trazar y hacer los reductos interiores en los puestos, se emplea el mismo metodo que para trazar las obras principales á que aquellos pertenecen.

Estos reductos sirven para alejar durante el ataque al enemigo de las inme-

diaciones del puesto principal: sirven tambien para que se retiren à él los defensores que queden del otro, quando el enemigo se apodere de él, y para obligar al contrario à hacer un segundo ataque no menos difícil que el primero.

191 Los fosos llenos de agua en la fortificacion de campaña y en la permanente tienen sus ventajas é inconvenientes: si no permiten que el que los ha hecho se embosque en ellos, construya caponeras casamatadas, y dificultan las salidas, tambien evitan las sorpresas; son mas difíciles de pasar y rellenar, aumentan la confianza que el soldado tiene en la seguridad del puesto en que està. Los fosos llenos son mas útiles que dañosos, y así siempre que se pueda se llenaràn de agua.

192 Un foso puede llenarse de agua; ya sea con las que se encuentran al excavarlo, ya sirviéndose para el efecto de algun arroyo inmediato que se trae à él con este objeto.

Quando al abrir el foso se encuentra un manantial, que al parecer ha de dar agua con abundancia para llenarlo, se para por algunos instantes el trabajo en el parage que brota, se perfeccionan

las demas partes del foso ; y se cierran todas las que pueden ser salidas para el agua : heecho esto , se vuelve al manantial , y se abre lo mas que se puede.

Si el foso no puede contener toda la que brota aquel , se le da salida (por medio de una reguera ) à la que sobra , para que se derrame en la campaña , ó si se quiere emplear mejor , se inundan los alrededores del puesto (195).

Si el manantial no da suficiente agua para llenar todo el foso , se llena solamente el frente natural del ataque , y para que las aguas se mantengan allí , se hace à uno y otro extremo (del sitio que quiere llenarse ) un dique ò represa con estacas y terraplenado (193).

Quando para llenar un foso se echa mano de qualquier arroyo inmediato , entonces son mayores las dificultades que hay que vencer.

Puede intentarse sacar un arroyo de madre para llenar un foso , y volverle despues à ella , ó tomar solamente la cantidad de agua precisa para el objeto.

En el primier caso , estando hecho el foso , se abrirà el canal por donde deben ir las aguas despues de haberlo

llenado para volver à su madre, y despues el que ha de conducir las desde el arroyo al foso, empezando este trabajo desde este.

Si despues que este canal ha llegado á la orilla del arroyo, y que se ha acabado de abrir del todo la comunicacion de uno à otro, nõ corren bien las aguas se remediarà esta falta con un dique de estacas y terraplenado, que se pondrà en medio del arroyo por la parte de abaxo de la entrada del canal, y para el mismo fin se podrá hacer en la orilla opuesta à este, otro dique que estreche la madre del arroyo, y que precise así entrar las aguas en el canal hecho, con lo que se podrá tener un foso lleno de agua corriente.

Si se quisiese únicamente llenar el foso de aguas estancadas ò muertas, se hará un canal que vaya desde el arroyo al puesto, y en medio de él una pequeña exclusiva (197) que servirá para detener el agua que sobre, y se hará como en el caso anterior (si es necesario) el dique para que las aguas del arroyo entren en el canal.

Como el aumentar la fuerza y defensa de un puesto, segun se acaba de

explicar, aumenta tambien el trabajo, y consume mucho tiempo; un oficial particular no me parece debe emprender aquel, sino para los puestos de mucha consideracion, y en que se deba subsistir algun tiempo: antes de estas operaciones es menester que la fortificacion que se trate de hacer en él esté en todas sus partes concluida.

193 Un dique hecho con estacas, y terraplenado, es suficiente para que las aguas no pasen à las partes baxas del foso, y sirven para que estas se eleven hasta donde sea preciso.

Estos diques se hacen frente à frente de los ángulos salientes, pues hechos en otras partes, pueden servir para que el enemigo se cubra con ellos.

Un dique de esta especie debe tener dos pies de elevacion mas que lo que suban las aguas, y à lo menos siete u ocho de grueso; y para que no pueda servirle al enemigo de puente para entrar en el puesto, se da à su parte superior la menos superficie horizontal que es dable, para lo que se le dexa, formando un caballete de un declivio muy ràpido à uno y otro lado; y à mas de esto es muy del caso guarnecerlo con

árboles que tengan buena ramazon, con estacadas, zarzas, caballos de frisa, abrojos, &c.

Quando al abrir un foso se prevee que habrá necesidad de hacer un dique como estos, se dexa en el parage donde se ha dicho ha de hacerse una masa de tierras de siete à ocho pies de grueso.

Si hubiese necesidad de hacer un dique con estacas, y terraplenado en la madre un arroyo, ó en un foso ya abierto, se empieza poniendo de una orilla à otra del arroyo ó foso, dos filas de estacas de quatto á cinco pulgadas en quadro muy juntas, separando una fila de otra ocho pies lo menos: esta especie de caxon se rellena de tierra, piedras, feginas, tepes, &c. teniendo cuidado de mezclar unas cosas con otras para que se unan y consoliden mas: este dique puede hacerse mas sólido, poniendo tablones contra las estacas, al lado por donde viene la corriente para que el empuje de esta las una mas á las estacas adonde tambien estarán clavadas.

194 Tambien se hacen diques de mampostería que sirven en las fortificaciones de plazas para los mismos fi-

nes que los que se acaban de explicar para las de campaña, ya sea para obligar las aguas de un arroyo que entren en un canal, ó para hacerle salir de madre, ó inundar los campos vecinos.

Estos pueden hacerse sobre un rio ancho ú estrecho, de mucha ó poca profundidad, y de corriente rápida ó lenta, y tambien con la intencion de no sacar de su corriente mas que una porcion de agua, ó el todo: cada uno de estos casos exige que estos diques se hagan con dimensiones distintas.

No trataré de los diques que pueden hacer variar de direccion à un rio de consideracion, pues son estas empresas que no corresponden à un oficial particular por lo muy àrduas, y por consiguiente el modo de conseguirlo no entra en el plan de esta obra.

Quando se quiere sacar totalmente de madre un arroyo, se empezará la execucion, allanando la orilla en el lado por donde se quiera que tomen las aguas su nueva direccion, y verificado esto, se construirá el dique, al que se dará una direccion perpendicular à la corriente del arroyo, à quien se quiere cortar la antigua, y se hará dos ó tres pies mas al-

to que lo que las aguas puedan subir.

Si no es dable dar à un dique toda esta altura, y por consiguiente pueden las aguas elevarse sobre él, haràn mucho daño à esta obra. Para precaver este, se hacen en el dique dos ó tres cortaduras bastante anchas para que pasen las aguas sobrantes, y que pueden perjudicarle, teniendo presente que la superficie de estas cortaduras debe estar al nivel que se quieren conservar las aguas, y se forraràn con tablas sujetas con piquetes que tengan gancho: las partes laterales de estas se forraràn del mismo modo. Si faltasen tablas por esto, serviràn faginas en su lugar, y estas se pondràn como las de los costados ó partes laterales de las cañoneras (148).

El grueso y declivio del dique se proporcionará según la altura que deba tener, rapidéz de la corriente, y cantidad de aguas que detenga. No obstante, puede decirse por regla general que el grueso debe estar con su altura poco mas ó menos en la razon de tres à dos, y así quando tenga quatro pies de alto, tendrá seis de grueso, sin contar el declivio. El declivio inferior ha de ser igual à la quarta parte de su altura,



y el superior à la sexta.

Quando el dique no ha de ocupar mas que una pequeña parte del arroyo, formará con la corriente un ángulo, tanto mas obtuso, quanta menor sea la cantidad de agua que se quiera detener: mientras mas obtuso sea este ángulo, menos necesario es dar al dique longitud, grueso y altura.

Despues de haber determinado la longitud, grueso, altura y declivio del dique, se tratará de su construcción. Si se viese que es preciso tenga mas de ocho à diez pies, entonces se hará un caxon de estacas igual al explicado ya (193); si solo hubiese de tener de cinco à seis pies, se hará de este modo; se clavan una ó dos filas de estacas gruesas en el parage en que quiere hacerse, y delante de estas, se echarán grandes faginas, cestones llenos de piedras, barriles llenos de tierra y piedras, y se hará que estos materiales ocupen bastante espacio, rellenando los huecos que queden entre los barriles y demas, con tierra y tepes que se apretarán todos bien.

Si el rio no tuviese mas que de tres à quatro pies de agua, la operacion se-

rà mucho mas facil , pues puede hacerse el dique con faginas , que se sujetaràn con estacas ó piquetes (37), y se hará poco mas ó menos como un parapeto ordinario.

Quando hay la libertad de hacer el dique donde se quiere , se construye en el parage donde el arroyo ó rio tiene menos profundidad , y donde las orrillas son menos elevadas. Mientras mas altas son estas , es mas dificil detener la gran porcion de agua que se necesita , para que se inunde la campaña , ó tome la corriente otra direccion.

Si un puesto tiene su principal defensa en las aguas que un dique le proporciona , no cabe duda en que el enemigo hará quantos esfuerzos sean dables para destruirle , y por lo mismo es menester darle mas grueso , para que de este modo resista mas al cañon ; aquel debe ser lo menos de diez y ocho pies , y ademas debe hacerse en términos que esté defendido por el puesto , teniendo el cuidado de poner à su inmediacion un pequeño destacamento , con el objeto de alejar los trabajadores que el enemigo mande para destruirlo , y de poner en la parte superior de este dique algu-

no de los medios de defensa que se han indicado ya.

195 Un sitio rodeado de una inundacion natural, como un pantano, un estanque, &c. es muy apropósito para el establecimiento de un puesto militar (20); pero si la naturaleza no auxilia con estos recursos à la posicion que se elige, es menester que entonces supla el arte, y esto no puede conseguirse sino por medio de diques y exclusas.

Supongamos que se quieren inundar las cercanías de un puesto fortificado: se allanará lo mas que se pueda la orilla del rio por la parte donde corresponda à aquel, y se elevarà la opuesta à proporcion: se construirá un dique, que ademas de cortar el arroyo, se prolongará por la parte inferior del puesto, tanto quanto se quiera extender la inundacion, y se tendrá cuidado de no hacer la parte de este dique, que ha de estar en la madre del arroyo, hasta que esté concluida la que debe quedar fuera de él: hecha esta, se tratarà de atajar la corriente, empezando por la orilla opuesta al puesto: á proporcion que sea mas largo el dique, las aguas por precision irán subiendo, y como una orilla está

mas baxa que la otra, saldràn por la mas baxa, iràn hácia donde està hecho el dique fuera del rio, y no hallando salida alguna, inundaràn las inmediaciones del puesto, y haràn mas impracticable para el enemigo su toma.

Como las aguas, si son muchas, pueden por su empuje ó peso romper el dique, serà bueno á la intermediacion del puesto hacer una ó varias esclusas (197) que se abriràn luego que las aguas lleguen á la altura necesaria; con este arbitrio, y algunos coladeros, se preservará al dique de riesgo.

Si se prevee que las aguas no han de subir mucho, entonces se podrá, para hacer la inundacion mas peligrosa, abrir en las inmediaciones del puesto muchos fosos de ocho pies de ancho y quatro de fondo, con ocho ó diez de largo: la primer agua que entre en este terreno los llenará, y como regularmente no ha de tardar mucho en haber algunos pies de agua sobre toda la superficie, el enemigo no conocerá donde estan estos, en los que caerà desprevenido: apénas encuentren algunos, temerá hallar muchos mas, y es natural que no pase adelante: estos fosos proporcio-

nan otras ventajas, que son las de proveer de tierra para el dique.

Para que el enemigo no pueda conocer la profundidad de la inundacion, se tendrá cuidado de cortar los arbustos, ramazon y árboles que haya en el parage inundado.

Si un arroyo corre por un valle estrecho, y se quisiese inundar la parte superior de él, se hará un dique que llegue de una à otra colina, teniendo cuidado de dexar una exclusiva hácia el medio de la corriente, para dar salida al agua sobrante.

Quando se quiera hacer una inundacion considerable, será preciso hacer varios diques cien pasos distantes unos de otros, y los últimos serán siempre los mas fuertes y altos.

196 Quando no sea posible inundar las inmediaciones de un puesto, ni llenar sus fosos, pero que no obstante haya un pequeño manantial de que disponer, se hará en medio del foso principal otro pequeño, llamado cuneta, al que se puede dar cinco pies de ancho, y otro tanto de profundidad.

Las cunetas sirven últimamente contra las sorpresas y escaladas: contra las

sorpresas porque obligan al enemigo á hacer pequeños puentes para pasarlas, en lo que se gasta tiempo y hace ruido: contra las escaladas porque obligan al que ataca á que dé á las escalas ó muy poca ó demasiada inclinacion, lo que expone á que se vuelquen, rompan ó no alcancen.

197 Las exclusas que un oficial particular tiene precision de hacer, son muy sencillas; su construccion es fácil, y son muy parecidas à las compuertas de los molinos, y à las que se ponen para introducir ó detener las aguas en los prados.

Quando se prevee que habrá necesidad de una exclusiva para no dexar entrar mas que cierta cantidad de agua en los fosos de un puesto, ó darles salida, segun se quiera, ó que entre á tiempo señalado, se dexará en el canal hecho desde el río al foso, ó desde el foso al río, una masa de tierras parecida á la que se dexa quando se ha de hacer un dique de estacas y terraplenado; en medio de la que se hará una abertura de tres pies de ancho, lo mas, la que se revestirá con tablas sujetas con piquetes ó algunos clavos de madera de bastante longitud: hácia el medio del re-

vestimiento de estos lados interiores y paralelos de la abertura, se pondrán dos viguetas perpendiculares que tengan de cinco à seis pulgadas en quadro, distantes una de otra una y media ò dos pulgadas: en cuya situacion se les afirmará, clavándolas bien à las tablas del revestimiento, y sosteniéndolas con arbotantes que se pondrán por el lado opuesto à la corriente.

En el piso del revestimiento se hará con otras dos viguetas, una mortaja lo mismo que la que se acaba de explicar para los lados de la abertura de la exclusiva, de modo que pueda graduarse como continuacion de la de los primeros.

En esta muesca ó mortaja se ponen tablones de una y media ò dos pulgadas de grueso, y tan largos como ancha la abertura, el ancho de cada uno de aquellos es indiferente, porque se unen unos à otros con unos listones perpendiculares. Estos tablones unidos de este modo forman una especie de puerta que debe ser un pie más alta que lo que puedan subir las aguas.

En la parte superior de esta puerta, ó llámesele mejor compuerta, se pondrá una tabla de dos ó tres pulgadas de an-

cho que tendrá varios agujeros, y servirá para subirla mas ó menos: para esto se pondrá en la parte superior de la masa de tierra en que está hecha la exclusiva una viga, en la que se hará una muesca de dos ó tres pulgadas, por la que pasará la tabla que se clava en la parte superior de la compuerta, que se puede reputar como cola de esta. Quando quiera dexarse pasar solo una porcion determinada de agua, se levantará un poco la compuerta, y para detenerla se le pondrá un perno de madera ó hierro en uno de los agujeros de la tabla, à la que se le hacen varios con este objeto, cuyo perno atravesado en ella descansará en la parte superior de la viga, y quedará así sostenida la compuerta, segun convenga.

Si al hacer el canal no se proveyó que habria exclusiva que hacer, y por de contado, no se dexó la masa de tierra para ella, se reemplazará esta, haciendo un dique de estacas y terraplenado.

Las exclusas se han de hacer lo mas inmediato que sea posible al puesto, para que se pueda hacer libre uso de ellas, y defenderlas bien.

198 Las minas que se hacen en los



puestos de campaña son uno de los medios mas eficaces para aumentar su fuerza; pero su execucion es dificil.

Estas minas son muy pequeñas, y se hacen delante del puesto que se quiere defender con ellas: un hornillo de estos bien hecho, y á quien se le dé à tiempo fuego, hace un estrago terrible en el enemigo, y es causa de que perezca mucha gente, desordena la formacion, y expone por mucho tiempo al que ataca al fuego de su contrario, desanimándole en el deseo de continuar la empresa.

199 En la defensa de un puesto se debe poner toda la atencion à los puntos mas endebles, y así estos hornillos ó minas pequeñas se harán frente à los ángulos salientes.

200 Estas minas se componen de dos partes, que son un pozo y un hornillo ó fogata, cuya hechura y profundidad se describirán.

En el fondo del pozo hay otra excavacion, que es donde se pone la pólvora, y la que se llama hornillo ó fogata de la misma.

201 Como la profundidad de los pozos de estas minas, el tamaño de su hor-

nillo , y la cantidad de pólvora que se ha de poner en él , varían segun la cantidad y calidad de las tierras que se quieren hacer saltar , siempre que se trate de aumentar la fuerza de un puesto por medio de una mina , se empezará por señalar la superficie circular que se quiere que salte : determinada esta , se verá qual es su diámetro , y hallado este , se recurrirá à la tabla que se incluye al fin de este capitulo : en la primera columna de esta se buscará en el número que se aproxima mas al del diámetro de la superficie circular que debe levantar la pólvora ; y los números correspondientes à este , en las demas , manifestarán la profundidad del pozo , cantidad de pólvora que debe comunmente ponerse en el hornillo , tamaño de este , volúmen cúbico de aquella , &c.

Es menester estar en la persuasion de que importa muy poco la hechura del sólido que se vuela por medio de estas minas , pues lo esencial es destruir mucha gente al enemigo , para lo que parece suficiente lo dicho.

202 Señaladas en la tabla las dimensiones de estas minas , se tratará del sitio en que deben hacerse ; generalmen-

te es à veinte ó treinta pies de la contraescarpa, y se le dan al pozo tres pies quadrados de abertura, y seis de profundidad, como A (F. 104).

203 Como seria muy difícil abrir los pozos de las minas de tres pies en quadro de ancho y seis de profundidad, sin dar declivio à estas tierras, se les pone para impedir el que se desmoronen, abriéndolos perpendiculares (como es preciso) unos quadros de madera (F. 105).

204 A cada quadro de madera ó marcos hechos para sostener la tierra, se le da un tamaño proporcionado al de los pozos, supuesto que estos tengan tres pies de abertura; los marcos se harán con tablones de tres pies de largo, un pie de ancho, y una ó dos pulgadas de grueso.

Quando haya hechos muchos de estos, segun las dimensiones que se acaban de dar, se trazaràn las bocas de los pozos, y despues se empezará la excavacion. Al instante que se pueda, se meterà uno de los marcos, y luego que el primero que se haya puesto pueda bajar un pie, se le empujarà y pondrá otro en el lugar que este dexa, que à su vez

serà reemplazado con otro tercero, y así sucesivamente hasta que el primero llegue al fondo del pozo: no es preciso que estos marcos toquen unos à otros, sino en terrenos arenosos y àridos; en los que las tierras son mas fuertes pueden estar algunas pulgadas separados, y en donde son muy compactas (como las gredosas) no es necesario mas que el primer marco, para que los mismos trabajadores no las desmoronen.

205 Quando està hecho el pozo, se hace la fogata ú hornillo B (F. 104): esta se excava baxo la cara del pozo que hace frente al puesto; su abertura serà quadrada, y tendrá interiormente la hechura cúbica, y dimensiones indicadas en la tabla.

206 Como es muy factible que un oficial que se halle en el caso de abrir una mina, se encuentre sin la tabla nùmerica dicha, y muy dificil conservar-la en la memoria, se darà una regla que simplifique quanto es dable la operacion.

El pozo tendrá de profundidad la mitad del diámetro de la superficie circular que se intente hacer saltar; cada hornillo, la duodécima parte del mismo

diámetro; y el caxon ó cofre que contiene la pólvora la décima octava.

Supóngase, por exemplo, que se trata de hacer saltar una superficie circular, cuyo diámetro sea de veinte pies poco mas ó menos; se dará al pozo diez pies de profundidad; al lado del hornillo la duodécima parte de los veinte pies, ó un pie y ocho pulgadas; y al caxon para la pólvora la décima octava, ó catorce pulgadas; y como un cubo de catorce pulgadas, seria capaz de contener de ochenta y dos à ochenta y quatro libras de pólvora, resulta que una mina hecha, segun estas reglas, seria poco mas ó menos lo mismo que si estuviese hecha, segun las de la tabla.

207 Hecho el hornillo, se hará el cofre ó caxon A (F. 106) que ha de contener la pólvora, el que tendrá las dimensiones de la tabla, y con tablas de una pulgada de grueso, cinco de sus seis lados se clavarán. En el lado del caxon que debe colocarse hácia lo interior del pozo, y á una pulgada de su fondo, se hará un agujero quadrado de una pulgada y media, que servirá para introducir la salchicha por donde se comu-

nica el fuego à la mina, como B.

Hecho el caxon, se le llena de pólvora, y se le pone su tapa, que será el sexto lado, la que se sujetará con clavos de madera.

208 Como pueden escasearse el tiempo y los materiales para hacer el caxon que ha de contener la pólvora, se puede reemplazar este con un barrilito ó alguna otra cosa apropósito para el intento, con tal que la pólvora se conserve libre de humedad, y que se pueda hacer el agujero para el conducto del fuego.

209 Antes de baxar al hornillo el caxon que contiene la pólvora, se debe tener cuidado de que quede desembarazado el agujero que se hace en el cofre para introducir en él la salchicha por donde se ha de comunicar el fuego á la mina, como se dirà despues.

210 Se baxará al hornillo, ó caxon de la pólvora, y se le sentará en él sobre una camada de paja, de ramas de árboles ú hojas secas, colocándolo de modo que no salga del hueco del hornillo, y se pondrá hacia el pozo el frente ó lado en donde està el agujero por donde ha de incendiarse. El caxon se ajus-

ra muy bien al hornillo con pedazos de leña, tierra y tepes bien apretados, teniendo cuidado de quitar todas las piedras duras para precaver mejor todos los accidentes del fuego.

211 Si el hornillo está hecho en una tierra húmeda, inmediato à manantiales, ó que haya de estar algun tiempo sin servir, será muy acertado envolver el caxon de la pólvora en paja, alquitranar las junturas de las tablas, y aun forrarlo todo de ule.

212 Para cerrar el hornillo de la mina, se hará una puerta con gruesos tablones, mayor que la entrada de aquel un pie por cada lado, y se sujetará esta con quatro ó seis maderos (F. 104) de los que dos se pondrán horizontales en el medio de la puerta, dos en su parte superior, y los otros dos en la inferior, y todos se sostendrán y afirmarán contra el lado opuesto del pozo.

Quando los pozos no están enteramente revestidos interiormente con cuadros ó marcos de madera, entónces se pondrán unos pedazos de tablas en la pared de ellos, donde deben apoyarse los maderos que sujetan las puertas de

los hornillos. Estas han de tener un agujero correspondiente al que tiene el cañon de la pólvora para introducirle la salchicha.

213 Para conducir el fuego desde el puesto hasta el hornillo de la mina, servirán unas salchichas, como A (107). Estas se hacen en una tela recia ó de terliz alquitranado, se les da de dos à dos y media pulgadas de diámetro, y se les llena de pólvora que no esté muy apretada: es menester de siete à ocho onzas de pólvora para cada pie de salchicha: mientras estas son mas gruesas, mas pronto y mejor se comunica el fuego à la mina.

214 Como à pesar de que el lienzo para la salchicha esté alquitranado, puede humedecerse, se pondrà en un canal de madera que harà con quatro tablas de pulgada de grueso, y tres y media de ancho.

Este canal debe tener interiormen-  
te dos pulgadas y media en quadro: luego que tres de estas tablas están clavadas como corresponde, se coloca, antes de taparlo con la quarta, en medio de él la salchicha.



215 Hay dos modos de conducirla adonde està la pólvora, desde el puesto hasta el hornillo de la mina, y es, ó atravesando el foso, ó por debaxo de este; el primero es muy pronto; el segundo mas seguro: en cada uno de estos dos casos para que pase la salchicha desde el hornillo de la mina, hasta la orilla de la contraescarpa, y de la orilla de la escarpa hasta el puesto, se abrirà una trinchera de dos pies de profundidad y seis pulgadas de ancho, y en ella se pone el canal en que està metida.

Quando se quiera que las salchichas donde està la pólvora, atraviesen el foso, se harà con el canal en que està una especie de puente en lo ancho del foso, sostenido de tres ó quatro piquetes perpendiculares, clavados en el fondo de aquél, à los que se sujetarà dicho canal, como representa D (F. 104). Este llegará al puesto fortificado, pasando por debaxo del parapeto por un conducto hecho al intento.

Puede muy bien excusarse el puente de que se acaba de hablar, cosiendo la salchicha à una cuerda puesta muy tirante de una à otra pared del foso; pe-

ro para esto es menester tener la seguridad de que no ha de tardarse mucho en dar fuego à la mina, pues de lo contrario podria humedecerse la pólvora de la salchicha, y ser inútil todo el trabajo hecho.

Quando se quiere que la salchicha pase por debaxo del foso, entónces se abre la trinchera en la escarpa, en el fondo de aquel y en la contraescarpa: en este caso aquella es paralela à los declivios del foso, y sigue la direccion que manifiesta la F. 108, teniendo cuidado de achaflanar ó redondear los àngulos para facilitar la continuacion del fuego.

216 Quando estén preparados la salchicha y el canal de madera en que debe ponerse, se ata bien con un hilo ó bramante uno de los extremos de ella al del canal que se introduce en el cofre, teniendo cuidado de que aquel llegue hasta el medio de este, y de amarrarlo con fuerza para que la violencia de la pólvora al incendiarse no lo haga salirse, y quede sin prenderse la mina. Despues se toma un pedazo del canal de madera que tenga dos pies me-

nos de largo que el pozo de profundidad, y se sujetará à la puerta del hornillo con pernos de madera. Unido à este primer canal, y en la trinchera que vendrà á parar allí (214) se pondrà otro que irà desde este primer recodo hasta el fogon de la mina que estará en lo interior del puesto; en este canal se colocará la salchicha, sujetàndola à él de seis en seis pulgadas con clavos que la toquen sin romperla, los que se meteràn con un mazo de madera, y hecho esto se cerrará el canal, y se sujetará en la trinchera ó excavacion hecha para él con piedras y tierra bien pisadas, teniendo àntes cuidado de reparar si la pólvora està bien repartida en toda la salchicha, y mucho mas en los àngulos que forma el canal de la trinchera excavada, y se pasará á sujetar en el pozo la parte de canal que hay en él, lo que se verificarà con dos ò tres arbontantes, y despues se llenará el pozo con la tierra que se ha sacado del mismo, teniendo cuidado de pisarla quanto sea dable.

217 Quando el terreno es seco, y se ha de dar pronto fuego à la mina, es inútil el hacer el canal de madera ni aun

alquitranar la salchicha, pues basta envolver esta con una estera de paja ó junco, dando à esta envoltura tres ò quatro pulgadas de grueso.

218 El fogon de la mina ó parage por donde se le da fuego debe estar en lo interior del puesto á cinco ó seis pies del parapeto; el extremo del canal que encierra la salchicha serà mas largo que estas seis ú ocho pulgadas; este pedazo que sobra serà como una tapadera, y por consiguiente movable, y no servirà mas que para preservarla del fuego ó lluvia.

219 Para dar fuego á la mina, se pone una cierta cantidad de pólvora muy inflamable en el extremo de la salchicha, y quando el enemigo venga à atacar, luego que esté distante seis pasos del parage donde està la mina se le quitarà la tapa movable al canal, y se le pegarà fuego à la pólvora que esté en el fogon, ya sea con una mecha comun, ya con una pistola ó con otra arma de fuego cargada solamente con pólvora.

220 Muchas minas, como las que se acaban de explicar, harian mas fuerte

y defendido un puesto. Pero, dónde se las ha de colocar, y quando ha de dárseles fuego?

Quando quieran hacerse varias minas delante de un puesto, se ha de tener cuidado de situarlas de modo que la explosion de unas no quite el efecto à otras. Para evitar este inconveniente se dexa entre los hornillos de dos minas un intervalo igual à tres veces la profundidad de los pozos; por exemplo, si estos tienen ocho pies de profundidad deben estar los hornillos veinte y quatro distantes unos de otros: de este modo no se perjudicaràn; los hombres que estén entre ellos seràn víctimas del estrago de la pólvora.

Quando se hacen solo dos minas se colocan á derecha é izquierda del ángulo saliente, y quando tres, se hace una especie de triángulo como A (F. 109).

Aunque no se haya hablado hasta ahora de minar mas que los frentes de los ángulos salientes, se puede tambien minar delante de las caras ó frentes de las obras, y en este caso las minas que se hacen se colocan en la linea recta,

guardando entre sí la distancia dicha.

220 Quando se quiere de una vez hacer saltar todas las minas hechas delante de un puesto, se elige un punto mas allá del foso à igual distancia de cada mina, el que se llamará el fogon comun B (F. 109) adonde irán à parar los canales de las diferentes minas con sus correspondientes salchichas, que se reunirán allí en una sola, y dándoles fuego se inflamarán y saltarán al mismo tiempo todas las hechas.

Si se trata de hacer saltar las minas una despues de otra, entonces cada una tendrá su canal separado, teniendo la precaucion (por ahorrar trabajo) de hacer pasar el foso à todos estos por un mismo parage, y que atraviesen el parapeto del mismo modo, pues así se ahorra tambien mucho tiempo: en este último caso los canales serán unos mas largos que otros, con diferencia de un pie, para no confundir los de una mina con otra, véase C y E (F. 109).

221 Quatro soldados armados de palas y picos, y dos carpinteros con sus hachas harán una de estas minas en seis horas.

222 Quando se proyecte hacer saltar un puesto al tiempo de verse en la precision de abandonarlo al enemigo, entonces antes de hacer el parapeto se hará en el terreno señalado para cada uno de los ángulos salientes de la obra, una mina profunda cinco ó seis pñes: para saber las dimensiones que se deben dar à esta, se añadirà la altura que se propone dar al parapeto con la profundidad del pozo, y recurriendo à la tabla que está al fin de este capítulo, se hallarà la solucion del problema. Véase la F. 110.

223 Quando se quiera aumentar la fuerza de un puesto con los diferentes medios dados en este capítulo, se agregarán à los útiles que se han dicho son necesarios para fortificar un puesto (167), sieras de mano ú armadas, barrenas de los gruesos que corresponden à los clavos, escoplos para las mortajas y ajustes de las tablas, taladros para abrir los de los caballos de frisa, cuchillos de toneleros para puntiaguzar las estacas, martillos, mazos, y ademas gran porcion de clavos de todas menas.

Antes de concluir este capítulo, parece muy oportuno advertir que un oficial par-

ricular en campaña debe primero tratar de aumentar la fuerza de su puesto con medios simples , y que quando haya agotado estos , debe acudir à los compuestos. Doscientos hombres pueden en menos de ocho dias poner enteramente en uso todos los medios de defensa que se han explicado, con los que solo un sitio en forma , puede obligar à capitular al que mande el puesto en que se hayan usado.



## CAPITULO V.

*Del modo de poner en estado de defensa una casa, una iglesia y un castillo.*

224 **L**as mismas razones que obligan muchas veces à un oficial à hacer una obra militar de tierra, lo determinan à aprovecharse de los edificios que encuentra en campaña, y ponerlos en estado de defensa: estos son casas, heredades, alquerías, iglesias, castillos, molinos, corrales, &c.

El modo de poner en estado de defensa una casa, será lo primero que se trate, porque sabido este se sabe lo que se ha de hacer con una iglesia, castillo, corral, &c.

225 En las obras de campaña que se quieren hacer de un todo, suele muchas veces el oficial que las construye ser árbitro en elegir el terreno mas apropósito para su objeto, y en determinar su extensión, y proporcionarla à las fuerzas que

manda; pero quando ha de aprovechar algun edificio que encuentre no es lo mismo, pues en estos casos un oficial tiene que sujetarse à su hechura y extension: quando se hace una fortificacion de nuevo se le dan à todas sus partes las dimensiones convenientes; pero quando se fortifica una casa, iglesia, &c. es menester servirse de lo que se encuentra, y solo con el auxilio del arte se puede sacar buen partido.

Hay à mas de esto una diferencia entre las obras que quieren hacerse de un todo, ó las que únicamente se perfeccionan.

Las primeras pueden estar sujetas à principios generales, y para las segundas es casi imposible darlos, pues suelen ser tantas las variaciones que hay que hacer, como los casos que se presentan. Para no incurrir en una fastidiosa prolixidad intentando dar para cada uno una regla particular, se hablarà de las qualidades que debe tener una casa para que se le prefiera à qualquier otra para fortificarla: despues se explicarán cada una de estas divedas calidades, y se enseñará el modo de fortificar una que las reuna todas, y cómo se debe proceder para poner en estado de defensa à la que solo tenga alguna de ellas.

tratando por último de los medios que pueden usarse para aumentar en todos los casos la fuerza de una casa fortificada.

226 Para que una casa sea preferible à las demas debe : *primero dominar sus alrededores : segundo , proveer por sí misma los materiales para su defensa: tercero, ser de difícil acceso al enemigo, y tener al mismo tiempo para el que la ocupa una retirada segura: quarto , que sea de una extension correspondiente al número de hombres , y especie de armas que la han de defender : quinto , que para ponerla en estado de defensa no sea menester mas que el tiempo y las arbitrios de que buenamente se puede disponer : sexto , que esté hecha con buenas paredes: séptimo , que estas se flanquen mutuamente : octavo y último , que esté colocada en el parage mas apropósito para el fin á que se destina el destacamento que la guarnece.*

227 Lo que se ha dicho ya de las dominaciones ( quatro y siguientes ) con respecto à las obras de campaña que se han de construir de uno todo , es aplicable à una casa que se quiere fortificar.

228 Los materiales necesarios para ponerla en estado de defensa , son los

mismos de que se ha hablado (135 y siguientes).

229 Igualmente es aplicable lo dicho ya sobre el acceso difícil y retirada segura (18).

230 Tanto espacio debe considerarse en una casa para un cañon como en qualquiera otra obra que se fortifica (24).

Un soldado se considera que en estas casas puede defender un espacio de quatro pies de pared en el piso baxo ó de la campaña, seis en el principal, y ocho en el segundo y demas que haya en una casa, de modo que una que tenga cerca de doscientos pies de contorno en cada piso, podria defenderse por ciento ocho hombres (a): de este número total se podrá separar una sexta parte para cuer-

(a) *Para determinar con exâctitud el número de hombres necesarios à la defensa de una casa, es menester calcular los que se necesitan en cada piso separadamente, lo que se hace dividiendo el numero de pies del contorno del piso baxo por quatro, el del principal por seis, y del segundo y demas, por ocho; pues si se hiciese un total de los tres pisos para guarnecerlos por igual, resultaria un deficit de una décima parte.*

po de reserva, el que servirá para añadir à los parages donde el enemigo ataque con mayor fuerza: la parte que se destina para cuerpo de reserva debe sacarse de la tropa que correspondieria à las partes de la casa que están, ó mas, ò del todo libres del ataque del enemigo.

No obstante lo dicho en el artículo anterior, no se debe perder la esperanza de hacer una larga defensa y rechazar al enemigo con un destacamento menor que lo que corresponda à la extension de la casa, para lo que se darán reglas en este capítulo.

231 Quando las circunstancias precisen à retirarse à una casa en donde sea imposible poner todas las partes de ella en estado de defensa por falta de materiales, tiempo ó brazos, no cabe duda que en este caso se ha de acudir à los parages que haya mas endebles, y aun entre estos se deben escoger los mas fáciles de fortificar.

232 Las paredes de ladrillo son las mejores, pues no hace la bala mas estrago que el agujero, quando en una de piedra derriba siempre un pedazo mayor de pared, la quebranta toda ó gran parte, ó hace saltar pedazos que pueden hacer mucho daño.

Los tabiques de tablas y las tapias son peores por la facilidad que tiene el enemigo en echarlas al suelo, ó quemarlas.

Las paredes altas son muy buenas para las escaladas, no obstante que quando lo son demasiado, los fuegos son mas fixantes, y se necesitan mas hombres, à proporcion de los altos ó pisos que se quieren poner en estado de defensa: por consiguiente, el oficial que fortifique una casa, no debe, regularmente hablando, dexar las paredes mas altas de quatro pies sobre el suelo del último piso que trata de poner en estado de defensa.

Las paredes gruesas son las mejores, sobre todo en las casas particulares, en donde este grueso, no pasando de dos à tres pies, permite que se hagan almenas. No suele suceder siempre lo mismo en las iglesias y en los castillos que se fortifican provisionalmente. Algunas veces pecan estos edificios, por ser de paredes demasiado gruesas; pero no es este el defecto mas comun.

A una casa muy vieja no se le puede poner en estado de defensa, pues por mucho cuidado y precaucion que se tenga con ella, con dificultad se evitará el

que se desmorone à los primeros tiros.

233 Ya se han explicado quáles son las mejores líneas de defensa, y se dirán despues (279) los medios que hay para aumentar la fuerza à una casa que se quiere defender.

234 Para que una casa sea saludable, y relativamente buena es menester que reuna las mismas qualidades que una obra de tierra (19 y 20).

235 Si una casa reune todas las ventajas que se han numerado ya, y se resuelve fortificarla, el oficial que deba hacerlo, la hará reconocer con el mayor cuidado para asegurarse de si está minada por su enemigo, ó tiene este preparada alguna emboscada; hará salir de ella à sus habitantes, y de este modo quedará perfectamente libre, y sin temor de espías domésticas.

Mientras que una parte de la tropa se ocupa en estas investigaciones tan importantes, el Comandante formará, ó en su imaginacion, ó sobre el papel, el plan de las obras que le parezcan necesarias: hecho esto, dividirá su destacamento, como se ha dicho (146), pondrá las centinelas, y tomará las precauciones (412) necesarias, para estar mien

ras se fortifica libre de sorpresas.

236 Concluidas estas operaciones preliminares, se empezará la obra. Para proceder con el esmero que se necesita, à fin de que los oficiales se instruyan en un punto tan interesante, se dividirá la fortificación de una casa en exterior é interior.

La exterior consiste en aislar la casa, echando à tierra quanto pueda abrigar la inmediación del enemigo, é impedir que se le pueda descubrir de pies à cabeza quando venga à atacar.

Para conseguir esto, es indispensable demoler totalmente las casas ó edificios que esten contiguos, ó dentro del alcance del fusil.

Lo mismo se debe hacer con las paredes que cerquen el edificio que se va à fortificar, esparciendo por todas partes los escombros, para que no se oculte detras de ellos el enemigo, ademas de que esparcidos así no le dexarán marchar con órden.

Los árboles y cercas de madera que haya en el contorno hasta el mayor alcance del fusil, y aun mas léjos (si es posible) se contarán igualmente: los que cerquen materialmente la casa, se cor-



rarán à pñe y medio del suelo poco mas ó menos ; pues con estos troncos se puede aumentar la fuerza del puesto , mucho mas si se afilan , porque incomodarán al enemigo que venga marchando , y aun le precisarán à desordenarse en la formacion.

Se tendrá cuidado en rellenar los caminos hondos y barrancos de que pueda hacer uso el contrario para batir al puesto fortificado.

Si en la inmediacion de la casa elegida para fortificar , se encuentran montones de heno , leña , &c. será acertado el quemarlos para que no se aproveche de ellos el enemigo para incendiar el puesto fortificado , teniendo antes cuidado de reservar alguna leña menuda para los fines que se dirán (421).

Quando sea considerable el acopio de forrage que haya à la inmediacion de la casa , el Comandante de ella sacará el partido que sea dable para la subsistencia del ejército de que depende.

237 Mientras que una parte de la tropa se ocupa en poner lo exterior del puesto en estado de defensa , la otra trabajará en lo interior de la casa : véamos pues lo que debe hacerse en el piso ba-

20, esto es, el del nivel de campaña:

238 Primeramente se condenarán las puertas que caigan à fuera, exceptuando una que servirá à los sitiados para salidas, y de puerta de socorro.

Los defensores de una casa deben condenar sus puertas por la parte de adentro para que así las puedan abrir quando les acomode, tanto para rechazar al enemigo por medio de una salida, como para retirarse quando la precision lo exija.

Hay dos modos de condenar las puertas; primeramente poniendo detras de ellas un gran monton de estiércol que se sujeta con tablas; en segundo lugar forrándolas con tablones que se clavarán muy bien, abriendo en ellas aspilleras para hacer fuego: cada uno de estos metodos tiene sus ventajas, el primero es muy bueno quando se teme el cañon enemigo, y el segundo quando no hay este recelo: es casi siempre posible, y aun ventajoso unirlos ambos, poniendo un gran monton de estiércol sujeto con tablas en la parte inferior, y abriendo despues en la superior troneras para el uso del fusil.

Para que el enemigo no pueda quemar las puertas ni petardearlas, se abrirà delante de cada una un foso de sie-

te à ocho pies de ancho, de igual profundidad, y tres mas largo que la puerta sea ancha: teniendo la precaucion de esparcir las tierras que se saquen de él, pues si se dexan amontonadas podrán servir para ocultar al enemigo.

Quando se abra este foso, se tendrá cuidado de no dañar los cimientos de la pared, para lo que se dexará un pie entre el borde de aquel y el quicio de la puerta.

Las puertas cerradas quedarán mas seguras, haciendo sobre ellas una ladronera (a) ó galería saliente.

Quando se haya olvidado el hacer troneras en las puertas para defenderlas, y esté el anemigo decidido à echarlas à tierra, se pondrán algunos hombres cinco ó seis pasos distantes de la puerta por la parte interior, y se les hará tirar con bala al parage donde parezca que se oye el ruido.

La precaucion de que los hombres

(a) En la nota del artículo 74 se dixo que eran las ladroneras á matacanes, y sus fines; pero como conviene dar las dimensiones de estas galerias, se hablará de ellas en el 241.

que tiran esten algo distantes , es necesaria para que la bala pase mejor la tabla.

239 La puerta que debe servir de salida y de socorro, que no se ha de cerrar totalmente, debe procurarse en quanto sea posible, que esté hácia el lado donde se teme menos el ataque del enemigo: será siempre que se pueda una puerta cochera, se forrarà interiormente y se sujetarà bien toda ella, dexando solo un pequeño postigo dos pies elevado del nivel del suelo, por el que quepa un hombre. Delante de esta puerta se abrirá un foso (238) como delante de las demas.

Quando haya materiales y tiempo necesario, se prepara para pasar el foso abierto adelante de la puerta de socorro, un puente volante, cuyas piezas principales deben estar hechas y arregladas en disposicion que se les pueda unir y usar sin ruido ni confusion en el instante que se quiera.

Entre los exercicios que el Comandante de un puesto debe hacer executar à su tropa, el de quitar las barricas, ò lo que sujete por la parte interior la puerta de socorro y poner el puente, es uno de los mas esenciales.

Tres ó quatro pasos distantes de la puerta de socorro por la parte interior, se pueden poner árboles cortados, que con sus ramas entretexidas y aguzadas, formarán tambien una trinchera; à estos se le enterraràn los troncos perpendicularmente, con lo que si el enemigo llegase à forzar la puerta, se encontrará con un nuevo obstáculo que vencer para pasar adelante con órden y formacion; y por consiguiente se verá precisado á desunirse y detenerse, lo que podrá costarle caro.

240 En quanto à las puertas de comunicacion de unos quartos à otros, se dexa solamente una abierta.

Al distribuir la tropa para la defensa de la casa, se señalaràn dos hombres de conocido espíritu à cada puerta, con destino à pasar con su bayoneta à los enemigos que intenten entrar: tambien puede hacerse en medio de cada puerta una barrera ó estacada, y en lo interior de la casa se deben acopiar algunos árboles cortados enteros, y con sus ramas principales puntiaguzadas, de los que se pondrán uno ó dos à cada puerta, con los que se cerrará el hueco de esta, quando el enemigo intente forzarla.

Para defender el hueco de las puertas, tanto interiores como exteriores, se ponen en las aberturas que se hacen en el techo (sobre estas) hombres con chuzos ó armados con fusil y bayoneta: quando el techo no es sumamente alto, con una de estas armas se puede detener al enemigo que intente pasar.

241 Las ladroneras eran en la fortificación antigua unas galerías construidas en lo alto de la muralla que sobresalian del muro principal de un pie à diez y ocho pulgadas, las que se hacian sobre canes puestos de distancia en distancia, por cuyo medio los defensores descubrian bien el pie de la muralla, y no estaban expuestos á los golpes del contrario por el parapeto que se hacia à estas galerías. Se inventaron para echar piedras, plomo derretido, &c. con lo que se retardaban los progresos del que atacaba, y se le destruía mucha gente.

Para adaptar esta defensa en la de una casa, se hará encima de la puerta una galería que sobresalga de la pared principal dos pies, y tan larga como ancha era la puerta, la que por delante tendrá un antepecho, ó llamémosle parapeto de gruesos tablones que defenderán al sol-

dado de las balas de su contrario. Este ha de tener quatro pies de altura, y aquella se hará con vigas ó viguetas puestas en agujeros hechos en la pared al alto del suelo del piso donde se construyan, las que, para que queden bien firmes, se clavarán con clavos muy gruesos à las del piso.

Para la comunicacion, desde lo interior de la casa à la galería, se hará en la pared un agujero de tres pies en quadro por el que entrarán à ellas los soldados que estén encargados de detener al enemigo ó echarle piedras grandes, cal viva, agua hirviendo, cenizas calientes, &c. y será tambien bueno abrir en el parapeto de esta algunas troneras como en las puertas (243).

242 Los varios medios que se acaban de dar para defender las puertas son buenos; pero hay uno todavía preferible à estos, y consiste en hacer un tambor pues los de esta especie aumentan la fuerza de las casas, y proporcionan fuegos flanqueados que defienden todo el edificio.

Se llama tambor un atrincheramiento de estacas ò vigas que se pone delante de una puerta A B y C (F. 111).

Para hacer este, se deben haber juntado estacas ó vigas de nueve à diez pies de largo sobre seis pulgadas en quadro, y se les afila por una punta. Acopiadas estas, se trazan en el terreno las líneas en donde se han de clavar las que forman generalmente un quadro de cuyos lados uno es únicamente la pared de la casa, y los otros tres son de estacas: tambien puede darse al tambor la hechura de un quadriátero, ó la de otra figura si se quiere; la hechura que ha de tener se arregla por la direccion en que estan los puntos que deben cubrirse y batirse con los fuegos del tambor.

La longitud de los flancos de esta se arregla segun lo que se considere ha de sobresalir de las paredes principales de la casa, y por el número de hombres que han de defenderlo que se graduará à pie por hombre.

Trazadas las líneas, se clavan las estacas dos pies, y tan inmediatas unas à otras que se junten exáctamente, y para que las balas del enemigo no pasen por la union de estas, se clavan por la parte interior del tambor tablones gruesos.

Por la parte de afuera à dos pies del tambor se abre un foso semejante al dicho ya (238).



Para que el soldado que esté dentro del tambor quede totalmente al abrigo del fuego de su enemigo, se cubrirá aquel con vigas que se sujetarán por una parte sobre las estacas, por la otra en la pared de la casa: sobre estas se pondrá un tablado fuerte, y sobre este una capa de faginas con otra encima de dos pies de tierra de la sacada del foso, lo que disminuirá mucho, ó evitará del todo el estrago del obus y granadas del contrario.

Para poder hacer fuego dentro del tambor, se abrirán dos filas de troneras como las de las puertas, con sola la diferencia de que tendrán distintas dimensiones (243).

Quando los tambores estén únicamente hechos con el objeto de proporcionar fuegos cruzados, no se dexará puerta exterior en ellos, y se entrará desde la casa por un agujero hecho apropósito en la pared, como se vé en C.

Quando la entrada que se haga, es para que salgan ó entren mas tropas que las precisas para defenderlo, entónces se harán como se manifiesta en B, y se dará à cada uno de los pasos hechos à este intento una entrada como P de dos à dos pies y medio.

Por la descripción que se acaba de hacer de estos tambores, se vé que son muy parecidos à las caponeras casamataadas (189).

243 Las troneras ó aspilleras que se abren en las puertas, deben tener dos pulgadas de diámetro, y se pueden hacer con un taladro de este grueso.

Una fila de estas se abrirá un pie mas arriba del umbral de la puerta, otra à siete, y en cada fila estarán à un pie de distancia una de otra, teniendo cuidado de abrir las de la fila superior en los intervalos de las de la inferior.

Para saber como se puede llegar à las que estan siete pies elevadas del suelo, se daràn reglas en el artículo 148; y en el 247 se dirá el modo de hacer fuego por las que estan solo à un pie, dando las razones por qué se dispone de este modo en el 46.

Si la puerta es demasiado grande, entónces, se hará una tercer fila de troneras que se pondrán cinco pies mas altas que las de la segunda, y se enseñará como ha de hacer el soldado fuego por ellas (248).

Seria ventajoso tapar las troneras de las dos primeras filas, y esto se puede

hacer con tapones de madera de un grueso proporcionado al agujero que se quiere cerrar, haciendo entrar el tapon apretado.

Se podrán reemplazar estos tapones con unas tablas que corriendo por una muesca hecha con unos listones por la parte interior de la puerta, esten encajonadas y puedan al mismo tiempo tapar muchas de una vez.

Quando faltase taladro apropiado para abrir estas troneras podria servir un hacha; pero es casi seguro que quedarian mal, y que seria operacion larga y dificil: si no hubiese taladro del tamaño que se quiera, entónces se podrá usar otro mas pequeño, y en este caso se abrirán muchos barrenos uno junto à otro, hasta que se tenga el agujero del tamaño que se necesite.

Las troneras que se abran en los tambores tendrán sobre tres pulgadas de largo, y dos de ancho por la parte interior, y por la exterior seis pulgadas de largo y quatro de ancho; esta diferencia de dimensiones es por la que hay entre el grueso de las estacas del tambor y las tablas de las puertas, pues sino se harian como las de estas. Para que no

cueste mucho trabajo abrir las troneras en los tambores, se harán en el intermedio de dos estacas, y así con mucha facilidad aserrando en cada una la parte que corresponde à la mitad de una tronera, quedaràn hechas bien y pronto.

Quando no se quieran emplear para la defensa de las puertas todos los medios dichos, se podrán estos suplir con una tala de àrboles muy espesa que se pondrà delante de ellas.

244 Puestas las puertas como se ha dicho en estado de defensa, se tratarà de las ventanas; mientras estas sean mas altas, es mas facil defenderlas, es muy ventajoso que tengan barras de hierro; estas ventajas, aunque son tan apreciables, no les excusan de que se les condene.

Hay dos modos de condenar las ventanas; pero por lo que toca el primero puede servir lo dicho en el número 238.

Quando se quieran hacer troneras en las ventanas, lo primero es cerrar las puertas, y como estas por lo regular son de una madera que la pasa la bala con mucha facilidad, se les forra interiormente con buenos tablones, y así el ene-

migo no puede romperlas ni forzarlas facilmente.

Las troneras que se abren en las puertas de las ventanas deben estar en el mismo orden que las de las puertas (243): si las ventanas son tan altas que el enemigo no puede naturalmente llegar à ellas, entónces se pueden abrir quantas troneras se quiera sin que sea preciso taparlas.

Las ventanas que no tengan puertas se cerrarán con tablones clavados transversalmente en unos maderos cuyas puntas se embuten en la pared, y despues se hacen las mismas troneras que en las puertas, y del mismo modo (248) harán fuego por ellas los soldados.

Se embarricarán muy bien hasta la altura de ocho pies las ventanas que sean muy baxas, y se hará sobre ellas una galería saliente ó ladronera (241) en su parte superior, y delante un foso de las dimensiones dadas ya (238).

245 Luego que estén las ventanas en estado de defensa, se tratará de los ángulos de la casa; estos puntos son los mas endebles, y por consiguiente los que el enemigo ataca con frecuencia: no es difícil el conocer que convendrá añadir

à estos refuerzos el de un tambor que contribuya à su defensa, y una galería ó ladronera; pero como rara vez tienen los oficiales que fortifican los puestos, el tiempo, materiales y trabajadores à su disposicion para emprender todo lo necesario, no se hará mas que proponer este medio de defensa y fundar nuestra esperanza en el mayor número de troneras.

246 En las paredes de la casa se harán las troneras bastante inmediatas unas à otras, si en estas estan à dos pies de distancia, inmediato à los ángulos, deben estar à un pie ó pie y medio.

A las troneras que se abran en la pared, se darán tres pulgadas de altura, y dos de ancho por la parte interior, abertura indispensable para que el soldado pueda dirigir su fuego con facilidad à derecha é izquierda, mas alto ò mas baxo, segun las circunstancias; exteriormente han de tener seis pulgadas de alto, y quatro de ancho.

Se abrirá una fila de estas à un pie del suelo, y otra à siete.

Si se abriesen à menos altura que la dicha, podría muy facilmente el que asaltase introducir el fusil por ellas, y si

se hiciesen mas altas, tampoco el sitiado veria bien su enemigo.

Se tiene cuidado de hacer las troneras de la fila superior en los intervalos de la inferior, para que la pared esté igualmente defendida.

Quando haya bastante gente, y materiales para hacer andamios (248) y el techo fuese bastante alto, se puede hacer una tercera fila de troneras, que estará cinco pies mas elevada que la segunda (F. 112).

Si las troneras estan hechas en paredes de mucho grueso, debe entónces dárseles en la parte exterior una abertura mayor que la dicha, cuyo aumento debe empezar à hacerse desde que la pared tenga dos pies, y crecer en razon del grueso: la interior será siempre igual.

Las troneras de las filas altas deben tener mas declivio hacia la campaña que las baxas.

Quando no falte gente, y lo permita la pared, se pueden hacer mas filas de troneras, sobre todo, frente à los caminos, y cerca de las puertas y ventanas.

247 Para que los soldados puedan

hacer fuego por las troneras que se abren à un pie del piso baxo, ó superficie del terreno, se abrirá un pequeño foso por la parte interior de la casa à un pie de la pared, frente à los parages donde haya troneras, el que tendrá tres pies de profundidad, y uno de ancho: los soldados que se metan en él, se sentarán en su orilla, y puestos así descubrirán muy bien al enemigo quando se acerque, y le podrán hacer un fuego muy dañoso, sin ser vistos.

Ni las bóvedas de las cuevas que haya en las casas, ni el encontrar un suelo de piedra viva, deben servir de excusa para no hacer este foso, pues es menos útil conservar las primeras, que dexar de hacer fuego por las troneras baxas, y porque con el tiempo y la constancia se logra excavar aun en la piedra mas dura; pero lo que se hará quando ocurra alguna de estas circunstancias, será en lugar del foso un hoyo frente à cada tronera.

248 Para que los soldados lleguen à la fila segunda de troneras, se hace por la parte de adentro de la casa un andamio tres pies elevado del suelo, y así el soldado puesto en él, podrá tirar con



toda comodidad por la tronera, pues desde ésta al andamio, no habrá mas que quatro pies, y de este modo dirigirán sus fuegos adonde les acomode.

Quando haya una tercera fila, y por consiguiente sea menester segundo andamio, será de ocho pies de alto.

Para hacer estos andamios servirán caballetes, bancos ó barricas; tambien podrá hacerse uso de escaleras de mano, poniendo una enfrente de otra, y las tablas para formar el andamio entre los peldaños. Quando falten los auxílios se hacen unos agujeros en la pared à la altura que deban estar los andamios: se meten en ellos los extremos de unas vigas que han de tener tanto largo como ancho la tablazon que se le ha de poner encima, y la otra punta ó extremo se sujetará à unos puntales clavados perpendicularmente en el suelo; en una palabra, se harán estos como los que usan los albañiles.

De trecho en trecho se harán gradas para subir con comodidad à los andamios.

249 Como es muy difícil abrir estas troneras quando las paredes estan bien hechas, el Comandante del destacamen-

to encargará este trabajo à gente diestra y mañosa, y sobre todo à albañiles, si los tuviese entre su gente.

Se pueden sin riesgo dar exteriormente à las troneras una abertura mas considerable que la dicha (246); pero como el menor aumento en la parte interior podría ser perjudicial, un oficial que tenga tiempo y medios, preparará tablas, en las que hará hacer agujeros de dos pulgadas de diámetro, las que clavará en la pared donde deba hacerse la abertura interior de la tronera, con lo que quedarán estas mas iguales, impedirán que el enemigo vea al sitiado, y cerrarán el paso à las balas y armas blancas del sitiador; aun mas útil que esto sería hacer para cada una un tapon.

230 *Es menester preveerlo todo en la guerra.* Máxima excelente, y que por mucho que se repita, nunca es bastante.

El Comandante de un destacamento destinado à poner en estado de defensa una casa, si prevee que los enemigos pueden llevar artillería, y no toma en consecuencia las precauciones oportunas, será víctima de su contrario, lo mismo que su tropa; pues el cañon echará à tierra la casa, y para que esta no se le caiga

Encima, apuntará muy bien los techos y vigas que descansan en las paredes, y entónces no corre tanto riesgo, aunque se caigan las últimas. Miétras mas puntales se pongan, mas seguridad se adquiere.

151 El Comandante de una casa debe preveer el que el cañon de su enemigo puede abrirle grandes brechas en la pared, y atacarle con un frente considerable, y asi hará llevar al parage por donde supone puede venir su adversario muchos árboles, para que con su rama-  
 zón obstruyan el camino, de los que se servirá tambien para tapar las brechas que le hagan, teniendo por precaucion el cuidado de disponer detras del punto mas próximo à ser atacado, otro para su retirada, adonde pueda defenderse mucho tiempo. Véase en el capitulo de la defensa de una casa, n. 475 y siguientes.

152 Este puesto se hace con muchas vigas puestas unas sobre otras, y bien sujetas por la parte interior, ó con sacos de tierra, ó con tierra puesta en un gran caxon ó cofre hecho con tablas para el intento. A estas retiradas se les dará la figura de un ángulo entrante.  
 200 Detras de esta especie de parapeto se

hacen banquetas, para que el soldado pueda tirar con comodidad, y que haga perder à su contrario mucho tiempo, le distraiga del ataque que ha emprehendido y le obligue à retirarse.

253 Como el enemigo podrá tal vez ocupar parte del terreno del piso baxo de la casa es menester que el Comandante del destacamento tome sus precauciones para que no se adelante.

Para esto teniendo de antemano reconocida la parte de la casa que pueden atacarle, será la primera cosa que mande, abrir troneras en las paredes de las piezas inmediatas; por medio de estas, que deben tener las dimensiones regulares, los soldados harán fuego al que ataca, aun despues de haber perdido la primera.

Ademas de esto, el Comandante que prevea este caso tendrá à precaucion árboles cortados y dispuestos, y nombrada la tropa que debe mas particularmente oponerse à que el enemigo se acerque (240).

Por lo que toca à las piezas grandes como caballerizas, cocheras, escaleras y demas parages que no se puedan fortificar, se ocuparán con árboles, cuyos troncos

se enterrarán hasta las ramas, ó con piedras, escombros, &c.

Se fortificará con particular cuidado otro quarto, que llamaremos sala de armas, y hácia este parage será donde se haga la retirada: en esta pieza se depositarán las armas, y allí se hará un pequeño almacén para poner una tercera parte de la provision de pólvora que se tenga, y parte de los víveres; aquí se pondrán las escaleras que han de servir para la comunicacion desde el piso baxo al principal, y será donde esté el pequeño cuerpo de reserva que debe acudir à los parages mas precisos.

254 Hasta ahora no se ha hablado de poner cañones en una casa que se quiere defender, porque rara vez es tan feliz el que la manda que pueda tenerlos; pero no obstante como es factible que en alguna ocasion los haya, trataremos de de donde se han de colocar.

El cañon se ha de situar en el parage en donde el enemigo deba, segun apariencias, dar su ataque, tal como en los àngulos de la casa, y frente à los caminos ó avenidas que vengan à parar à ella.

Como las avenidas y caminos estan

por lo regular frente de las puertas, será mas facil de abrir cañoneras.

Para esto, se hará à la altura ordinaria del cañon puesto en su cureña, una abertura que tenga dos pies de largo y uno de ancho, y una puerta para cada cañonera.

No será acertado abrir estas en las paredes inmediatas à los ángulos, pues se debilitará mucho el edificio; pero para suplir esta falta, se puede hacer un tambor delante de estos ángulos, poner en él el cañon, y hacer la cañonera en las estacas C (F. 111).

Por lo que toca à las esplanadas y puestas para las cañoneras véanse los articulos 161 y 162.

Si poniendo un cañon en un tambor hecho en un ángulo, se pueden proporcionar fuegos cruzados à la parte de la casa amenazada por el enemigo, se deberán preferir los puntos donde suceda esto, porque los fuegos de flanco, son siempre los mejores (29).

255 Defensas una escalera de piedra es una cosa facil, pues como el sitiado domina al sitiador, no presenta dificultad alguna; pero como en la defensa de una casa se debe tratar de economi-

zar fuerzas, se obstruirà la escalera con piedras, y toneles, y aun mejor que todo esto seria destruirla toda ó parte de ella. Se toma tambien este partido porque la destrucion de la escalera en lugar de consumir materiales provee de ellos, y porque así no hay miedo de que el enemigo quite lo que se le pone para que no suba.

Si se deben destruir las escaleras de piedra, con mucho mas motivo debe hacerse lo mismo con las de madera, que à los inconvenientes de las otras agregan el riesgo del fuego.

Como todas las habitaciones de una casa bienen à parar à la escalera, se tendrá cuidado de hacer muchas troneras en las paredes que correspondan à aquella; y afirmar las puertas por la parte interior.

Para reemplazar la escalera de la casa, que se quita, se proveerà el Comandante de muchas de mano, por medio de las que se comunicarà de uno à otro piso. Estas escaleras estàn puestas en la sala de armas (253), y se haràn en los pisos adonde se ha de subir, agujeros por los que cómodamente pueda entrar y salir un hombre (259).

Las escaleras de mano para servir de

comunicacion de un piso à otro, han de ser bastante largas y fuertes para el intento, y al mismo tiempo ligeras para que se puedan quitar al instante que haya subido la tropa.

256 Puesto en estado de defensa el piso baxo, se tratarà de hacer lo mismo con el principal, y se empezará cerrando y haciendo tronetas en las ventanas.

En el suelo del piso que se fortifica, y frente de cada ventana se hará una abertura de cinco pies de ancho, y dos mas largas por cada lado que lo que tuviese aquella de ancho, la que servirá como de foso, é impedirá al enemigo, si se ha hecho dueño de la ventana, entrar en lo demas de la habitacion.

Para que los defensores de la casa puedan acercarse à estas ventanas, se proveerá el Comandante de tablas de seis pies de largo, ó demas si es preciso, que por una punta se apoyarán en el suelo de la pieza, y por la otra al pozo de la ventana: al instante que el enemigo se apodere de esta, se debe quitar esta especie de puente volante.

Para aumentar la fuerza de las ventanas que el enemigo pueda tomar con preferencia, se hará frente de cada una



un foso parecido à aquel de que se ha hablado ya (238) lo que hará mas difícil la escalada, por quanto será preciso que se provea de escalas muy largas.

Ademas de esto, en el suelo de la habitacion se hará à derecha é izquierda de cada ventana un agujero de ocho pulgadas en quadro: cerca de cada uno de estos se pondrà un soldado de fuerza, con una horquilla de ocho à diez pies de largo con el objeto de echar à tierra las escaleras que ponga el enemigo, y si no lo consigue podrá à lo menos echar à los hombres que intenten subir.

257 *Todo es menester preeverlo, hasta el que se puede ser derrotado, y por consiguiente la necesidad de retirarse; y para quando ocurra, se dexarán en el piso principal una ó dos ventanas en disposicion de abrirse con facilidad, por las que saldrán los defensores de la casa: quando el enemigo dueño del piso baxo esté pronto à asaltar el principal, debe el Comandante de una casa fortificada tener à mano escaleras para quando se le ofrezca retirarse, y se executará segun se dice en el articulo (450).*

258 Puestas en estado de defensa las puertas y ventanas del principal se tra-

tará de abrir troneras en la pared, las primeras se harán quatro pies del suelo con las mismas dimensiones que las del piso baxo, aunque bien puede dárseles una pulgada y media mas de declivio: la distancia de unas à otras será como en el piso baxo (246).

No parece necesario repetir que los ángulos han de ser los que es defiendan con mas cuidado que las demas partes de la casa: si hay bastante gente para hacer segunda fila de troneras, y materiales para los andamios, se abrirá à nueve pies del suelo.

259. Hechas las troneras en este piso, se harán agujeros en el suelo, frente à cada puerta de entrada, y de comunicacion con los pisos baxos.

Estos servirán de ladroneras, desde las que se podrá tirar à los que quieran forzar las puertas, quando no sea muy alto el techo del piso baxo desde estas mismas se puede hacer un daño terrible al que ataque con bayonetas y picas. Las aberturas hechas en el suelo, no deben tener mas que de uno à dos pies de ancho, y deben estar cubiertas mientras no sea preciso servirse de ellas para precaver de este modo el que haya desgracias.

Quando las puertas del piso baxo corresponden à las del principal, las aberturas que se hagan delante de aquellas, serán como las dichas (256): Estas además de servir para lo dicho, cortarán también toda comunicacion entre los quartos de la casa, de modo que aunque el enemigo se apodere de alguno, no podrá tomar los demas sin haber pasado un foso de cinco pies de ancho, el que pasarán los sitiados por un puente como el dicho (256) que deben quitar ántes que llegue el enemigo.

260 Además de los fosos y las galerías salientes (241), se abrirán en el suelo del piso principal muchos agujeros redondos de tres pulgadas de diámetro para que sirvan de troneras, y poder de este modo matar los soldados e enemigos que estén en el baxo; estos también pueden ser útiles para echar agua y apagar el fuego que el contrario encienda en el piso baxo.

El enemigo que espera el tiro del fusil y del arma blanca, no se sorprende con estos; pero si se le ataca haciéndole otra clase de daño que él no ha previsto, entónces puede disgustarse muy bien del ataque, y retirarse.

El Comandante del destacamento procurará tener acopiados en el piso principal muchos toneles, cubas, &c. las que hará llenar de agua, y se proveerá tambien de vasijas y leña, para calentarla.

Tambien juntará taponés para los agujeros que abra en el suelo, á fin de que quando el enemigo se haya apoderado del piso baxo, no se sirva de ellos contra los sitiados; y para iucomodar mas á los que sitian, se acopiarán en el piso principal quantas piedras gruesas se puedan.

261 A las paredes que van de un quarto á otro se le abrirán troneras, y se elegirá en el piso principal como en el baxo una sala de armas con igual destino.

262 Supondremos para mayor brevedad que no se quiera fortificar mas que el piso baxo, y el principal de una casa; pero si se quisiese defender el segundo, se dispondrá del mismo modo que el primero, á excepcion de las ventanas, las que por lo demasiado altas no será menester reforzar por la parte interior, y solo se harán troneras.

263 Al llegar al último piso se quier

tarán las tejas ó pizarras del techo, y el armazon de madera, el que se guardará: se den olerá la pared hasta la altura de quatro pies sobre el suelo de esta habitacion, guardando los escombros: tambien se harán en el suelo de este piso troneras como en el del principal.

La razon porque se debe hacer esto, es porque no encuentre el enemigo medios de que valerse para apoderarse de la parte superior de la casa, porque tomada esta, le seria muy facil quemar dentro de ella à los sitiados.

Si la casa por su elevacion está libre del riesgo de una escalada, ó si por su extension, ó por razon del poco tiempo de que se puede disponer, no se atreviese el Comandante de ella à quitarle todo el techo, se harán à lo menos grandes agujeros en él; en los que se pondrán soldados que sean buenos tiradores, con el objeto de que alejen al enemigo con su fuego, ó que le destruyan con el arma blanca si intentase el escalar; pero si la casa no tiene mas que dos pisos, y sobre todo, si está cubierta con rastrojos, es indispensable quitarle el techo.

Al último piso de una casa que se

cha de defender, se subirán vigas, troncos de árboles sin ramas, en los que se blavarán puntas de hierro, también armoles con su ramazon, y se usarán además quantos medios se han dado para defender los pisos principales, siendo conveniente echar en el suelo un pie de estiercol, para que el enemigo no pueda facilmente incendiarlo con sus fuegos artificiales.

264 Puesto en estado de defensa el interior y exterior de una casa, se tratará de lo que le rodea.

Quando haya tiempo y medios se hará al redor de todo el edificio un foso de las dimensiones dichas para delante de las puertas y ventanas (238), el que el enemigo se acerque à las paredes, y proporcionará à los sitiados el poder incomodar mucho al sitiador que intenta ganarlo.

265 Si la casa tiene una cerca de pared, ó un patio cercado, no se debe descuidar de poner uno y otro en estado de defensa; la puerta de entrada del patio se cerrará como las de la casa, y à las paredes, tanto de este como de la cerca, se les harán troneras, segun lo dicho (239 y 246). Si las paredes están

en mal estado, se mejorarán, poniéndoles por la parte interior espaldones de tierra que les dé mas fuerza (266).

Quando las paredes del patio tengan mas de seis pies de elevacion, se les reducirá à esta altura, quitándoles lo que les sobre; y quando tengan menos, se barará el suelo de aquel, hasta que las paredes tengan la altura dicha. Se hará del suelo mismo si se ahonda, y si no de nuevo una banqueta que tendrá diez y ocho pulgadas de elevacion, sobre la que se pondrá el soldado para hacer fuego, y se abrirá una fila de troneras cinco ó seis pulgadas sobre la banqueta, por las que se hará fuego del mismo modo que por las que se abren à un pie del suelo del piso baxo.

Aunque se trate de poner en estado de defensa el patio de este modo, no por eso se dexará de fortificar la casa por el frente que corresponda à aquel, pues de lo contrario, si el enemigo llega à tomarlo, es consiguiente la pérdida de la casa.

266 El único medio de aumentar la resistencia de las paredes de los patios, es poniendo tierra detras de ellas, que se amontonará y pisará, como se ha dicho

en la construcción del parapeto (148), la que se sostendrá por la parte interior con faginas, tepes ó tablas, dándole el grueso señalado para los parapetos, y en este caso, solo se abrirán troneras sobre este refuerzo.

267 Si el patio de una casa que quiere defenderse está rodeado de cocinas, cocheras, caballerizas, &c. se fortificarán estos parages como la misma casa, y se conservarán puertas de comunicación desde la casa de ellos. Estas piezas son por lo regular demasiado grandes, y así se deben poner en ellas árboles con sus ramas puntiaguzadas (253), teniendo cuidado de disponer cada una de ellas, de modo que à la pérdida de una, no sea consiguiente la de las demas.

268 Si una casa tuviese alguna torre ó torreones, estos serán los parages que se elegirán en ella como ciudadela, y allí, donde se tengan las municiones de boca y guerra, y se fortificarán como lo demas de la casa con la diferencia de no destruir la escalera, si es estrecha y de piedra.

Lo que se dice para las torres y torreones puede aplicarse à los palomares que suele haber en las casas de campo,



y que dominan à estas.

269 Quando la casa tuviere un jardín cerrado con paredes, se harán en estas las mismas operaciones que con las de los patios, pero no se fortificarán aquellas hasta que lo esté la casa, y que sea numeroso el destacamento de que se puede disponer para que guarnezca à un tiempo todos estos parages, pues no teniendo estas proporciones, es menester demolerlas.

Quando se fortifican las paredes que cercan una casa, se tendrá cuidado de dexar siempre un punto de retirada.

270 Una cerca muy espesa, ó un plantío de árboles que lo sea igualmente, pueden proporcionar muchas veces medios de defensa muy oportunos para los de una casa, para cuyo efecto se le ponen espaldones de tierra, como à las paredes de las cercas (266), disponiéndolos de modo que por la parte superior quede naturalmente un declivio como el dicho (49).

Quando la cerca ó el plantío no sean bastante fuertes para sostener el empuje de las tierras, se podrá remediar este defecto, plantando en medio algunas estacas gruesas,

Las cercas de madera de una casa no son los únicos arbitrios de que puede sacar partido el Comandante de un puesto; pues podrá servirse de las de los campos, siempre que sin tener otros recursos de que echar mano, tema el que lo ataquen de pronto fuerzas superiores á las suyas. Los espinos y las ramas delgadas de esta endeble muralla, ponen muchas veces mas en seguridad la tropa que un atrincheramiento que tenga revestimiento mas sólido.

271 Estos son los preceptos de varios autores clásicos que se han empleado en dar reglas sobre la fortificación de las casas que tengan las calidades exigidas (226 y siguientes). ¿Pero si á una casa le faltasen algunas de estas ventajas, cómo se remediarían?

Será imposible muchas veces remediar estos inconvenientes, sobre todo si la casa está dominada por una montaña; en este caso es menester recurrir á los medios dados (236).

Quando una casa esté dominada solo de quatro pies y medio á nueve

pies, como sea por la vista ó por el fusil, se puede hacer una especie de espaldon, como se dirá despues en el parage dominado para precaver el daño de la dominacion.

272 Los materiales necesarios para evitar esta dominacion, son vigas ó vigueras, y tablas ó tablones; se pone sobre lo alto de la pared ó cresta del parapeto uno de los extremos de las vigas, y el otro sobre otras clavadas en tierra perpendicularmente, las que deben ser bastante altas para que las que se apoyan en el extremo de estas, y en la cresta del parapeto ó fin de la pared, formen con ella ó con el parapeto un ángulo muy obtuso. Sobre las vigas puestas, como se ha dicho, se forma un tablado que se clava muy bien, echando despues encima algunas faginas y ramas de árboles que se cubren con tierra. Con esto no puede el enemigo ver lo que el sitiado hace en su puesto, ni menos incomodarle con su fuego, y este puede libremente continuar el suyo por medio de troneras que pueden dexarse entre las vigas y las tablas.

273 También pueda evitarse una dominación ó de vista ó de fusil, con un abanico, que es una especie de espaldon de tablas y vigas que se pone en el parage dominado.

Para hacer uso de estos se clavan perpendicularmente vigas largas en el grueso del parapeto, ó bien se aseguran contra la pared à un pie de distancia unas de otras, por la parte afuera de estas vigas, y transversalmente se clavan tablas ó tablones. Las tablas deben unirse exáctamente, y se dexa entre las que están à quatro pies y medio del suelo un pequeño intervalo para que los soldados introduzcan sus fusiles, y puedan hacer fuego al enemigo.

274 Los materiales necesarios para la defensa de una casa saldrán en gran parte de ella misma, y de sus cercanías; pero quando no se encuentren en ella todos los precisos, se acudirá à las casas vecinas (188), observando el mayor orden que sea dable.

Con lo dicho se evidencia que la falta de materiales jamas debe impedir que un oficial se establezca en una casa, mucho menos quando reúne las calidades necesarias para hacer de ella un buen uesto militar.

275 Para hacer difícil el acceso à una casa , se emplean los mismos medios que para dificultar el de una obra de tierra (180).

Para tener por donde hacer una retirada segura , no se destruirà el camino por donde deba practicarse en caso preciso , ni el que haya de servir de comunicacion con el ejército de quien dependa el destacamento que defiende la casa ; pero al mismo tiempo será prudente abrir en él fosos , en los que se harán puentes volantes ó levadizos.

276 Si las paredes son muy gruesas, se hacen las troneras mayores (446) ; si son demasiado endebles , se les refuerza con espaldones de tierra , y si se teme que se desmoronen , se sostendrán las vigas con puntales.

277 Los tambores sirven para proporcionar fuegos cruzados y líneas de defensa rasantes , &c.

278 Quando no haya bastante con la gente del destacamento , se echarà mano de los paysanos de las inmediaciones , que se emplearán con preferencia à todo en lo interior del edificio para el transporte de materiales.

Si la casa es demasiado grande para

que la tropa que está en ella pueda guardarla, no se resolverá entónces su Comandante à fortificar mas que una parte del edificio, y entónces elegirá la que reuna mas de las calidades necesarias, demoliendo lo restante.

Quando no haya gente suficiente, los jardines, los patios, &c. deben ser las primeras cosas que se abandonen, ó que se dexen sin fortificar: el foso general, los particulares hechos delante de las ventanas y puertas, las galerías ó ladroneras de encima de las puertas y ventanas, los tambores y los pisos intermedios, serán las obras que progresivamente se dexen sin hacer; pero por estilo ninguno se han de dexar de poner en estado de defensa, ni el piso baxo ni el último.

Este es el órden que ha de seguir un oficial que fortifica una casa para saber lo que ha de dexar sin hacer, quando le falten materiales y tiempo para todo.

279 Si por el contrario sobrasen tiempo y materiales, despues de haber todo lo que se ha dicho en este capítulo, se hará uso de uno y otro, para aumentar la fuerza y defensa del exterior de la

casa, segun las reglas dadas en el capitulo 4, distribuyéndolos, segun se ha dicho ( 186 y 187 ). Sobre todo, delante de los ángulos de la casa es donde se ha de poner mas cuidado, donde bebe ser mas espesa la tala de árboles, haber mas caballos de fiisa, mas estacadas &c.

280 Quando haya abundancia de hombres, de tiempo y materiales, se cercará la casa con un parapeto, el que se hará antes de practicar medio alguno de los dados en el capitulo 4. Este parapeto se hace à cinco ó seis toesas de la casa, y se le hace su foso, berma y banquetas, del ancho, profundidad y demas dimensiones señaladas para un reducto ( 38 y siguientes ) cuyo parapeto se graduarà como la primer cerca del puesto, y la casa como el reducto ó puesto principal: cada una de las alàs ó frentes del parapeto ha de ser paralelo à las paredes de la casa.

Este parapeto puede ser mas útil si se le hacen algunos ángulos salientes que flanqueen las cortinas ( 330 ): para hacer este véase el artículo 148.

Al hacer el parapeto que rodea toda la casa, es menester no olvidarse de dexar siempre un parage seguro por donde

retirarse hacia ella, para lo que se hacen puentes volantes en los fosos que estan en las puertas que se hayan dexado para entrar, y ademas de esta precaucion se tendrà la de dexarlas abiertas. Los puentes es menester hacerlos de modo que sea tan facil quitarlos como cerrar las puertas. En el artículo 479 se tratarà de cómo se debe abandonar el parapeto para retirarse à la casa.

281 De todos los edificios de mamposteria, à los que para poner en estado de defensa no es menester mas que añadir algunos reparos, los mejores son las iglesias; pues reunen casi siempre una gran parte de las calidades necesarias à una casa que se quiere fortificar.

Rara vez estàn las iglesias dominadas, y ademas estàn rodeadas muchas veces de un cementerio, de modo que se les puede considerar como un edificio aislado.

Las iglesias tienen à sus inmediaciones ó algunas casas, ó alguna arboleda, y uno y otro subministrará materiales para su defensa.

Los caminos que por lo regular van à parar á ellas, son practicables, pero con facilidad se les puede hacer que no



lo sean destsuyéndolos.

En una iglesia, las tropas que la defienden no se desmembran, porque el edificio es todo uno, y así un pequeño destacamento puede defender mejor una iglesia que una casa grande.

Las paredes de las iglesias son mas sólidas que las de las casas particulares, casi todas pueden resistir al cañon, y no obstante su grueso, se pueden abrir troneras y cañoneras. Si por algunas partes las paredes son demasiado gruesas, las que están entre columnas no tienen por lo comun este defecto.

Como las iglesias suelen formar una cruz, proporcionan fuegos flanqueados, y quando no, no es muy difícil proporcionarse estos, haciendo tambores.

El Comandante de un destacamento debe quando tenga que fortificarse provisionalmente preferir una iglesia à qualquier otro puesto para verificarlo: la parte exterior la fortificarà como la de una casa: cerrará del mismo modo las puertas y ventanas (239 y 256): abrirà las troneras dichas (246), y podrá multiplicar las filas de estas: tambien las ladroneras le serán muy útiles para el caso.

El cementerio se considera como un patio, y como à tal se le fortificará (265).

Quando el Comandante del puesto no pueda libertar el cementerio de ser dominado, ó si su defensa exíge mucha gente, lo abandonará para no tener otro objeto en que poner la atencion, mas que en la iglesia.

Con el techo de esta se hará lo dicho (263).

Las losas con que esté enlosada la iglesia se llevarán à la parte superior del edificio para arrojarlas al enemigo al tiempo que esté al pie de él (260).

El coro, púlpito, sacristia y órgano se dispondrán en forma de reducidos.

Del campanario se hará una ciudadela, en la que la tropa se podrá defender de nuevo mucho tiempo mas, si se ha fortificado como las torres ó torreones (268).

Se elegirá un parage que servirá de sala de armas (253), y se pondrán en él las municiones de boca y guerra.

Por la parte de afuera de la iglesia se buscarán medios para aumentar su fuerza como los dichos ya en el capitu-

lo 4.º se dispondrán estos según el orden prescripto (279 y 280); y por último se echará à tierra quanto pueda en aquellas inmediaciones encubrir al enemigo.

282 Aunque son muchas las ventajas que proporciona el fortificar una iglesia, hay no obstante edificios que pueden preferirse à estas, como son los castillos antiguos que hechos en parages altos, circuidos de fosos anchos y profundos, rodeados de paredes gruesas con muchas troneras y ladroneras, flanqueados con pequeñas torres y cerradas sus puertas con sus correspondientes órganos, han sido antiguamente la retirada de algun esforzado caballero, ó la guarida de algun tirano feudal. El oficial que en campaña encuentre un edificio de esta especie se debe apoderar de él con toda confianza, pues tendrá que hacer muy poco para ponerlo en estado de defensa; no siendo extraño que encuentre en él algunos falcones (especie de culebrinas) cuyo grande alcance pondrá en admiracion à su contrario: tambien es muy factible que se hallen en él algunas armaduras antiguas ó à lo menos cascos, corazas, cotas de malla, objetos de que se

puede sacar partido para la defensa de los puestos (294). Puede tambien suceder el que en ellos haya sables y alabardas largas, muchas picas y algunas otras armas de esta especie que puedan servir.

Como estos castillos hacen mucho tiempo que no sirven como antes para oprimir à los paises circunvecinos, habrán tal vez sus dueños mudado la figura exterior, por cuya razon se encontraràn frondosas arboledas y hermosos jardines donde no se veria antes mas que una esplanada árida. En este caso es menester atender à la necesidad, que manda con imperio, y es indispensable echar à tierra todos estos adornos superfluos para la defensa, aislar, el puesto, poner el puente levadizo en disposicion de levantarlo, quando sea preciso, y corrientes los órganos de las puertas: fórrense y asegurense estas, exâminese si las barras de hierro de las ventanas no están corroidas del moho, ábranse de nuevo los fosos y por último, cuidese de que lo interior y exterior del puesto tome su antigua forma, poniendo en uso las reglas y arbitrios dados para fortificar las casas comunes, y entónces ya se podrá esperar con sereni-

dad al enemigo que cansado de la resistencia obstinada que debe hacerse se verá en la necesidad de hacer una retirada que será gloriosa para el sitiado, ó à poner un sitio en forma à este puesto por no poderlo rendir de otro modo.

283 Los castillos modernos, y las casas de campo hechas en nuestros días, no proporcionan à los guerreros una retirada tan segura como los torreones de los antiguos. Sus endebles paredes, sus muchas y grandes ventanas, y lo grande del edificio exigen mucha tropa. La gran habilidad es escoger la situacion mas favorable, y hecha la eleccion sacrificar todo lo demas, y hacer servir los escombros de lo que se demuele para aumentar la fuerza del puesto que se fortifica.

Quando no haya tiempo de destruir del todo los edificios vecinos, quiteseles à lo menos la parte que pueda dominar al que se fortifica, y córtese la comunicacion de aquellos con este.

Si abrigado de la parte del edificio que un oficial que manda un puesto ha abandonado, pudiese el enemigo acercarse sin ser visto, se pondrán en el edificio que se haya empezado à destruir

abandonado, soldados que tiren bien, los que con su fuego podrán alejar al adversario, y hacerle creer que el puesto de donde se le tira, lo ocupa el contrario.

Para guardar la comunicacion entre dos edificios, constrúyase un puente volante, cuyos costados tengan un parapeto de tablas ó tablones, teniendo cuidado de que sea alto, para que el enemigo no pueda ver las personas que pasan por él, y àbranse troneras en el suelo de este puente.

Quando se quiera tener una comunicacion libre entre dos edificios separados, se conseguirà por medio de un puente, siempre que la distancia que los separe no sea mayor que la anchura de una calle regular.

Por todo lo demas, los castillos que son el objeto de este pàrrafo entran en la clase de obras comunes, y por consiguiente para ponerlos en estado de defensa, se deben emplear los medios dados (236 y siguientes).

284 Las abadías y conventos que se encuentran en el campo proporcionan à un destacamento regular una retirada segura: para el efecto, servirá el campa-

ario de reducto, la iglesia se dispondrà como una ciudadela, y lo demas del edificio se graduarà y fortificarà como el cuerpo de la plaza; cada una de estas partes se ha de fortificar como si se considerase sola, y se empezará siempre por la que sea mas facil de poner en estado de defensa. En estos edificios, como en los castillos modernos, no se debe olvidar el elegir un puesto que sirva como el reducto (268) y será ventajoso hacer en él una salida para si fuese menester salir de noche sin que lo conozca el enemigo. Es mucho mejor intentar atravesar por la linea de los sitiadores, que rendirse vergonzosamente.

285 Las heredades, alquerias y casas de los aldeanos no se deben ocupar sino en el último caso, pues ademas de que por sí mismas proporcionan pocos medios de defensa, sus habitantes, aunque son mas útiles, son los mas infelices, y así es preciso que se tenga con ellos una particular atención, motivo porque ningun oficial debe violar este lugar sagrado, sino en caso de una absoluta necesidad.

286 Los molinos de viento hechos de mampostería, à los que materialmente se

puede considerar como pequeñas torres redondas, se ponen con mucha facilidad en estado de defensa, para lo que basta abrir algunas filas de troneras, cerrar bien las puertas y ventanas, y quitar el techo; los escombros de este y las aspas del molino pueden servir para hacer andamios en lo interior del puesto: estos molinos no pueden servir sino para un destacamento poco numeroso.

Los molinos de madera es inútil pensar en ponerlos en estado de defensa por lo facil que seria al enemigo quemarlos.

Los de agua entran en la clase de las casas comunes.

287 Los palomares que se hallan en el campo pueden tambien servir de asilo à un destacamento: los que estan hechos sobre pilares son los peores, pues el enemigo puede facilmente echarlos à tierra. Quando un oficial se encuentra en la precision de retirarse à ellos, hará à su alrededor un foso ancho, y cubrirà con tablas el espacio comprehendido entre los pilares, abrirà troneras, y hará ladroneras sobre las puertas; pero à pesar de todo esto, un puesto de esta especie no puede servir de retirada mas que



2 un destacamento muy corto.

288 Un oficial particular rara vez se hallará con bastante gente para poner todo un corral en estado de defensa, y así elegirá un punto de él que será donde ponga su atención: este se procurará que sea elevado y hácia uno de los ángulos, se asolará quanto pueda proteger la inmediacion del enemigo, y se abrirán troneras ó reforzarán con espaldones de tierra las paredes segun se necesite.

Para quedar seguros por la espalda de este puesto, será preciso poner una fuerte tala de árboles, de uno à otro extremo de las paredes que se quieran defender. Un destacamento de buena tropa y bien armado podrá en un fuerte de esta especie hacer frente à otro mucho mas numeroso.

289 Ya se ha dicho (281) como se ha de poner en estado de defensa un cementerio que esté à espaldas de una iglesia, y como se han de fortificar los jardines que están inmediatos à las casas: quando estos, ó los cementerios estén solos será como se ha enseñado hablando de los patios (265), de los jar-

dines (270) y de los corrales (288)  
(a).

290 Un oficial que queriendo fortificarse en un bosque, carezca de tiempo y medios para hacer una fortificacion, y no crea que una tala de árboles puede bastar à su defensa, podrá formar con los troncos de aquellas una obra militar bastante buena (33). Despues que haya cortado muchos árboles gruesos, les hará

(a) *Los preceptos que se sacan de las noticias históricas, se graban con mucha facilidad en la memoria, y asi los oficiales jóvenes deben leer en la excelente obra de Clairac el capítulo 3 que cita la defensa hecha en la iglesia de Vruz, la del castillo Naterberg cerca de Dekendorf, y la del castillo de O en Babiera; tambien la historia de Carlos XII, en que se trata de la defensa de este Rey en la casa de Bender, podrá dar muchas luces. En la historia del Mariscal de Saxoni por d<sup>e</sup> Espagnac, la defensa de este gran hombre en Cahemar en Frachnitz la de Cassine, la de Bouline citada en los comentarios de Folard en Polivio, la del castillo de Cremona por d<sup>e</sup> Herbouville, la de la fortaleza de Nemez por los cazadores de Moldavia.*

quitar la ramazon que conservará para aumentar la defensa de su puesto , y despues de haber limpiado las cercanias del punto que haya elegido para fortificarse hasta la distancia del mayor alcance de fusil lo menos , señalará ( 23 y 24 ) la extension que ha de dar à su fortificacion y la figura de ella ; hecho esto , hará poner paralelamente y sobre las lineas marcadas una fila de troncos , del mismo modo que en el parapeto se plantan las faginas , y se llenará con otros el espacio comprehendido entre las dos que representan el lado exterior é interior del parapeto que se va à hacer. Sobre esta tanda de árboles se pondrá una segunda , despues una tercera , y así sucesivamente hasta que los troncos puestos en esta disposicion cubran lo interior del puesto. Para que estos se sujeten por sí mismos se pondrá la segunda tanda en los intervalos de los de la primera , y así sucesivamente , de modo que cada una tendrá un tronco menos que la que precede , teniendo cuidado que la última ó superior tenga tres pies de ancho lo menos. Entre cada tanda de troncos por la parte exterior se pondrá zarzas , espinos ó ramas puntiagudas para que no

se acerque el enemigo con facilidad; à este puesto se tendrá cuidado de dexarle una puerta ó entrada; no es difícil hacerle cañoneras en caso que sea preciso, pues puede cada tronco considerarse como una fagina.

Quando los soldados que defiendan este puesto hagan fuego al enemigo, se subirán en los troncos de la primera fila que les servirán como de banqueta.

No se puede señalar el número de árboles de que se ha de componer la primera camada ó tanda, pues este depende del mas ó menos grueso de los troncos: razon porque tampoco se pueden señalar à punto fixo las tandas que se han de poner.

Se tendrá cuidado de poner los árboles mas gruesos en la parte inferior, y colocar en una misma tanda los que sean iguales.

Alrededor de este puesto, que puede considerarse como uno de los mas fuertes, se pondrá la ramazon que se haya quitado à los troncos, con la que se hará una especie de trinchera éntretexiendo las ramas.

291 Antes de encerrarse en un puesto como los de que se ha hablado en

este capítulo, su Comandante debe haberse provisto de víveres lo menos para ocho dias, los que debe tomar al salir del campamento, y si no lo ha hecho procurará adquirirlos en las cercanías del puesto que ocupe, valiéndose de los medios que se dirán ( 342 ).

292 Para poner una casa en estado de defensa no solo hay necesidad de las herramientas que ya se ha dicho son indispensables para hacer una obra de tierra (167), y para aumentar la fuerza de un puesto ( 223 ), sino que deben además de estos llevarse algunos picos para abrir las troneras.

293 Para defender las obras que han sido el objeto de este capítulo, son precisas tambien las armas ofensivas que se usa para defender los demas puestos de tierra ( 64 y siguientes ) haciendo además provision de muchas armas largas como picas, alabardas, &c.

294 Todavía no se ha hablado de las armas defensivas que se encuentran en los antiguos castillos, como son, cascos, corazas, petos, &c. con estas se pueden muy bien cubrir los defensores de uno de estos puestos, ó lo menos los que esten mas expuestos à los tiros del

enemigo , y de este modo se perderá mucha menos gente.

Hablemos de buena fe ; si fuésemos invulnerables como Aquiles , no atacaríamos con mas ardor ? ; no nos expondríamos mas , y con mas facilidad ? Entonces cada soldado seria tan valiente como el vencedor de Hector ; pero tambien los guerreros tendrian menos merito en ser vencedores , sin que por eso la patria dexase de disfrutar del fruto de sus trabajos , y entonces sus laureles no se regarian con tantas lágrimas.

## CAPITULO VI.

*Del modo de poner en estado de defensa una aldea, un lugar y una ciudad abierta.*

295 **M**uchas circunstancias hay que pueden precisar à un oficial particular à fortificar una aldea, un lugar ó una ciudad abierta, à poner en seguridad algunos de estos parages, ó en ellos algun comboy ó almacén; tambien puede tener órden de defender estos lugares para cubrir parte de un ejército que esté en batalla; un campamento ó quarteles; para observar al enemigo, recoger las guardias avanzadas, guardar un desfiladero, &c.

Veamos pues del modo con que debe manejarse un oficial en estos varios casos.

296 Quando se quiera poner una aldea en estado de defensa, se debe desear: primero, que los habitantes estén del partido del que la fortifica: segun-

do; que no esté dominada: tercero, que tenga en sí misma materiales necesarios para la defensa: quarto, que su extension sea proporcionada al tiempo y medios de que se puede disponer: quinto, que esté bien situada: sexto, que las casas que haya en ella estén en disposicion de ser fortificadas: séptimo, que tenga algun edificio que pueda servir de fuerte ó ciudadela: octavo, que sea de difícil acceso al enemigo; pero sin dexar por eso de tener una buena retirada para los que la fortifican: nono, que no sea facil de incendiar: décimo y último, que por su construcción pueda cerrarse facilmente.

297 Si el Comandante de un destacamento que se sitúa en una aldea tuviese que combatir con los habitantes de ella, ó aunque no llegase este caso que tuviese motivos para desconfiar de ellos, tendria que redoblar el trabajo y vigilancia, y à pesar de todo esto podría suceder que no pudiese contar con un buen éxito. Supondremos por ahora que el Comandante del destacamento tiene à su favor los habitante, que despues (344) se daràn las reglas que se han de seguir en caso contrario.

298 Quando es imposible evitar la



dominacion que tenga una aldea, aun tomando los arbitrios dichos ya ( 272 y 345 ) es casi inútil pensar en defenderla.

299 Suponiendo que no sea así, si se quiere poner una aldea en estado de defensa, son precisos los mismos materiales que para fortificar una obra de tierra ó una casa. Los números 135, y 188 hablan de estos, y el 352 de los medios de proporcionarlos.

300 Es muy difícil señalar el número de hombres necesarios para fortificar y guardar una aldea; no obstante puede recurrirse à los cálculos dichos ( 22 y 230 ).

301 Una aldea está situada favorablemente, quando está en una altura tan escarpada por varios lados, que casi es imposible al enemigo subirla por aquellos, y que por la misma razon no es menester poner todo su circuito en perfecto estado de defensa; y lo está tambien quando la rodean pantános impracticables, ó un rio que no da vado.

El Comandante de un destacamento destinado à fortificar una aldea, no puede muchas veces conseguir una de las tres ventajas propuestas para la favorable situacion de ella, y es menester que en

este caso se unan los socorros del arte à los de la naturaleza (344 y siguientes).

302 Las casas de una aldea que se quiere fortificar, han de reunir las calidades explicadas (226 y siguientes). Las casas de estas no pueden por lo regular estar solas; pero si es ventajoso que puedan, segun lo exija la necesidad, ó depender unas de otras, ò ser independientes totalmente: tambien lo es que las mejor hechas y las mas fuertes estén en la parte exterior de la aldea.

303 Conviene mucho que una aldea tenga un castillo antiguo, alguna iglesia, ó qualquier otro edificio de esta naturaleza que la ponga en estado de contener por mucho tiempo los esfuerzos del enemigo (281 y siguientes).

304 Por lo que toca à lo dicho sobre el acceso dificil para el enemigo, y proporcion de retirarse el defensor con facilidad, basta lo explicado (18).

305 Una aldea cuyas casas estan cubiertas de paja ó rastrojos, y que en lugar de paredes tienen tapias, costará mucho mas trabajo el defenderla que la

que las tiene de piedra ó ladrillos, y cuyos techos son de texa ó pizarra: además de esto, la primera es mucho mas facil de incendiar que la segunda.

306 No siempre es posible cerrar un espacio, qualquiera que sea, con frentes de fortificacion que tengan entre sí las calidades que exigen (28 y siguientes), y así si para dar à todos los de un puesto las necesarias, es menester ocupar mucho terreno, ó hacer obras de consideracion no podrá un oficial particular emprender esta obra.

Una aldea es favorable para la defensa, quando por su hechura no es preciso que el recinto que la ha de cercar tenga frentes demasiado grandes.

Luego que el Comandante del destacamento que va à fortificar una aldea, se asegure por medio de un exâcto reconocimiento, que la que trata de poner en estado de defensa tiene las calidades que se desean, pondrà en execucion su proyecto.

307 Quando se decida, ya por los recocimientos hechos, ya por las señas que se le hayan dado, ù órdenes que haya recibido, à encerrarse en una al-

dea para defenderla , mandará hacer alto à su tropa à tiro de cañon de ella , apostándola en situacion favorable (312) , y enviará sin pérdida de tiempo un sargento con quatro hombres , para convidar al Magistrado de mas carácter de ella , ó à uno de los vecinos mas distinguidos , para que vayan à hablarle : tendrá cuidado de asegurarse de la persona de aquel , ó de la de los vecinos que haya mandado el Magistrado , pero con mucha maña para no manifestarles la menor desconfianza ; por lo que tendrá con ellos toda la atencion posible para que no conozcan la precaucion que se toma.

308 El Comandante del destacamento preguntará à los que le hayan ido à hablar , si el enemigo se ha presentado por aquellas inmediaciones , con qué fuerza , y con qué clase de tropas , informándose del parage en que aquel está acampado , y fuerza del total de su ejército.

Se informará de si en la aldea hay personas cuyas voluntades estén compradas por el enemigo , ó que sean sospechosas y mientras que le responden

à todas estas quèstiones, tendrá el Comandante un particularísimo cuidado de observar su porte, fisonomía, ó impresion que les hace, para calcular por lo que note.

Si los vecinos ó Magistrado de la aldea aseguran que ni en ella hay enemigos, ni que estos han parecido por las inmediaciones; que no hay personas sospechosas, ó que solo hay tal ó tal, el Comandante enviará uno de sus primeros subalternos con una escolta regular para averiguar si son ciertas las noticias que le han dado, y prender à los sospechosos, haciendo que un Magistrado ó vecino de los que hayan venido, acompañe à su subalterno, para evitar todo alboroto.

Si el enemigo es dueño del puesto, y está atrincherado en él, el Comandante del destacamento pesará maduramente las noticias que tenga, reflexionando en las órdenes que ha recibido, y al instante se dispondrá ó para atacar, ó para retirarse, manejándose segun se previene en los capitulos 16 y 17.

Si los enemigos no están en la aldea,

pero sí en las cercanías, calculará el Comandante si le es posible fortificarla bien, antes que lleguen sus contrarios, para poder mejor resistir sus ataques: y segun lo que resulte del cálculo y órdenes que tenga, se retirará, ó seguirá en la idea de fortificarla.

Si el enemigo ni esrà en la aldea, ni en las cercanías, el Comandante del destacamento, despues de haber asegurado à los que viniéron à hablarle que su tropa guardará el mayor orden, y una severa disciplina, y que nada tomaràn sin pagarlo, &c., se informará de lo siguiente.

309 Un oficial que trata de establecerse con su tropa en una aldea, debe hacer que los Magistrados le den un estado: primero, del número total de habitantes: segundo, de los hombres que estan en estado de tomar las armas: tercero, de la cantidad de viveres y forrages que hay en la aldea; quarto, de los carros, carretas y animales de carga que puede dar: quinto, de los artesanos que hay capaces de ayudar à la construccion de algunas cosas que exigen un poco de arte, como puentes, barreras, &c.

310 Si el parte dado por el oficial mandado à hacer el reconocimiento, es igual à las declaraciones de los vecinos, el Comandante se acercará à la aldea, dexará su tropa inmediata en un paraje que naturalmente sea fuerte (312), é irá con veinte hombres à reconocerla.

Este gefe debe con particularidad reconocer la situacion exâcta del lugar, la naturaleza del terreno inmediato, la disposicion y construccion de edificios, y extension del circuito; verá por mayor quânta tropa puede alojarse en la aldea, quâles son las obras necesarias para defenderla; se instruirá de los caminos que vienen à parar à ella y se informará si puede sacar de algun bosque inmediato los materieles que necesite.

311 Hecho el reconocimiento, levantará el Comandante del destacamento el plan de la aldea à vista de paxaro, si es dable, haciéndolo mas en conjunto que por partes, cuyo plan le ayudará mucho para fixar sus ideas, pues quando los objetos están inmediatos, se ven mejor las relaciones y diferencias que tienen entre si, y el partido que se de-

be sacar de ellos (726).

Luego que el gefe haya dado muchas vueltas à la aldea, y observado las salidas y comunicaciones exteriores, así como los aqueductos, caminos, &c. que haya recorrido las calles principales, visitado la iglesia, el castillo y las casas inmediatas, serà muy conducente que forme el plan, y haga cuenta de las obras que tiene que hacer; pero antes de empezar este trabajo, tratarà de poner su tropa con toda seguridad hasta que tenga su puesto totalmente fortificado.

312 No es asunto que se consigue en pocas horas poner una aldea en estado de defensa, y por esta razon es conducente elegir (mientras se verifica) en las inmediaciones de ella un parage fuerte por su naturaleza; en este fuerte natural estará la mayor parte de la tropa por la noche, y de dia las gentes que no trabajen. Seria muy útil que este fuerte estuviese en el lado hàcia donde el enemigo debe naturalmente atacar.

Una altura escarpada, un parage seco en medio de un pantano inaccesible por muchos lados, un àngulo saliente, formado por un rio, &c. pueden servir de



fuerte natural, y en esta se fortificarán los lados que la naturaleza no haya hecho inexpugnables, con tala de árboles, carros cargados con las ruedas enterradas, y delante de todos estos obstáculos se abrirá un foso ancho y profundo. Se debe conservar siempre una retirada que sea segura, desde el fuerte natural hacia la aldea, y aun hasta el camino que se debe tomar (quando la necesidad obligue) para unirse al ejército de que se depende.

Si el Comandante del destacamento no ha perdido ( como debe ser ) un instante de tiempo, la construcción de su especie de campo atrincherado, se acabará casi tan pronto como el reconocimiento de la aldea.

313 El modo con que se librárá de sorpresas, mientras que la una parte del destacamento se ocupa en la construcción de la obra, se explicará en el núm. 411 y siguientes.

La tropa para que trabaje y descanse alternativamente, se dividirá como se ha dicho ya ( 146 ).

314 Estando instruido el Comandante del destacamento ( 309 ) del nú-

mero de habitantes, y carros que puede sacar de la aldea, bagages, carros, &c. mandará al primer Magistrado que haga juntar hombres, carros, &c. en uno de los campos inmediatos, y encargará el mando de todo lo que le ha subministrado el pueblo á los oficiales, sargentos y soldados de confianza, prohibiendo rigurosísimamente que la tropa castigue por pretexto alguno á los paysanos, ni que los estropeen los animales, debiendo ser un juez imparcial y severo en las desavenencias que haya entre paysanos y soldados.

355 Se debe prohibir en una aldea que se fortifica toda especie de junta, feria, mercado, procesion de día ni de noche, é impedir que los habitantes reciban en sus casas extranjeros, sin dar parte al Comandante, ni que salgan de ellas baxo pretexto alguno, despues que se ponga el sol, ò se haya tocado la retirada.

Para impedir que entren personas sospechosas, se pedirá á los Magistrados un cierto número de paysanos de confianza que se pondrán de centinela con las de la tropa, y serán responsa-

bles de las personas que entren, sin dexar al mismo tiempo salir al que no lleve permiso del Magistrado visado del Comandante.

Toda desconfianza en estos asuntos es poca; en la guerra nadie debe fiarse mas que de sí mismo.

Se les hará entender à los Magistrados que se exponen à ser severamente castigados si dan permiso para salir de la aldea à personas que sean capaces de ir à contar al enemigo lo que se hace en ella.

Los paysanos puestos de centinela en las avenidas, y los soldados que esten con ellos, registraràn con mucho cuidado los carros cubiertos que entren y salgan, los cargados de paja, heno, toneles, &c., no contentàndose con son-  
dar el cargio, metiendo espadas ó palos, sino registràndolos hasta el fondo (420).

Si la aldea no tiene viveres, ó son muy escasos, se hará que salgan de ella las bocas inútiles; en cuyo número se cuentan viejos, mugeres y niños, exceptuando no obstante los señalados despues (328).

En estas ocasiones es menester que los oficiales se armen de todo el valor moral posible, porque los gritos de la humanidad son terribles.

Siempre que haya un incendio en una aldea, las tropas iràn à formarse en el parapeto, lo mismo que lo harian en caso de ataque; luego que se esté seguro de que el enemigo no està cerca del puesto incendiado, se enviaràn algunos soldados à apagarlo; pero si por el contrario el fuego es efecto de alguna estratagemata del enemigo, y este està cerca, se dexarà el cuidado de apagar aquel à los del pueblo y tropa de reserva.

A las precauciones dichas, se uniràn si se creen necesarias las del artículo 342.

316 Se harà que las tropas guarden la mas severa disciplina, (a) amenazando con las penas mas rigorosas la menor con-

(a) *La historia cuenta multitud de hechos que acreditan los males incalculables que acarrea la falta de disciplina y buenas costumbres en la tropa. Las visperas sicilianas, las cruzadas, la expulsion del duque de Anjou, del Duque de Flandes, y otro nùme-*

traversion à las órdenes dadas, y à los sargentos y soldados que exijan mas de lo que se les debe dar, ó que maltraten à los paysanos, &c. añadiendo à estas órdenes otras (341).

El Comandante de la tropa hará fi-  
jar copia de estas órdenes en los prin-  
cipales parages de la aldea, con lo que  
se conseguirá asegurar à los habitantes  
de las disposiciones que ha dado y con-  
tendrá à los soldados.

317 Concluidas estas operaciones pre-  
liminares, hará el Comandante del des-  
tacamento empezar la obra, y dará él  
mismo el exemplo (148).

Si el enemigo está muy inmediato, to-  
da la tropa trabajará para fortificar quan-  
to antes el parage elegido para la ciuda-  
dela (318) pero si por el contrario el  
enemigo estuviese léjos, se empleará la  
tropa en allanar las cercanías del puesto,  
aislado (236), y luego poner la ciu-  
dadela en estado de defensa.

Para aislar la aldea, se echan à  
tierra las paredes y casas que no se han

*ro considerable de desastres son otros tan-  
tos exemplos desgraciados.*

de incluir en su recinto, cortando las cercas y árboles à diez y ocho pulgadas del suelo, y se rellenarán los caminos hondos por donde el enemigo podría acercarse sin ser visto.

Los escombros, se tiene cuidado de esparcirlos por todas partes, y à lo interior del puesto se llevan las piedras, vigas y tablas; lo mismo se hace con los árboles y ramazon de las cercas cortadas.

Al instante que se tengan talados algunos árboles, se puntiaguzarán sus ramas, y al mismo tiempo se recogerán los materiales necesarios para defender el puesto.

318 El edificio elegido para hacer la ciudadela se fortificará del modo dicho (281 y siguientes).

Este se aislará, en quanto sea dable, tanto para temer menos los accidentes del fuego como para tener mas distante el enemigo.

A este puesto, que en realidad es adonde se ha de retirar la tropa en caso preciso, se llevarán todos los materiales que parezca que se han de guardar, y lo mismo las municiones de boca y

guerra necesarias, y se pondrà en él una guardia que cuidará de los rehenes, si se han exigido.

Quando la iglesia ò castillo no son bastante grandes para contener à todo el destacamento, se tomará el partido de fortificar estos dos edificios, conservando una comunicacion entre ambos; no obstante esto, vale casi siempre mas situarse en un solo punto que disminuir las fuerzas dividiéndolas.

319 Al instante que esté allanado y despejado el terreno de las inmediaciones de la aldea, se tratará de cerrar las avenidas en donde concluya el despejo ó tala: para tapar estas, se usarán los medios dados (180), teniendo cuidado de disponer el camino por donde se ha de hacer la retirada como se ha dicho (275).

Las barreras, árboles cortados, &c. se pondrán de modo que no se puedan quitar sino por la parte de adentro de la aldea.

Quando estén à punto de acabarse de cerrar las avenidas, el Comandante mandará llevar à la aldea los materiales que sirviéron para la fortificacion del puesto preparatorio, y entrar al destacamento,

excepto las centinelas necesarias para que le den aviso de todo lo que pase en aquellas inmediaciones, las que se colocarán como se dirà despues (413).

Aunque se ha dicho que se han de cerrar todas las avenidas, se deben dexar en ellas abiertas unas veredas para las patrullas y aldeanos, teniendo cuidado de que no queden en linea recta, las que seràn defendidas con el fuego de los puestos inmediatos: en estas es donde se ponen los paysanos con las centinelas de tropa de que se habló antes (315).

320 Cercada y aislada la aldea, y fortificado su castillo, se tratarà de mantener una libre comunicacion entre las diferentes casas ó edificios de ella.

Si algun barranco la interrumpiese se le llevarà de faginas, tierras, escombros, toneles, &c. dando à esta especie de puente un ancho suficiente para que puedan pasar de quince à diez y ocho hombres de frente.

Si faltasen materiales para rellenar el barranco, se usarà de uno de los puentes dichos (número 166).

Quando no haya vigas bastantel ar-



gas para cruzar de una à otra orilla del barranco, se pondrán en medio de él caballetes con los pies bastante largos para levantar el puente à la altura necesaria; sobre estos iràn las vigas, y encima los tablones ó tablas; tambien à falta de vigas se pueden emplear escaleras de mano.

Quando el barranco tenga agua parada ó corriente, podrán ponerse las vigas sobre toneles, que se llenaràn de piedras para que de este modo no floten, ni se vayan.

Lo mejor es hacer un puente con carros; para esto se ponen atravesados en todo lo ancho del rio ó barranco, y muy juntos unos con otros, con lo que se harà un puente tan ancho como se quiera, y por él podrá desfilarse la tropa.

En los rios que tienen mucha rapidéz ó profundidad, para poder valerse de los medios dichos, se usaràn balsas que se haràn con vigas de madera muy seca amarradas unas à otras con cuerdas ó mimbres; para que estas balsas se sostengan bien sobre el agua, se pondrán sobre unos toneles ò barriles adonde

se han de apoyar los extremos de las vigas. A las tablas que se ponen sobre estas se les echa una capa de tierra, lo que es muy útil, mucho mas quando ha de pasar caballería.

Para sujetar la balsa, se amarrará con cuerdas bastante gruesas à piquetes puestos tantos en la orilla, como en medio de la madre del rio.

Quando haya barcos bastantes para hacer un puente de barcas, se pondrán de modo que tengan la proa à la corriente, y se les sujetará lo mismo que à las balsas, poniendo à seis pies de distancia cada uno, y entre unos y otros se pondrán unas vigas que se amarrarán unas à otras cubriéndolas despues con tablas; del mismo modo se hará en el hueco que forma la barca.

Quando alguno de los puentes de comunicacion puede ser visto del enemigo, se ocultará la parte que esté descubierta, haciendo un parapeto de madera.

321 Concluidas estas operaciones se tratará de lo interior de la aldea.

Las casas hechas à la orilla de esta, y las que esten en las avenidas y calles

principales, serán las primeras en que se trabaje, disponiéndolas en los términos dichos (238 y siguientes).

322 Si para librarse de los recelos de un incendio se hiciese quemar la paja, forrage y leña que hubiese en la aldea, sería esta una providencia demasiado cruel: en lugar de reducir à cenizas todo esto, se acopiarà en uno de los puntos del recinto en donde no puedan perjudicar à la aldea, aunque el enemigo llegase à incendiarla, además de que se podrá enviar el forrage al ejército, y se aprovecharà mejor.

Se harán hogueras (181) con la leña que sobre despues de haber separado la necesaria para los ranchos de la tropa, para las guardias, hacer las señales que se quieran con fogatas, y evitar las sorpresas por la noche.

323 Para pasar de una casa à otra en la misma manzana, se harán puertas de comunicacion por lo interior de ellas, y à cada lado de las que se abran, se hará el foso ya dicho (259), se harán trone-ras en las paderes de medianería, y se tendrá cuidado de cerrar bien las puertas de la calle.

Si alguna casa por su buena construcción ofrece una buena y larga resistencia, se fortificará con el mayor cuidado; pero si por el contrario es muy mala, se le destruirá, y los materiales que se saquen de ella, servirán para fortificar otras.

Se comprende en el número de las casas malas las que son de madera y las techadas con paja ó rastrojo, à estas últimas debe à lo menos quitarseles el techo para que el enemigo no se sirva de él para quemarlas todas, y obligar de este modo à la tropa à que desaloje el puesto.

Quando no se puedan destechar todas las casas cubiertas de paja, se les obligará à los que las habitan à echar con frecuencia sobre el techo tierra fresca, y que tengan delante de sus puertas cubas grandes llenas de agua, con lo que en caso de necesidad habrá con que apagar el fuego, que el enemigo ó alguna casualidad pueden ocasionar. Esta última precaucion debe tenerse siempre que sea dable.

Será acertado, como se ha dicho antes, quitar los almiares de paja y he-

no para evitar los incendios, trasladándolos adonde no puedan perjudicar, ó remitiéndolos al ejército si lo necesita.

324 Para pasar de una manzana à otra, se haràn puentes como los dichos ya para estos casos.

Quando por lo ancho de la calle no sea dable hacer este puente, se puede hacer el paso subterráneo por medio de una trinchera profunda que se cubrirá con tablas y tierra: los pasos subterráneos pueden muy bien reemplazarse con traveses que se levantaràn desde el piso de las calles; estas se cerrarán con ellos, y los soldados que pasen de una à otra acera estaràn cubiertos.

Estos traveses hechos lo mismo que en parapeto tendrán por la parte interior una ó muchas banquetas, y exteriormente un foso ancho: estas comunicaciones deben estar siempre hácia la parte interior de la aldea y puesto elegido para fuerte.

Todas las paredes de las casas que caigan à la calle tendrán troneras.

Para unir entre sí las casas que se hallen solas, se haràn una ó varias comunicaciones como las que se acaban de decir.

325 A fin de que el enèmico no pueda avanzar sino con lentitud por lo interior de la aldea, se abriràn enmedio de las calles fosos de ocho pies de ancho y otro tanto de hondo; estos vendràn à concluir en dos casas que esten paralelas, y formaràn un àngulo entrante, cuyo vértice estará hàcia lo interior del pueblo: en el piso de estos fosos se pondràn piquetes, abrojos, espinos, &c. y con la tierra que se saque de ellos, se hará un parapeto, cuyo lado interior estará hàcia el centro de la aldea: estos, segun su altura, tendràn una ò varias banquetas, y serviràn tambien para la comunicacion (314).

Se tendrá mucho cuidado de abrir troneras en las paredes de las casas que esten frente de los fosos: se harán puentes volantes para pasar estos, los que se quitaràn quando el enemigo esté próximo à apoderarse de lo interior del puesto, y en este caso la guarnicion se servirá, ó de las comunicaciones que se hayan hecho en lo interior de las casas (313), ó de las trincheras abiertas en las calles (324).

Para embarazar mas el paso de los fo-

505, se mandará à las gentes del pueblo, incluso mugeres y niños (si se puede contar con ellos) que esten prontos à sus ventanas para arrojar al enemigo piedras, texas ó tizones encendidos.

En lo interior de la aldea se tendrán árboles cortados à prevención; con las puntas de las ramas aguzadas, los que se pondrán delante de las casas, y del enemigo quando vaya à entrar en la aldea para que asi se detenga.

326 Las plazas de las aldeas serán defendidas por las casas que esten en ellas, en las que abrirán troneras para el caso, se cuidará ocupar la mayor parte de estas plazas con árboles, fosos, abrojos, &c. no echando estos últimos hasta el instante del ataque; los pozos y fosos estarán tapados con tablas hasta el mismo tiempo, con lo que no tendrá el enemigo donde formarse.

Si entre la guarnicion de la aldea hubiese caballeria, entónces se reservará para esta una de las plazas. Veremos (484) qué debe hacer esta quando el enemigo entre en la aldea. Hasta el tiempo mismo del ataque, la caballeria hará servicio à pie,

y tendrá à su cargo parte del recinto (a).

Tambien será útil conservar en lo interior de la aldea una plaza, en la que se estará el cuerpo de reserva (494).

Debe ser facil de hacer y conservar la comunicacion de este cuerpo con los puntos de principal defensa del recinto, y con la ciudadela; así como debe serlo el destruirla en caso de una retirada precipitada.

327 Puesta la aldea en estado de defensa, tratará el Comandante militar de alojar la tropa; para esto señalará materialmente una porcion de casas para que la tropa que no esté de servicio, pueda con el descanso y el sueño repararse de los malos ratos, y prepararse à nuevos combates. Estas casas se escogerrán siempre que se puedan en las inmediaciones del fuerte ó castillo; disponiéndolas de modo que los soldados esten en ellas con la comodidad posible: quan-

(a) *Para que en estos casos sea útil la caballería, se le debe armar lo mismo que à la infantería. Véase el artículo bayoneta en la Enciclopedia metódica.*



do no sea dable proporcionarles cama, se les dará una gran porcion de paja para suplirla: en cada sala de las de las casas, se pondrán algunos sargentos y cabos para que cuiden del buen orden, y cada casa tendrá un quarto destinado para sala de armas, à cuya puerta habrá siempre una centinela, y se hará à los dueños que las desocupen, para que la tropa no esté incómoda ni espiada por ellos.

328 Alojada ya ésta, tratará el Comandante de la colocacion de los enfermos y heridos, buscando, siempre que sea dable, una casa distante del parage por donde el enemigo puede atacar, y ademas cubierta con el fuerte ó castillo: en ella se pondrán algunas mugeres para que cuiden los enfermos (316), precisando al cirujano de la aldea, ó al del pueblo inmediato que los visite, y teniendo cuidado de proporcionarles los alimentos y remedios mas propios à su situacion, objetos todos de la mayor consideracion, y que por estilo alguno debe olvidar el que manda.

En una aldea rodeada de enemigos donde todo se dispone para un ataque

sangriento , el aldeano se sobrecoge y asusta , y el ardor del combate enfurece al soldado : este se altera , y aquel cuida únicamente de sí , y ninguno se compadece de los males de los demas , pues parece que los corazones se cierran á la piedad , de modo que la humanidad affigida no puede esperar socorros sino de los oficiales , quienes por muchos obstáculos que se opongan á que se les suministren deben vercerlos. Si el amor á la patria hace al militar sanguinario en el tiempo de un ataque , concluido este , debe ser humano.

El soldado , á cuya salud mientras estuvo malo , manifestó su oficial un vivo interés , y le cuidó para que la consiguiera , restablecido ya entra en la accion con mucho mas ardor , y se expone con gusto á todo riesgo por la gloria y vida de su bienhechor. Si nosotros no podemos en el campo de batalla economizarle los malos ratos y el trabajo , codiciosos de su sangre , debemos en qualquiera otra circunstancia manifestarle nuestra sensibilidad y aprecio.

329 Aljados los enfermos , verá el Comandante del destacamento si puede

aumentar la fuerza de su puesto; quando tenga poco tiempo, acudirà à los medios simples, y despues à los compuestos, y quando tenga tiempo, brazos y materiales harà un parapeto que lo circuya.

330 Este tendrà una ó varias banquetas, una berma, un foso y un glacis, con las dimensiones dichas (28 y siguientes) al que se le harà mucho mas fuerte con los arbitrios dados en el capitulo 4.

Este parapeto debe hacerse inmediato à las casas de la aldea, para que el fuego de sus edificios lo proteja y aleje al que ataca; pero no tan cerca que no quede lugar para que las tropas puedan maniobrar entre las casas y parapeto.

En este deben hacerse muchas salidas para la campaña; pero ninguna frente de las avenidas: aquellas tendrán de veinte à treinta pies de ancho, y se cubriràn con traveses, flechas, estacadas ó àrboles.

Quando se habló de los parapetos que se hacen para rodear una casa, no se trató de la hechura que debía dár-

seles, y solo se dixo que las alas ó frentes de estos, debian ser paralelas à las paredes de aquellas; pero aquí no sucede así.

Los fuegos directos ó de cortina no son los que hacen mas daño al enemigo, y así es menester proporcionarlos flanqueados al parapeto que rodea una aldea: para darle estos, es absolutamente necesario hacer algunas obras de campaña que sobresalgan de aquel, y puedan de este modo batir por el flanco al enemigo que venga à atacarlo; pero en qué parages se deben hacer estas? quáles deben ser su hechura y dimensiones?

331 Se deben hacer tanto delante de los ángulos salientes que forman los frentes del parapeto, como en los frentes rectos que sean tan largos que no puedan ser defendidos por las que esten delante de los ángulos, y así deben estar lo mas à noventa toesas de distancia unas de otras (26).

232 Estas obras que pueden muy bien llamarse baluartes de campaña se dividen en dos especies: la primera las que deben hacerse delante de los án-

gulos salientes, y la segunda las que han de estar en los frentes rectos.

El uso que han de tener estos baluartes, nos dirá la hechura que debe darseles

333 Los baluartes de campaña hechos delante de un frente recto, deben para la defensa de sus caras tener fuegos directos, y para la de sus cortinas y las de los inmediatos, de flanco; su capacidad debe ser regular, y sus ángulos del flanco rectos (29).

334 En la fortificación regular, los flancos de los baluartes tienen desde diez y ocho hasta veinte y siete toesas. No se trata aquí de darles tanta extensión à los baluartes de campaña, pues bastarán treinta y dos pies quando se le quieran poner dos cañones, veinte y seis quando hayan de tener uno, y de veinte à veinte y quatro quando no se les ponga artillería. Su gola debe ser de treinta pies, y los flancos siempre del todo, ó casi perpendiculares à las cortinas.

335 Para que haya fuegos directos, y se cierre el espacio comprehendido entre los flancos, será menester hacerles caras, y la mejor figura que puede

darsele à estas es la circular (79).

Para trazar la línea curva que debe cerrar el baluarte de campaña hecho sobre un frente recto, se tomará un cordel, al que se le darán de largo dos tercios de la gola, ó veinte pies. Desde el extremo exterior A (F. 113) del flanco P A, se trazará en la parte interior de los flancos un arco de círculo C D, y desde el punto B con el mismo radio otro E F, que se cortarán en el punto H, y desde este puesto, y con la misma distancia, se señalará la línea circular O N, prolongándola hasta que se una con los flancos A P y B M la que cerrará la entrada del baluarte de campaña y formará sus caras.

Los fuegos que salgan del parapeto formado sobre la línea O N, defenderán quando sean directos todo su frente, y quando un poco obliquos ayudarán à los flancos A P y B M en la defensa de las cortinas, y para batir el terreno que esté frente à los baluartes vecinos.

Los de campaña serán capaces de ciento veinte hombres, los que bastarán para su defensa, y tambien podrán defenderse con mucha menos gente.

Quando no haya artillería no se dan à los flancos de los baluartes de campaña mas que veinte pies, y aun en este caso pueden ser defendidos por su guarnicion porque el número de hombres es siempre proporcionado à su extension.

Si la hechura que se ha dicho puede darse à los baluartes de campaña, y se prefiriese la de uno regular, se podría dar à sus caras veinte pies.

Para trazar y construir los baluartes de campaña servirán las reglas dadas en el capitulo 3.

Quando se tiene poca gente, y no hay artillería, se puede usar de los salientes de que se habló en el artículo 99.

336 Dos frentes que se unen, pueden formar ó un ángulo saliente ó un entrante: un ángulo saliente puede ser obtuso, recto ó agudo, y cada uno de estos exige que el baluarte con que se ha de cubrir se haga baxo reglas particulares, pero esto no obstante, los flancos de estos deben siempre formar un ángulo recto ó casi recto con la cortina (29), las caras deben ser en figura circular, y la go-

la tener cerca de treinta pies.

Si el ángulo saliente que forman los frentes del recinto es recto ó de  $80$  à  $100^{\circ}$  se harán los flancos de los baluartes de campaña à veinte y un pies del vértice A ( F. 114 ).

Si es agudo ó de  $60$  à  $80^{\circ}$  ( F. 115 ) los flancos distarán del vértice S de veinte à veinte y quatro pies, y si es mas agudo de veinte y quatro à treinta.

Si fuese obtuso de  $100$  à  $120^{\circ}$  estarán los flancos de diez y ocho à veinte y un pies del vértice del ángulo ( F. 116 ), si fuese mas obtuso de  $120$  à  $160^{\circ}$  entonces no estarán mas que de quince à diez y ocho pies.

Señalada la distancia desde el vértice del ángulo saliente à los flancos, se harán estos dándoles el tamaño dicho ( 334 ), y hechos se tratará de las caras. Para determinar la linea circular que han de seguir estas, se tirará primero el radio exterior que es una linea que divide el ángulo en dos partes iguales, y que prolongada va à parar al centro del puesto.

Quando sea recto el ángulo saliente tendrá el radio exterior veinte y quatro pies.



Quando agudo será de doce, diez y ocho, ó veinte y un pies, segun lo sea mas ó menos, y quando obtuso de treinta, treinta y seis, ó quarenta y dos pies segun sea tambien mas ó menos obtusos.

Desde el punto donde concluya la parte del radio señalada, empezando à medirla desde el vértice, y con una abertura de compás igual a la distancia que haya desde dicho punto hasta la extremidad de uno de los flancos, se trazará un arco de circulo que unirá las extremidades de ambos flancos, y quedará el baluarte con sus caras en figura circular.

Se ha de tener cuidado de unir los flancos con el frente circular en disposicion que formen una misma linea.

Los baluartes trazados segun se acaba de decir ocuparán todos un espacio casi igual, el que será suficiente para sus defensores.

337 Si faltasen tiempo y materiales para hacer la cortina de los baluartes de campaña, se abrirá un foso ancho, y la tierra que se saque de él, se echará al lado del puesto fortificado sin darle la hechura regular de un parapeto, sino la

que naturalmente tomará ella.

Quando falte tiempo para abrir el foso, se pondrán en su lugar árboles talados: pero siempre en uno y otro caso se harán lo menos veinte pies de cortina à derecha é izquierda de cada baluarte, en los que se pondrán los soldados que han de defender los flancos.

Quando haya tiempo se fortificarà la gola de los baluartes de campaña, para lo que se uniràn los dos flancos con un parapeto N O (F. 114) hecho en linea recta, el que se hará con la tierra que se saque del foso que ha de hacerse delante de él, dexando enmedio del parapeto una cortadura C de ocho à diez pies de ancho, y aun seria mas ventajoso formar un ángulo entrante en este parapeto.

338 El modo de trazar y revestir los baluartes de campaña, es el mismo que el que se ha usado en los demas.

Para la colocacion y disposicion del parapeto basta lo dicho (28 y siguientes). No obstante parece conveniente advertir que si trazando el parapeto en linea recta no se puede descubrir el pie y la rampa

de la altura en que esté, se debe en el parage donde suceda esto hacer un baluarte, y dar à los flancos bastante extension para que los defensores del puesto vean siempre à los que les atacan.

339 No se ha hablado de fortificar los ángulos entrantes, porque estos se defienden por sí mismos con sus fuegos cruzados (29). Por lo que toca à la abertura de estos, la de  $90^{\circ}$  es la mejor.

Si el terreno donde se hiciese este parapeto fuese desigual, se tendrá cuidado de hacer baluartes en las elevaciones, y los ángulos entrantes en los parages baxos.

Si no se pudiese con los frentes que forman estos ángulos hacerlos rectos se acortarán aquellos lo preciso, é inmediato al vértice, para que así queden los ángulos con la abertura necesaria al unir los frentes.

340 Un recinto como del que se acaba de hablar puede también servir para cubrir un campamento. En este caso deben apoyarse sus extremos en reductos que sean fuertes ó en alguna obra de tierra de las que se ha hablado ya. En todos casos es ventajoso hacer de trecho

en trecho reductos cerrados que se flanqueen mutuamente para que el enemigo quando se introduzca en el recinto del campamento, se halle entre dos fuegos.

341 Si en una aldea que se quiere poner en estado de defensa, hay poca artillería, se pondrá la que haya detras de las primeras cortaduras hechas para detener al enemigo y para defender las calles principales, teniendo cuidado de hacer los puentes volantes que necesiten para que si los cañones tienen que retroceder puedan pasar los fosos.

Quando haya muchos cañones se pondrán en las principales avenidas de la aldea, en los baluartes de campaña, y en las alturas que dominen los caminos por donde el enemigo pueda venir.

342 Falta todavía explicar por menor lo que debe hacer el Comandante de una aldea para atender à los víveres y municiones. Se ha dicho ya (309) que el Comandante hará à la justicia que le de un estado de los víveres que haya en la aldea: pero si esta està en pais enemigo, no se fiará de las noticias que le den sobre este particular,

y hará que algunos oficiales de integridad y firmeza reconozcan estos, y después almacenará todo lo que parezca que puede necesitar, calculando siempre hacer una defensa larga.

Estos viveres se conservarán en el fuerte, puestos en parage donde esten libres del fuego, sin permitir que se consuma de ellos, à no ser que el enemigo impida irlos à buscar afuera.

Quando el enemigo tenga totalmente cercada la aldea, entónces su Comandante abrirà los almacenes, nombrando àntes un oficial que cuide de la distribución de los viveres, y dando à cada soldado la racion, un tercio mayor que la del paysano, y si le parece que no han de poder subsistir mucho tiempo unos y otros, hará salir las bocas inútiles.

Ademas de trigo, vino, cerbeza y cidra que se debe acopiar, tomará el Comandante las vacas y carneros no solo de la aldea, sino tambien de las inmediaciones, hará dar à cada soldado una libra de carne de qualquiera de las dos especies, y dos de pan diarias, y vino à proporción.

Una tropa mal alimentada no pelea.

mucha mas quando ve que es por culpa de sus gefes la escasez que padece ; pero al mismo tiempo quando estos hacen todo lo posible en favor de sus soldados, no deben temer que la escasez los desanime, y mucha mas si ellos mismos dan à la tropa exemplos de frugalidad. El soldado sufre las incomodidades con paciencia, y aun con alegria, los males que tambien experimentan sus oficiales.

El Comandante de un destacamento debe cuidar mucho de que no le falte agua, pues es una de las cosas mas esenciales.

343 El Comandante de una aldea elegirà para poner las municiones de guerra, uno de los quartos del edificio que haya escogido para hacer el fuerte poniéndolas de modo que esten libres del fuego y de qualquier tentativa del enemigo : su distribucion se encargará á un oficial cuidadoso.

344 En todo lo dicho en este capitulo, se ha supuesto que la aldea tiene las qualidades que se pueden desear ; veamos pues ahora lo que se ha de hacer quando esto no suceda.

Quando hay motivos de desconfiar de la gente del pueblo, à las pre-

cançiones dichas (315) se agregarán las siguientes.

Se prohibirá à los paysanos que vayan mas de dos juntos por las calles, y sobre todo de tal à tal hora; que salgan de sus casas en caso de incendio, alarma ú ataque: que tengan correspondencia con el enemigo; que pasen de donde estan las guardias, ni del recinto que se les señale, ni que se arrimen por pretexto alguno à los puestos fortificados.

Para hacer mas dependientes de la guarnicion à los aldeanos, se les desarmará, obligàndoles à que den por rehenes à los primeros personajes entre ellos, à quienes se les tendrá en seguridad, y se tomarán quantos viveres haya en la aldea, subministràndoles diariamente su racion.

La enemistad con los paysanos no debe impedir el que se haga uso de sus brazos, caballos y demas animales para ayudar à la fortificación, y en este caso se les pondrán soldados que sirvan de guardia, y sobrestantes al mismo tiempo.

Aunque los naturales de un pueblo aborrezcan à la tropa que esté en él, no

debe el Comandante de esta permitir el que se les saquee ni vexee, pues seria el modo de aumentar el rencor, y tambien podia ser esto muy contrario à las ideas del oficial, à quien estaba confiado el mando de aquel puesto.

Por pretexto alguno, no debe permitir el Comandante de un destacamento que su tropa tome cosa alguna por fuerza; pero si obligará à las justicias à que le provean de lo necesario para la defensa del puesto, y comodidad de su tropa.

La última precaucion que debe tomar para la seguridad de su aldea, es obligar à los que viven en ella que tengan una luz toda la noche à la puerta de cada casa.

Si à pesar de todo este cuidado conoce el Comandante que es imposible contener el paisanage por su número y carácter, se resolverá à echarlo del recinto fortificado, dexando en él únicamente los que sean de su partido, ò un número muy corto de hombres y mugeres para cuidar los enfermos, y ayudar à los trabajos (328).

345 Un oficial prudente no empre-



henderá jamas el poner una aldea en estado de defensa quando esté dominada por todas partes, y de muy cerca, con colinas ó montañas elevadas, en disposicion que sea imposible librarla de la dominacion; pero si no obstante esto, tiene precision de guardarla, hará construir en la altura principal un obra de tierra, que podrá reputar como plaza de armas, y de este puesto destacará diariamente guardias poco numerosas, con el objeto de defender el paisanage, de las partidas enemigas y tropas ligeras que vengan à imponerles contribuciones.

Quando el enemigo se acerque con fuerzas considerables, estas guardias tendrán orden de retirarse à la primer escaramuza que haya.

Quando el enemigo que ataca puede sacar mucha utilidad de una aldea, es prudente quemarla antes de abandonarla, pero un oficial particular à pesar de esto, no debe hacerlo sin recibir orden por escrito para ello: muy pocas veces se dan estas órdenes, por no ser muchas, en las que la imperiosa ley de la necesidad lo manda.

Quando ocurra la desgraciada circunstancia que se prevee en el párrafo anterior, el Comandante del destacamento acopiará quantos viveres pueda en su puesto, y fortificará un parage adonde los paysanos puedan retirarse con sus efectos de mas valor.

Una aldea, aunque esté dominada y muy inmediata al parage que la domina, se puede defender bien si tiene en las orillas buenas casas, y si la montaña que la domina es tan esarpada que no pueda el enemigo subir à ella la artillería: en este caso no se abandonará ni quemará, y se defenderá con los medios que se dirán en el artículo (351).

346 Quando la dominación sea de vista ó de fusil, se remediarán con los medios prevenidos (9).

347 Quando sea de cañon, y no pase de quatro pies y medio, se podrá remediar con un espaldon (349) un caballero (348) ó un traves (350) ó dando mas elevacion al parapeto por donde esté dominada.

348 Los caballeros son unas masas de tierra que se forman en lo interior de las obras ya hechas, para evitar una do-

mination. La altura de estos (F. 117) es proporcionada à la de la dominacion, y su grueso lo es igualmente à la altura.

Los caballeros tienen ordinariamente hechura de un semicirculo, se componen de una ó varias banquetas, y se les hacen cañoneras. Un caballero duplica los fuegos del puesto en que está situado, preserva de la dominacion, y sirve tambien para que los sitiados descubran mas lejos al enemigo.

349 El espaldon es una masa de tierras que se hace en lo interior del puesto para guarecer la tropa del fuego enemigo, y un verdadero reducto abierto véase lo dicho (92) y las figuras 67 y 68.

350 Los traveses que se hacen para evitar una dominacion, se trazan, revisten y hacen lo mismo que los que se construyen con el objeto de cubrir la entrada à un reducto.

351 Si la aldea no estuviese dominada mas que por un lado, se hará sobre la altura que domina una obra de tierra, ó se pondrà una buena ta'a de árboles con lo que el enemigo no podrá aprovecharse de aquel parage: en la

defensa de esta altura se debe poner mucho cuidado, pues la conservacion de la aldea exíge, y en este caso debe fortificarse antes que ella, y como se ha dicho (295 y siguientes).

352 Rara vez sucederá que en las inmediaciones de una aldea no haya bosques ni parages donde sacar tepes; pero aun quando esto fuese así, se puede acudir à las casas que esten en peor estado, echarlas al suelo, y sacar de ellas materiales para fortificar las otras, razon porque la falta de materiales no será disculpa para no fortificar una aldea.

353 Si esta fuese muy considerable, y por esta causa no se quisiese ó pudiese fortificarla toda, se elegirá para poner en estado de defensa la parte mejor y mas facil de fortificar, que casi siempre será la mas inmediata à la iglesia ò castillo.

En la parte de la aldea señalada, se harán las obras dichas (números 295 y siguientes).

Se echará à tierra quanto pueda contribuir à que el enemigo se acerque sin ser visto.

No hay duda que es muy sensible echar al suelo las casas de una porcion

de infelices; pero la conservacion de todos los demas lo exíge asi.

A los que se les hayan asolado sus casas, se les recogerá en la parte del pueblo fortificado con sus animales, viveres y útiles de labranza, y lo mismo se hará con los materiales que puedan ser útiles para la defensa de la parte fortificada.

334 Quando las casas esten muy esparcidas, y la aldea ocupase mucho terreno, se procederá segun lo dicho (353) pero no se arruinarán las casas que esten fuera del alcance del fusil, contentándose el Comandante con poner en estas guardias, que se retirarán quando el enemigo venga con fuerzas superiores.

Si alguna de estas casas fuese buena, y hubiese bastante gente para guarnecerla, se fortificará asi, y podrá servir como de puesto avanzado.

335 Quando la aldea esté dividida en dos partes con un pequeño rio ó arroyo, se fortificará cada parte como si estuviese sola, y se harán varios puentes para pasar de una à otra (320).

Si una de estas dos fuese mas endebel, se dispondrán sus fortificacions de

modo que la mas fuerte pueda servir para que los que estan en la otra, se retiren à ella en caso de necesidad.

Quando no sea dable guardar mas que una de las dos, se cortará totalmente la comunicacion entre ambas, destruyendo los puentes, calzadas, &c. y en este caso no basta solo arruinar una parte de los puentes sino todos, y enteramente, con lo que, y los medios que se darán en el capitulo 7, se procurará hacer el paso del rio impracticable de un todo, ó à lo menos muy dificultoso.

356 Si la aldea que se quiere poner en estado de defensa está situada en la pendiente de una colina, debe el que quiera fortificarla posesionarse de la altura de aquella, y despues construir el recinto de la aldea, con el cuidado de colocar el fuerte y almacenes en lo mas alto, y en donde no puedan ser dominados mas que por la altura, que estará defendida de antemano.

Lo mismo sucederá quando la aldea esté situada, parte en llano, y parte en una montaña: esta última posicion es tanto mas favorable, quanto desde ella

se pueden batir muy bien los puestos que tome el enemigo.

357 Quando la aldea está en un terreno arenoso, ó sobre piedra viva, es muy difícil abrir un foso, y hacer un parapeto; pero pueden remediarse estos defectos con los medios dichos (151 y 290) multiplicando los auxilios que presta el capítulo 4, y sobre todo las caponeras casamatadas (189).

358 Jamas debe emprenderse la obra de fortificar una aldea entera quando sus casas estan muy esparcidas ó separadas con grandes patios, jardines ó corrales; mucho menos si aquellas son malas, si no es ventajosa su situacion, ni proveen de materiales para ponerlas en estado de defensa. Quando un General por razones justas mande à un oficial particular que defienda un parage como este, la iglesia será el recurso de que echará mano, la fortificará y enviará guardias à todas las avenidas para defenderlas de las partidas enemigas.

359 Quando la aldea está situada delante de un rio, y algo distante de este, y ha de hacerse por este parage la retirada, se debe despues de haber tra-

bajado en fortificarla; tratar de conservar una comunicacion segura con los puentes que haya en aquel, y para esto se levantarán dos parapetos (paralelos) con su banquetta, que la tendrán por la parte interior en la calle que formen, los que han de hacerse, segun se ha dicho para el recinto de las aldeas, y separado uno de otro, unos quarenta pies.

Esta especie de comunicacion puede hacerse tambien siempre que se quieran unir dos puentes algo distantes.

Las lineas de comunicacion se componen de una ó varias banquetas un parapeto, una berma, un foso y un glacís: su fuerza se aumenta segun se ha dicho en el capitulo 4.

360 Si la aldea no tuviese iglesia, castillo ni casa capaz, por su buena construccion para ser ciudadela, se hará en sus inmediaciones una obra de tierra, que servirá de fuerte, y hecho esto se fortificará la aldea (295 y siguientes) en cuyo caso debe hacerse una linea de comunicacion entre el fuerte y la aldea, para que no pueda de este modo el enemigo dividir el destacamento.

361 Quando el poco tiempo, de que



se puede disponer, impide el usar de todos los medios indicados, se harán únicamente las troneras en las casas, y se fortificará el parage elegido para ciudadela.

Siempre el oficial que manda un puesto en campaña debe procurar aislarlo, ponerlo à cubierto del fuego del enemigo, y aumentar su fuerza con tala de árboles, pero antes de limitarse à tan corta defensa, se debe enterar por personas de inteligencia y valor, si el enemigo está ó no muy inmediato: el miedo hace crear muchas veces à la gente del campo que tiene el enemigo à dos pasos quando dista aun algunas jornadas, y no pocas se cree que las partidas enemigas de tropas ligeras, que por ninguna razon se deben temer, son cuerpos capaces de interrumpir los trabajos y empeñar una accion: el parte de los desertores y prisioneros suele salir falso, y el enemigo valerse de este ardid para suspender los trabajos de su contrario, y los paysanos suelen tambien usarlo quando quieren alejar la tropa que tienen en su pueblo; razones porque un oficial encargado de fortificar una aldea no debe disminuir de mo-

do alguno el plan que tenga proyectado; mientras que no se asegure por si mismo que tiene muy inmediato y con fuerzas considerables su enemigo.

Jamas por el deseo de economizar trabajo à la tropa, se debe dexar de tomar precaucion alguna de las dichas, pues el ahorro de algunas horas de fatiga, obliga despues à una continua vigilancia, y à multiplicar las guardias, y despues quando el enemigo se acerca es menester (para proceder como es justo) faltando recursos artificiales para la defensa, morir con las armas en la mano.

Acordémonos siempre que la sabiduria dixo à Telémaco: *el verdadero valor siempre encuentra algun recurso: no basta estar prontos à recibir con tranquilidad la muerte; es menester sin temerla hacer lo posible para rechazarla.*

362 Hasta aqui se ha supuesto que à la aldea que se quiere poner en estado de defensa, puede llegar el enemigo por todos lados: pero si està situada ventajosamente en una montaña escarpada, en la confluencia de dos

rios ú arroyos que no permiten vado, en un arco cóncavo formado por las sinuosidades de algun otro, ó en fin, en medio de un pantano impracticable, se procederá de distinto modo.

Por mucha seguridad que haya en lo escarpado de una montaña, en lo ancho de un rio, y en la profundidad de un pantano, no debe el oficial que manda descuidar totalmente en estas fortificaciones naturales, pues el enemigo con tiempo, precaucion y paciencia podrá vencer estos obstáculos (a).

363 Para poner en seguridad una aldea situada en una montaña escarpada se hará la pendiente de esta tan rápida como sea dable; se pondrán estacadas, y piquetes en donde la rampa sea suave: y árboles talados con las puntas de las ramas aguzadas en los parages de ella que sean mas accesibles; centinelas que descubran el pie de la montaña y toda la rampa: digo centinelas,

(a) *La sorpresa de la fortaleza de Fescamp es (en prueba de esto) uno de los acaecimientos militares mas distinguidos; véase en las memorias de Sully.*

porque si se pusiese una en los parages mas importantes, habria el riesgo de poder ser sorprendida.

Quando una parte de la aldea está defendida por su buena situacion, se fortificará con mas cuidado del regular la parte del recinto que sea mas susceptible de ser atacada, pues no teniendo el enemigo mas que un punto que atacar, lo hará con mas constancia y fuerza.

364 Si una aldea está en el confluente de dos rios, ó en un arco cóncavo, la parte que no esté cubierta por las aguas, se fortificará segun las reglas dadas ( 295 ).

Si el rio permite vado se usarán los medios que se darán ( 396 y siguientes para defender estos pasos.

Quando el enemigo no pueda pasar el rio sino en barcas, se acudirá (402) à lo explicado para evitar un desembarco; y si hallándose à la orilla opuesta puede con su fusilería matar la gente de su contrario, en este caso se debe poner un abanico, blindaje, ó levantar un parapeto que defienda de las balas del cañon y fusil, que es todavía mejor.

Quando el rio tenga puente se cubrirá con una cabeza de puente (105), quando no sea dable esto se romperá el puente; pero sin contentarse con destruir un solo arco, porque este seria facil al enemigo reedificarlo, sino todo él, la mayor parte (à lo menos) para que no lo consiga aun quando lo intente.

Si es absolutamente preciso el conservar el puente, no puede evitarse el cubrirlo con una cabeza de puente, y en este caso es menester que el parapeto que circuye la aldea se disponga de modo que sirva de flancos destacados (109) à la cabeza del puente, pudiendo à mas de esto recurrir à los medios indicados (395).

Si se prevee que se ha de invernar en un puesto como el que acabamos de tratar, será menester informarse con mucha prolixidad si el rio llega à helarse de un todo, y como en este caso la precaucion de romper el hielo no basta, se fortificará la orilla de rio lo mismo que lo demas de la aldea, y lo mismo se hará en verano si baxan las aguas tanto que puede pasarse à pie enxuto.

ó con mucha facilidad.

Todas estas consideraciones deben influir mucho sobre la naturaleza y fuerza de las obras de campaña.

Tambien se ha de calcular la altura y rapidez de las aguas en las crecientes que haya generalmente en invierno, pues las fortificaciones hechas en parages de muchas corrientes podrian estas llevarselas ó deteriorarlas mucho, y quedar la tropa á descubierto.

365 Hay algunos pantanos, terrenos baxos y cortados, y alturas que todos ó los mas se consideran como impracticables segun la opinion de las gentes del pais; pero es muy expuesto fiarse de las noticias de estos, pues las mas veces son falsas (a).

(a) *Annibal* atravesó con un ejército pantanos que los romanos habian tenido por impracticables. Esta misma seguridad en que estuvo *Coligny* en san *Quintín* contribuyó mucho á la pérdida de esta plaza: los pantanos de *Calais* tampoco impidieron la marcha triunfante del Duque de *Guisa*. Todas las fortificaciones naturales ofrecen no obstante medios de defensa que deben aprovecharse.

Antes de proceder como si un pantano fuese impracticable, se debe sondear por todas partes, y si realmente se ve que es imposible atravesarlo, se puede entonces ahorrar el fortificar la aldea por la parte que corresponda á él; pero sin que por esto se dexen de poner centinelas por aquel lado, para que descubran los movimientos del enemigo, y los avisen con anticipacion, pues puede muy bien suceder que à fuerza de arte y paciencia consiga el pasarlo.

La calzada que haya en el pantano se defenderá del modo que se dirá (385).

Quando se haya de pasar el invierno en un puesto como este, se deberá fortificar por todas partes, sobre todo si el pais es muy frio, pues los grandes hielos pueden ser causa de una sorpresa si no se toma este partido, y se está con vigilancia.

Quando un pantano puede pasarse por algunas partes se defenderán estas como las avenidas ordinarias, y siempre se ha de tener la precaucion de aumentar el volumen de las aguas rompiendo los diques (194) que estan en la parte su-

perior, y haciendo otros que las detengan en la inferior.

366 En todo este capítulo no se ha tratado de otra cosa mas que de las aldeas destinadas para servir de puesto militar à un cuerpo de tropas que se sitúe en ellas; veamos como se deben disponer las que se destinen; *primero, á poner en seguridad un comboy: segundo, á cubrir los almacenes de un ejército; tercero, á apoyar una ala de él, ó alguna otra parte del que está en batalla; quarto á cubrir un ejército que está acampado: quinto, á servir de quartel de invierno, sexto, á espíar los movimientos del enemigo, y recoger las guardias avanzadas.*

367 Un comboy estará con seguridad en una aldea, quando se hayan cerrado bien las avenidas, abierto troneras en algunas casas, y quitado el paso de las calles principales, con algunos carros del comboy amarrados unos à otros, descargados de los efectos que llevan, y cargados de nuevo con piedras.

El comboy se colocará en las plazas y calles principales de la aldea, cui-



dando poner las municiones de guerra mas preciosas é inflamables en medio de las plazas; detras del último carro se pondrán árboles talados, y una guardia: los caballos y animales del comboy se repartirán en las casas inmediatas adonde esté este, y despues de distribuidos estos en las casas y granjas vecinas, se alojará la tropa que no esté de guardia (véase el capitulo 20.)

De este modo se liberta un comboy de un golpe de mano, y quando se le quiere poner mas en salvo, sino faltan tiempo y recursos, se usan progresivamente todos los medios dichos en este capitulo.

368 Puesta en estado de defensa una aldea, en la que se hayan de poner hornos ó almacenes, se tratará de la seguridad de unos y otros, se escogerrán las mejores casas para almacenes, teniendo cuidado de elegir las todas en el mismo barrio, aislándolas lo mas que se pueda, y acordonándolas con centinelas, redoblando la vigilancia para no dexar entrar extrangeros, razon por que no se ha de dexar avenida alguna abierta.

Quando se hayan de poner hornos, se harán distantes de los almacenes para no exponerlos al fuego.

269 Un oficial particular destacado en una aldea que esté al frente, ó en uno de los costados de un campo de batalla, no está por lo regular encargado de ponerla en estado de defensa: esta operacion es muy importante, y está sujeta à combinaciones muy vastas y varias, para que se le encargue tal comision; pero si llegare el caso de que por la confianza que se merezca, se ponga à su cuidado esta fortificacion, se gobernarà segun las reglas siguientes.

Es indiferente que una aldea situada en el centro de un campo de batalla sea dominada, y aun casi tambien lo es el que lo sea por la espalda: su hechura y calidad de los edificios son tambien indiferentes, pues en este caso no faltan materiales ni brazos para ponerla en un perfecto estado de defensa.

Como se trata ya en este paso de resistir à los esfuerzos de una columna numerosa, ó un ataque vivo, se dexan grandes flancos en el parapeto que debe rodearla, ó à lo menos se hacen reductos

salientes perpendiculares, capaces de contener de quinientos á setecientos hombres: se dirigen los fuegos cruzados que proporcionan estos flancos, à los puntos que deben naturalmente ser atacados; pero sin descuidarse en fortificar todo lo demas del recinto, para que el que ataca no tenga de que aprovecharse si ve los descuidos de su contrario.

Se echará à tierra quanto esté delante, y en los costados de la aldea, para que el cañon de esta incomode al enemigo en quanto alcance.

No se demoleràn las paredes à raiz del suelo, ni se cortarán de este modo los árboles y cercas; sino à uno ú dos pies de alto, para que así el que ataque no pueda venir à hacerlo sin desordenar su formacion (236).

Se echarán à perder los caminos, cortándolos con fosos, árboles, zarzas, espinos y demas arbitrios dados ya.

Se allanará, ó à lo menos se despejará el terreno que caiga à la espalda de la aldea para mantener así una comunicacion facil con el resto del ejército.

Quando la aldea esté en una de las extremidades del campo de batalla, y cierre la linea se dispondrá el lado por donde se una con el ejército, segun se acaba de decir; pero el otro pide sin disputa mas atencion y cuidado, y así se le hará su recinto con un parapeto, ó se le cubrirá con reductos, usando por esta parte de quantos arbitrios de defensa sean apropiados de los ya dichos para aumentar la fuerza de un puesto.

370 A una aldea que está destinada para cubrir un campo de batalla, se fortificará lo mismo que la que defiende parte de él.

371 La que ha de servir para cuarteles de invierno se fortifica como aquellas en que se cree subsistir toda esta estacion.

Las comunicaciones con los puestos que estan à la espalda, con los cuarteles inmediatos, las demas partes del ejército, son en los tres últimos casos de que se acaba de hablar, objetos de la mayor importancia, y que deben mirarse con mucho cuidado.

372 Quando una aldea no ha de

servir mas que para observar lo que hace el enemigo, y proporcionar á las guardias avanzadas un punto de retirada, y la tropa que está en ella tiene la òrden de replegar quando la ataquen fuerzas superiores, se emplearán únicamente los medios que se han dado (307) y siguientes) para resguardar una aldea de un golpe de mano.

El modo de hacer la retirada con seguridad es el objeto mas importante, y que merece la mayor atencion (a).

373 La defensa de un lugar no es mas dificil que la de una aldea; los lugares que no tienen murallas pueden considerarse como aldeas, y los que las tengan como ciudades amuralladas; en el primer caso nos guiaremos por lo dicho en los articulos precedentes; y en el segundo por los siguientes.

374 Para las ciudades cerradas de muros antiguos, véanse los números (311 y siguientes).

375 Las ciudades abiertas exigen el

(a) Véase el capitulo 4 de la excelente obra francesa, intitulada *el Ingeniero en campaña*.

mismo cuidado y defensa que las aldeas; pero en las cerradas, las murallas han de ser el primer objeto del Comandante del destacamento, que las reconocerá exâctamente; si el tiempo ha destruido alguna parte, la reedificará quanto antes pueda, haciendo el pedazo que falte (valiéndose de lo dicho (376) ó un parapeto, al que se dará la direccion que tenia la antigua muralla, à menos que no se tenga por conveniente hacerlo de modo que forme un ángulo entrante de cerca de 90°.

Reparadas las brechas que haya se pondrán espaldones de tierra en donde la muralla esté endeble y mas destruida, teniendo el mayor cuidado con disponer bien las inmediaciones de las puertas, avenidas, y en fin los parages adonde el enemigo debe por un órden regular dirigir sus esfuerzos.

En las fortificaciones antiguas hay comunmente en la parte superior de la muralla, una especie de banqueta ancha por la parte exterior, por la que se puede dar vuelta al recinto; y tambien poner en ella algunos soldados,

esta es la que comunmente se llama camino de rondas, el que tambien se ha de componer si lo necesita, pues es muy útil para la defensa.

Las torres que flanquean por lo regular à las ciudades fortificadas à la antigua, seràn reconocidas con mucho cuidado, se abriràn troneras en sus paredes, y se procurará hacer las cañoneras en disposicion que flanqueen bien el espacio contenido entre ellas.

Se abriràn muchas troneras en la muralla y torres, colocándolas como en las casas; pero con la diferencia de darles distintas dimensiones: estas deben ser de veinte pulpadas por la parte exterior, y diez por la interior, teniendo cuidado de darles mucho declivio.

Se abriràn los fosos dichos (247), se haràn los andamios descritos (248), y se prevendrá con que tapar las brechas que pueda hacer el cañon enemigo, segun lo dicho (751).

Para evitar la escalada, se pondrán sobre la muralla caballos de frisa, y troncos de árboles (172 y 183).

Se repararán las falsas-bragas (a) levantando los pedazos de parapeto que el tiempo haya destruido.

La primer fila de troneras es inútil quando hay falsa-braga.

376 A mas de los medios dados (375) para reparar las brechas hechas en los muros de una ciudad, pueden servir para esto troncos de árboles, como se ha dicho (290), y lo mas conducente es taparlas del modo siguiente.

Se pone una fila de vigas perpendiculares à la muralla, à la distancia de tres pies unas de otras, despues otra fila paralela al muro, y à igual distancia entre sí que las anteriores; el espacio que comprehenden estas vigas se llena de tierra bien pisada, ó de piedras gruesas. De esta especie eran las murallas de Bouger, descritas por César.

377 Puestos los muros en estado de

(a) *La falsa braga es un doble recinto puesto al pie del terraplen de la plaza; la experiencia ha acreditado que son mas dañosas que útiles, motivo porque no se usan en el dia.*



defensa se tratará de las puertas. Se cerrarán muy bien todas las que caigan à la parte donde se halle el enemigo, poniéndoles por la interior vigas, toneles ó cajas llenos de tierra y piedras. Quando se prevee que no será preciso abrir las puertas, se pone tierra ó estiércol amontonado detras de ellas, y sostenido con tablas.

En estas se ponen tambien estacadas, se abren fosos (véase el número 239), y se ponen árboles cortados, y afiladas las puntas de las ramas.

Como es menester dexar bien abiertas las que caen hàcia donde està el ejército de quien se depende, ó los quarteles, se cubrirán estas con flechas (70), se podrán tambien hacer tambores (242) en los que se dexarán pasos por donde pueda transitar el carruage, teniendo cuidado de poner en las puertas de los tambores barreras, y detras de estas por la noche dos filas de caballos de frisa, y por si por una alarma inopinada fuese preciso cerrarlas de pronto, se tendrá à mano todo lo necesario para verificarlo.

Quando hay un canal, un arroyo ó un rio que atraviesa una ciudad, se cer-

rarà la entrada y salida con fuertes, re-  
xas de fierro , poniendo centinelas en  
ellas , à quienes se encargará la mayor  
vigilancia (a).

378 Aseguradas las puertas , se tra-  
tarà de los fosos , se excavaràn de nue-  
vo , si el tiempo los ha rellenado en to-  
do ó parte , y con la tierra que se sa-  
que de ellos se harán baluartes de cam-  
paña (335) en los puntos mas expuestos,  
ó espaldones detras de las puertas y de  
los muros si fuese necesario.

Miéntras que parte de la tropa se  
emplea en poner lo interior de la plaza  
en estado de defensa , la otra destruirá  
los arrabales , sin dexar los escombros  
amontonados , en disposicion que pueda  
aprovecharse de ellos el enemigo , y con  
la madera que saque de esta demoli-  
cion , se pondrà estacadas en los fosos  
y muros.

Se pondrán talas de árboles delan-  
te de los puntos mas endebles , y se  
emplearán los medios de defensa indi-

(a) Armida , Constantinopla , Pavia ,  
Nápoles , Cremona , y otras varias plazas  
han sido tomadas por los aqüeductos.

cados en el discurso de esta obra.

En las ciudades que se ponen en estado de defensa, pueden servir de un gran recurso las inundaciones, los fosos llenos de agua, y las minas que hubiese delante de los puestos del recinto, las que se volarán quando el enemigo avance à dar el ataque.

Se elegirá un parage para construir un fuerte, lo que se verificará, segun lo dicho àntes (303).

Se harán cortaduras en las calles, se abrirán comunicaciones de unas à otras casas y troneras, en las que dan à la plaza; y por lo que toca à viveres y demas medios de defensa, se hará lo dicho ya para las aldeas (295 y siguientes)

## CAPITULO VII.

*De los medios que se deben usar para poner en estado de defensa los caminos, calzadas, diques, desfiladeros, barrancos, puentes y pasos de rios.*

379 **D**espues que un oficial particular sepa como han de fortificarse las casas, aldeas lugares y ciudades, debe

procurar adquirir los conocimientos necesarios para poner en estado de defensa, las calzadas, diques, desfiladeros, barrancos, puentes y pasos de rio, pues si ignora esto, puede peligrar mucho su honor y deber.

380 No corresponde al plan de esta obra hacer relacion de los motivos que pueden determinar à un General à mandar que se guarde un camino. Un oficial particular no debe averiguar, por qué se le manda una cosa, sino ejecutarla pronto y bien, y así luego que tuviere orden de ir à guardar un camino, sino se le ha señalado expresamente el parage donde precisamente ha de colocarse, y el modo con que se ha de fortificar, se dirigirà al camino donde le hayan destinado, y reconocerà en él qual es el puesto mas apropósito para el intento à que lo han comisionado. El camino que ha de defender puede hallarse entre dos montañas, enmedio de un bosque, de un pantano, en la orilla de un rio, ó ser un desfiladero formado por uno ó varios de estos objetos. Si tuviese que elegir entre muchas situaciones casi igualmente favorables pa-

ra establecerse en ellas, preferirà la que no esté dominada; ó aquella cuya dominacion pueda facilmente evitarse; la que no pudiendo ser tomada por el flanco, proporcione mas fuegos cruzados hàcia el punto que deba defenderse, y cuyas avenidas sean faciles de cerrar.

Estas reglas son comunes para los desfiladeros, diques &c.

381 No se repetirà en este capitulo lo que se ha explicado ya en los antecedentes, y que puede ser aplicable à lo que se trata en él, razon porque para cerrar las avenidas se acudirà al número 119, así como para evitar las sorpresas al 420.

382 Quando el camino pase à igual distancia de dos montañas que forman un desfiladero, y quando este no tenga mas que noventa toesas de ancho, el Comandante del destacamento empezará por reconocer las cercanías de las montañas, y con particularidad los puntos por donde son inaccesibles, viendo si el enemigo no puede cerrarlas sin ocupar mucho terreno. Hecho esto, tomarà posesion de las alturas, apostando en ellas agunos hombres que se cubrirán con unas

talas de árboles, ó un simple foso; después trazará y hará construir en medio del desfiladero un reducto con redientes (96) ó con otros pequeños salientes perpendiculares (99). Si le queda tiempo y medios, hará al pie de cada altura ó montaña de las que forman el desfiladero, un reducto abierto por la espalda, colocando esta á la parte de la altura que forma el desfiladero, apoyando á esta perpendicularmente uno de sus lados, y el reducto con redientes estará hecho en disposición que los lados que forman el ángulo diametralmente opuesto al que se presenta al enemigo, esté formado por la prolongacion de las líneas de los flancos de los reductos laterales (F. 118).

Si el desfiladero tuviese mas de noventa toesas, se aumentará el número de reductos con redientes, haciendo estos en disposición que no haya mas de noventa toesas de unos de otros, y lo mismo de estos á los abiertos.

Quando el camino no pase por medio del desfiladero, se hará mayor número de reductos á un lado que otros; pero en los demas no habrá diferencias

Si hay tiempo, se harán cortinas que unirán los reductos de redientes con los abiertos, y hechos al pie de las montañas, ó à lo menos se reemplazarán estos, como se dice mas adelante.

Delante de estos reductos se puede hacer quanto se ha dicho en el capítulo 4, para aumentar la fuerza y defensa de aquellos, y se hará la comunicacion entre unos y otros, tan facil como sea dable.

Hecho esto se tratará de hacer muy dificil el acceso á las montañas, y para que el enemigo no pueda ganar la altura, se emplearán los medios dichos (363). Tambien en las montañas, y por la parte de arriba de los reductos abiertos, se deben hacer cortaduras, y cubrirlas con un parapeto, un blindaje ó un abanico, disponiéndolas de modo que no se pueda entrar en ellas sino por la cima de la montaña: es muy útil que los caminos que van à parar à estas sean en extremo fragosos; en ellas se pondrán algunos soldados, y se acopiarán grandes montones de piedras gruesas para que ademas del fusil incomoden al enemigo con ellas; esta especie de defensa se debe hacer en la parte de las mon-

tañas que domina el desfiladero.

Quando hay mucho tiempo, ó se hace alguna fortificacion en cada una de estas alturas, ó se perfecciona la tala de árboles que se dixo debia cubrir la tropa situada en ella.

Si se tiene bastantes piezas de artilleria, se colocan de modo que sus fuegos sean cruzados delante del desfiladero. Quando no hay muchas para guarnecer los flancos, se pondrà la artilleria en la fortificacion hecha enmedio del desfiladero, disponiéndola de modo que sea su fuego rasante ( 12 ).

383 En el articulo precedente se ha supuesto que podia el oficial que quisiese guardar un desfiladero, situarse à la entrada de él; pero supongamos ahora que esto no es dable, y que es menester impedirle al enemigo que salga de él à terreno abierto, y por una garganta muy estrecha. En esta suposicion se hará un reducto con redientes en la parte de de afuera; pero frente à frente del medio del desfiladero, y fuera del alcance del fusil de las alturas vecinas, el que colocado en esta disposicion, batirà con su cañon las tropas que quieran desembocar, y



con el fusil las que intenten formar en el llano despues de haber salido del desfiladero procurando tambien obstruir este con tala de árboles, cortaduras, fosos, &c. Si hay tiempo y materiales se pueden hacer algo avanzados del primer reducto, à derecha è izquierda, dos obras de la misma especie que con sus fuegos cruzados no dexaràn al enemigo que acabe de desfilas, ni que venga à atacar el reducto del centro.

Se ha supuesto que era imposible evitar el paso del desfiladero yendo por otras gargantas; pero en el caso de no ser así, el Comandante del destacamento se posesionará de las alturas, hará su reducto con redientes; y dará parte à su General de los puestos que no le es posible defender, y que necesitan guardarse.

384 Si el camino que se quiere guardar pasa por medio de un bosque, se elige el parage para situarse segun las reglas dadas al principio de esta obra para elegir un terreno, determinando el número y extension de los puestos que han de fortificarse: en estos casos se tala los árboles hasta el mayor alcance del cañon, à diez y ocho pulgadas del suelo; y lo

mismo se hace con las cercas, zarzas y arbustos, y para la hechura de las fortificaciones se siguen los principios ya establecidos (382); pero como no se pueden hacer reductos abiertos porque entonces no tendrán defensa por la espalda, es preciso hacerlos cerrados en forma de estrella con una tala de árboles delante (a), y se aumentará la fuerza y defensa de estos con los medios dichos en el capítulo 4.

385 Un pantano por medio del qual pasa un camino, puede ò no ser practicable: puede tener bastante extension para que el enemigo situado en su orilla no pueda incomodar la fortificacion hecha para defenderlo, ó no tener la bastante para que aquella esté libre del fuego del cañon enemigo: en las diferentes circunstancias previstas (365) se acudirá à los principios establecidos, y à los que se acaban de dar (382).

386 La anchura y profundidad de un rio, en cuya orilla está un camino que

(a) *Los Turcos contra los Imperialcs en la campaña de 1697, el en la de 1734 cerraron los desfiladeros à sus enemigos con talas de árboles; pozos. &c.*

se quiere defender, determinan la especie de fortificacion que ha de hacerse.

Ya se han dicho (364) las diferentes circunstancias que pueden ocurrir en una posicion parecida à esta, y procurando dar reglas para ella. Por lo que toca à la hechura y colocacion de las obras, véase el número (382).

Si el camino tuviese un pantano, un bosque ó una montaña en un lado, y un rio del otro &c. se defenderá el lado del pantano, segun se ha dicho ya: el dominado por una montaña como se ha enseñado (382) y así de los demas.

387 Si pasase por medio de una aldea, ha parecido este parage el mas facil para ponerla en estado de defensa, se fortificará la parte de la aldea por la qual el enemigo debe llegar, como se ha visto (295 y siguientes) procurando disponer la artillería de modo que se crucen los fuegos todo lo ancho del camino que el que ataca debe ocupar: se construirán tambien grandes flancos, dándoles la hechura de los baluartes de campaña, uniéndolos por medio de un parapeto, una tala de árboles, ó un foso, y por último se fortificará el interior de la aldea para que sirva de fuerte.

388 Hasta ahora se ha supuesto que

para defender un camino se podría sacar partido de qualquier accidente de terreno; pero si aquel està en un llano de modo que no sea dificil al enemigo cercar los puestos de su contrario y atacarlos por la gola, entonces es menester hacer reductos simples cerrados, y si hay tiempo y materiales se haràn compuestos, teniendo siempre cuidado de no emprender mayor número de obras que las que se puedan defender, situándolas de modo que se protejan mutuamente.

Quando falte tiempo y brazos para hacer dos reductos, y tropas para defenderlos, se hace enmedio del camino un reducto con redientes, ó en figura de estrella; pero si puede haber dos reductos, se trazaràn à derecha é izquierda del camino à sus quarenta y cinco toesas cada uno del medio de aquel, y en una misma direccion los dos, ya sean con redientes ó de qualquiera de las especies dichas; uniéndolos con un parapeto, tala de àrboles ó foso. Si se pueden tener tres reductos se hace uno con redientes enmedio del camino, y dos en figura de estrella, con reductos sa-

lientes, à los lados, siguiendo en este último caso los principios establecidos (382).

389 Ya que se ha supuesto que un camino pasa por varios desfiladeros que se encuentran, pudiendo qualquiera de estos reputarse como un camino, quantas veces sea menester recurrir à defender uno, se seguiràn las reglas dadas (380 y siguientes).

390 Los barrancos y caminos hondos entran en la clase de desfiladeros.

391 Los diques y calzadas se defienden del mismo modo que los caminos.

392 Un oficial particular à quien su General mande guardar en la orilla de un rio (que el enemigo quiera pasar) un pedazo de terreno proporcionado à la fuerza de su tropa, empezará por reconocer bien todo el que se haya confiado à su cuidado, cuyo reconocimiento debe con particularidad ser sobre los objetos detallados en el capítulo 19.

Hecho el reconocimiento, el Comandante de este puesto se pondrà con la principal porcion de su tropa en un parage que por su naturaleza sea fuerte; que

esté poco mas ó menos en medio del terreno que tiene que defender, y si es dable inmediato à los puestos à que el enemigo deba naturalmente dirigirse: se atrincherará en este parage, ó à lo menos se fortificará con una tala de árboles.

En este punto es donde debe tener su tropa de reserva; à donde las partidas ó destacamentos que haya hecho salir, se retirarán en caso preciso, y de allí es que saldrán las órdenes, y desde donde el destacamento hará su retirada general quando la necesidad lo mande por obligar à ello tropas mucho mas numerosas.

Fortificado este puesto esencial, el Comandante de él procurará tomar los medios que sean dables para que el enemigo no pase del rio.

393 La defensa del paso de un rio es muy difícil, no obstante se puede detener al enemigo mucho tiempo, y hacer perder mucha gente.

Para esta clase de defensa es menester reconocer los parages en donde sea mas facil el paso del rio, y mas ventajoso para el enemigo: estos son en los que se ha de redoblar la vigilancia, sin

dexerla por eso de tener en lo demas. El oficial encargado en esto, no debe perdonar trabajo para descubrir los designios del enemigo, expiándolo y observando lo que hace con tanto cuidado, que no se le oculte el menor de sus pasos.

La primera de todas las precauciones, y la que facilitará las demas, es retirar todas las barcas que esten à la orilla opuesta en toda la extension que le sea dable hacerlo. Luego que se hayan recogido estas, es menester echarlas à pique y quemar las que no haya podido la tropa inutilizar; en una palabra, destruir quanto pueda ayudar ó favorecer al enemigo; pues aunque este puede echar mano de balsas, como no es facil que encuentre al instante toda la madera útil y necesaria para esto, mientras la busca se le pueden poner nuevos obstáculos, ademas de que los preparativos que haga de esta especie le son perjudiciales porque descubren sus intenciones. Como no es dable ni seguir los movimientos del enemigo, ni ocupar todos los puntos de desembarco, porque entónces se dividiràn demasiado las fuerzas, es menes-

ter que se destruyan sus proyectos con una extremada observacion y vigilancia.

Para facilitar estas observaciones se puede tener en diferentes parages del rio botes pequeños ó canoas ligeras, para reconocer por la noche lo que hace el contrario; no se debe confiar en las fogatas que este encienda en su campo, pues estas pueden ser para ocultar alguna marcha nocturna, y asi en estos casos es quando mas deben servir estas navecillas, encargando à los barqueros que se dexen ir con la corriente, ó que vayan à boga sorda (a), y entonces deben enviarse patrullas à la orilla opuesta. Si los soldados que van en estas aplican el oido contra el suelo, averiguaràn muy pronto si el enemigo hace algun movimiento.

Para guardar bien un río no es menester extender mucho la tropa, basta disponer bien los puestos fortificados y tener un buen cuerpo de reserva en el centro de la posicion. Quando se

(a) *Sin sacar los remos del agua para bogar sin hacer ruido.*



hayan tomado sobre este particular y con discernimiento todas las disposiciones indicadas ya para la defensa, es importante acordar un plan de señales con los demas puestos que guarnecen la orilla del rio, y con las aldeas vecinas para saber mas facil y prontamente las disposiciones del enemigo. Es menester aumentar la vigilancia por medio de los espías y barqueros que conozcan las mas pequeñas sinuosidades del rio, con patrullas de caballería que recorran la orilla, y centinelas à caballo puestas en las eminencias, sobre cuyo particular entraremos en algunos pormenores.

394 Quando haya puentes que no se puedan quemar, se le destruye, à menos que no haya órdenes expresas para conservarlos, sin limitarse à demoler solamente una pequeña parte de ellos, que el enemigo podria facilmente reedificar, sino el todo ó la mayor parte, y si estan hechos sobre pilares de madera, se procurará arrancarlos, ó à lo menos cortarlos tan baxos como sea posible (a).

(a) *Tarquino Rey de Roma destruyó un puente construido sobre pilares de madera, echando en el Tiber barcas llenas*

Quando haya orden de conservar los puentes y bastante gente para guardar-

de combustibles à las que hizo dar fuego quando estaban cerca del puente. - Uno de los Generales del Emperador Constanancio hizo construir sobre el Rhin un puente de barcas, y los bárbaros echaron al rio árboles muy grandes, que llevados por la corriente echaron muchas à pique, y lo destruyéron. - Monluc, queriendo destruir un puente de barcas que los protestantes habian puesto sobre el Garona frente del puerto de Santa Maria, echó al agua un molino que destruyó el puente. - Los del príncipe Eugenio tuvieron la misma suerte en Peter-Vvaradin. - Muchas veces se han hecho con el objeto balsas que se dexan ir con la corriente, deben estar muy poco fuera del agua para que no las descubra mucho el enemigo. - Tambien pueden destruirse los puentes cortando los cables de las barcas con sierras muy finas ó instrumentos que corten mucho, lo que puede hacerse por algunos soldados que de noche pasen á nado. Es posible del mismo modo introducirse en algunas de las barcas que formen el puente, y hacerles gru-

los, se les pone à cubierto con las obras dichas ( 105 y siguientes ).

395 Si no se puede ni destruir el puente ni cubrirlo con obra alguna, se destruirán los guardalados. Se obstruye el paso con tala de árboles muy espesa, y se ponen grandes peñascos, tierra y escombros en él, sembrando al mismo tiempo abrojos, y plantando piquetes; en el medio del puente se hará un traves de tierra ó con vigas, y por la parte de afuera se han de poner estacadas y barreras, &c.

Tambien podrán ponerse sobre el puente materias combustibles, à las que debe darseles fuego quando el enemigo se acerque para pasar.

Para cansar è incomodar al enemigo y matarle mucha gente mientras se entretiene en desembarazar el puente, y vencer los obstáculos que se le han puesto, se harán en la orilla flancos con-

*los barrenos para que entre el agua y se vayan á pique, con lo que el puente se ha de destruir muy pronto, pues ballándose el apoyo de dos ó tres barcas no podrá subsistir ni resistir peso alguno.*

tiguos ó separados ( 109 ), los que proporcionan fuegos cruzados en toda extension del puente, y estos harán tanto mas daño, quanto que el enemigo no podrá resguardarse de ellos por faltarle los guardalados.

Quando haya artillería se pondrá una batería frente á la desembocadura del puente: los cañones se colocarán sobre un caballero, quando la orilla opuesta sea mas alta; pero quando sea al contrario, se excavará lo preciso para que tengan un fuego rasante, con el que se detendrá al enemigo ventajosamente.

396 Es menester tambien tratar de los vados: hay tres modos de guardar estos, que son destruyéndolos, embarazando el paso por ellos, ó fortificándolos.

397 Para destruirlos se abren en el medio fosos anchos y profundos: estos fosos llenos de agua hacen que el enemigo ( que ignora que los hay pierda mucha parte de su tropa, y que la restante se detenga.

Los fosos destinados à este objeto deben seguir la misma direccion del rio,

y abrirse por la noche ; mientras que se está en esta operacion se ha de tener cuidado de alejar de la orilla del rio quantas personas puedan ir à avisar al enemigo lo que se hace.

Quando estos fosos estan hechos , se esparce por todos los lados la tierra que se ha sacado de ellos , para que el enemigo no conozca el parage donde se han abierto.

Estos fosos se empiezan à abrir por la parte inferior , teniendo cuidado de poner una especie de dique para detener el impulso de las aguas , y hacerlos con mas prontitud y facilidad.

No es absolutamente precisó hacerlos paralelos à las orillas del rio , pues los que forman con estos un ángulo mas ó menos agudo , suelen servir tanto como los paralelos. Se abrirán muchos fosos de estos , unos al lado de otros (a).

Tambien puede hacerse impractica-

(a) De la Roche en su obra *Essai sur la petite Guerre* detalla una accion dirigida por él , que apoya la mayor parte de estos arbitrios.

ble un vado aumentando el volúmen de las aguas, para lo que se hace un dique en la orilla donde se está situado.

Si el rio procede de un estanque ó pantano, puede destruirse el vado soltando la compuerta del estanque ó pantano quando el enemigo se acerque à pasar, y tambien haciendo un dique de estacas, y terraplenado en la parte inferior del rio que detendrá el agua, y aumentará el volúmen.

398 Para embarazar el paso de un vado sirven los piquetes, abrojos, mantas, viñas militares, pozos, y talas de árboles, poniéndolas en todo lo que aquel ocupe de ancho (a).

Quando en un caso asi se ponen árboles con toda su ramazon, es menester, ademas de que esten espesos, y con las ramas entretexidas, amarrar quan-

(a) *El Principe Eugenio para hacer mas dificultoso el paso del Po à los franceses hizo poner veinte y quatro mil estacas. Los franceses hicieron lo mismo para impedir el paso del Soma contra Henrique IV. El Marques de Santa Cruz hizo lo mismo en Galler.*

Los mas troncos se puedan con cadenas de fierro para evitar que la corriente se los lleve, y que el enemigo los quite, pues estando separados, puede tambien echarselos à pique, poniendo muchas canastas ó sacos de tierra amarrados en sus ramas.

El paso de un vado se hace mas dificultoso escarpando las dos rampas por donde se va à él.

Quando se pueden reunir los medios que comprehende el artículo anterior, con los que se tratan en este, se puede estar casi seguro de defender bien un vado.

499 Para fortificar un vado se levantará un parapeto frente de él, el que tendrá las mismas dimensiones que los ordinarios, y dominará siempre la orilla opuesta. Este parapeto se debe hacer lo mas cerca del agua que sea dable, cubriendolo de un foso ancho y largo, en el que se hará entrar el agua del rio; quando se ponga la artillería, detras del parapeto hecho, se procurará que se crucen sus fuegos, y para esto se hará con él algunos ángulos salientes hàcia el rio. Los fuegos que

salgan de este, serán tanto mejores mientras mas rasantes sean, ó mas à flor de agua.

Tambien en la orilla del rio se pueden abrir trincheras, en las que se meta la tropa, è incomode à su enemigo con un fuego rasante.

Será muy útil poner estacadas à la parte de afuera del foso, y en el parapeto de estas obras.

Aunque cada uno de los tres medios que se acaban de dar bastan para defender un vado, facil es conocer que es muy útil el reunirlos quando se defiende uno que sea muy ancho y buenõ para el enemigo, y sobre todo quando por èl es por donde únicamente puede pasar bien el contrario; y tambien que el espesor del parapeto ha de ser proporcionado à la anchura del rio, pues de esta pende la mas ó menos fuerza de los tiros à que està expuesto.

400 Quando muchos vados estan inmediatos unos à otros, se hacen los parapetos y sus flancos de modo que los fuegos que salgan de ellos puedan defender muchos al mismo tiempo.

Mientras que se hacen todas estas



operaciones no deben permitirse estar en las orillas à las gentes que puedan dar noticias al enemigo, precaucion que por estilo alguno se debe olvidar.

401. Los parages mas favorables para un desembarco son los que en la madre del rio llega à su mayor profundidad por medio de una rampa suave é igual, y en donde la playa sea firme, y esté descubierta: y así un oficial que trate de impedirlo, debe posesionarse del parage en que crea que concurren estas circunstancias.

El desembarco puede hacerse impracticable cortando perpendicularmente las orillas del rio, abriendo en ellas fosos profundos y anchos, y plantando en estos estacas, ó embarazando el parage en que se ha de desembarcar con todos los arbitrios dados para la defensa de los vados (398); estos últimos medios se deben emplear no solo à la orilla del agua materialmente, sino tambien à cierta distancia de ella.

Los parages propios para desembarcos se fortifican lo mismo que los vados (399): en aquellos es en donde son muy interesantes los fuegos rasantes

para echar à pique las barcas.

Todos los medios dichos para evitar un desembarco en la orilla de un rio, pueden emplearse útilmente en la de la mar.

El medio mas seguro para impedir un desembarco es quitar al enemigo los medios de emprehenderlo (a).

(a) *Besús supo que Alexandro marchaba contra él asoló todo el pais entre los ríos Paropamisus, y Loxus, pasó este ultimo, quemó todas las barcas de que se sirvió y quantas ademas habia servibles. Carlos V. quiso pasar el Elba, y no teniendo bastantes pontones para acabar el puente comenzado, se echaron al rio diez soldados españoles por un parage que tenia doscientos, y quarenta pasos, lo atravesaron nadando de dia á la vista de los dos exercitos, llevando sus espadas en la boca; llegados á la orilla opuesta se arrojan á las barcas del enemigo ahuyentan á los que encontraron en ellas, y obligaron á sus barqueros á que les ayudasen para llevarselas, y se traxeron á su exercito gran número de ellas para acabar el puente, habiendo tenido la felicidad de que ninguno de estos esforzados guerreros fuese herido.*

402 El enemigo que encuentre muy dificultoso el paso del rio , destruidos los puentes , y cortado el del vado podrá intentar tal vez echar un puente nuevo ; pero como esta no es operacion que ha de emprender en un arco convexô con respecto à él , aunque lo intente , será facil impedirselo. Para evitar el efecto de su artilleria , se harán parapetos , en los que se pondrán cañones y fusiles , aumentando quanto sea dable los fuegos cruzados y rasantes : ademas de esto se aumentarán todos los medios de que se ha hablado en los últimos artículos , y desde el instante que se ve que el contrario pone el primer ponton para formar su puente , si se le hace un fuego muy vivo , y sostenido , se logrará trastornar su proyecto , y que no siga su operacion.

403 Si hubiese en medio del rio una isla , debe el oficial que quiera evitar el paso de su enemigo apoderarse de ella , pues si aquel la tomase , podria abrigo de esta verificar su intento y disminuir en mucha parte el número de dificultades que sin este auxilio tendria que vencer.

Quando los pocos hombres y me-

dios de que se pueda disponer, no permitan situarse con fuerzas suficientes en esta isla; se enviará una pequeña guardia à ella, para que mediante señales convenidas, advierta las operaciones del contrario, la que tendrá òrden de retirarse luego que aquel esté pròxímo à llegar à ella.

404 Es menester hacer facil la comunicacion entre los diversos parages en que se hayan establecidos los puestos para defender los puentes, vados &c. (402). Para esto se deben allanar los caminos, quitando quanto sirva de obstáculo à marchar con prontitud, dándoles bastante anchura para que las tropas puedan marchar con un frente de doce à diez y ocho hombres lo menos haciendo puentes en los barrancos y arroyos, precauciones que son indispensables para poder ir prontamente à los parages amenazados ó atacados por el enemigo.

405 Para los trabajos de que se acaba de hablar, podrán servir los paysanos de las cercanías, y sus caballos y demas animales. Usando de los medios que estas gentes pueden subministrar, aunque les es gravoso, no obttante se

les causa mucho menos daño que el que experimentarían si el enemigo, aunque fuese el mas humano y disciplinado, entrase en sus posesiones.

406 Despues de haber tomado todas las precauciones dichas ya, se enviarán à la orilla opuesta à la que se defiende algunos soldados armados de hachas y picos con òrden de cortar los àrboles y cercas que pueden ocultar al enemigo, y dexarle que se acerque à la orilla sin ser visto, los que llevarán igualmente òrden de allanar las pequeñas alturas que puedan causar el mismo efecto que las cercas, lo que se hará con especialidad delante de los puntos en que estan las obras de fortificacion, procurando al mismo tiempo destruir las casas y molinos inmediatos, y demas objetos de que el enemigo pueda aprovecharse para proteger el paso, é incomodar los atrincheramientos hechos.

A estos trabajadores les acompañará una pequeña guardia destinada à vigilar y no à combatir, la que se dispersará por el campo para descubrir mejor lo que hace el enemigo.

La primer centinela de ella que des-

cubra al enemigo tirará un tiro, à cuya señal todos dexaràn su lugar, é iràn à reunirse al parage donde desembarcaron lo mismo que los trabajadores, y si la alerta no es falsa, toda la guardia volverà à pasar el rio, acompañando à aquellos, pero con òrden y prontitud.

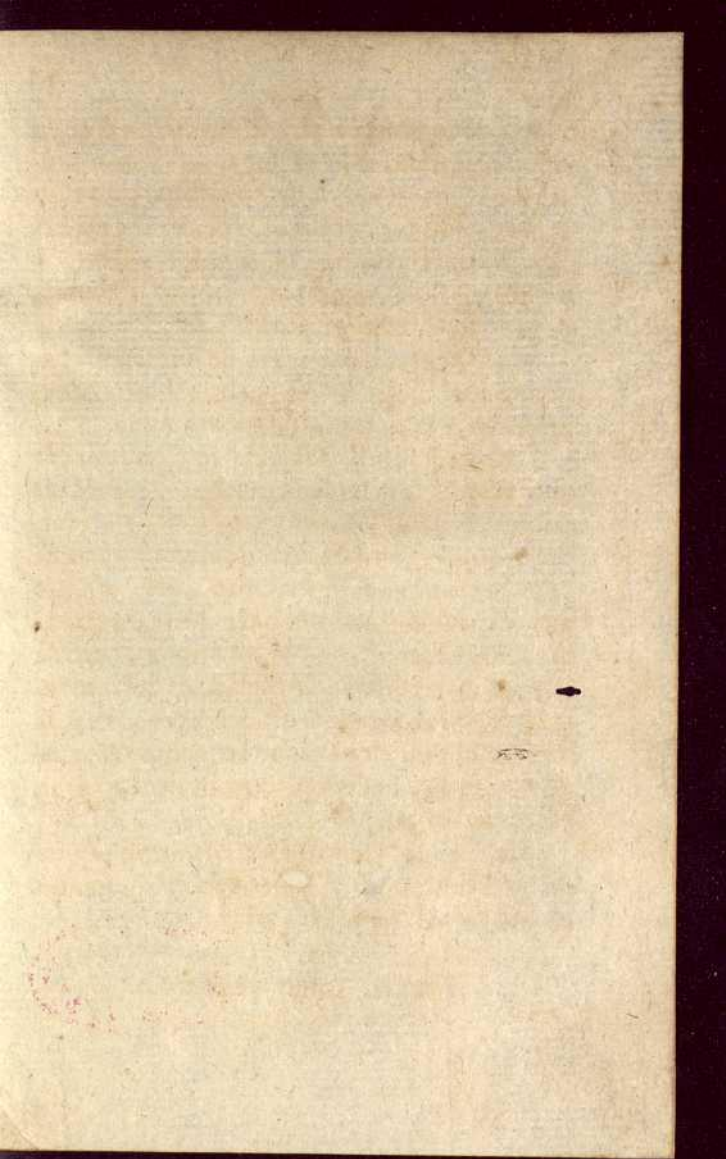
Las reglas dadas para defender un pequeño espacio, pueden por muchas razones aplicarse à la defensa de uno mayor.

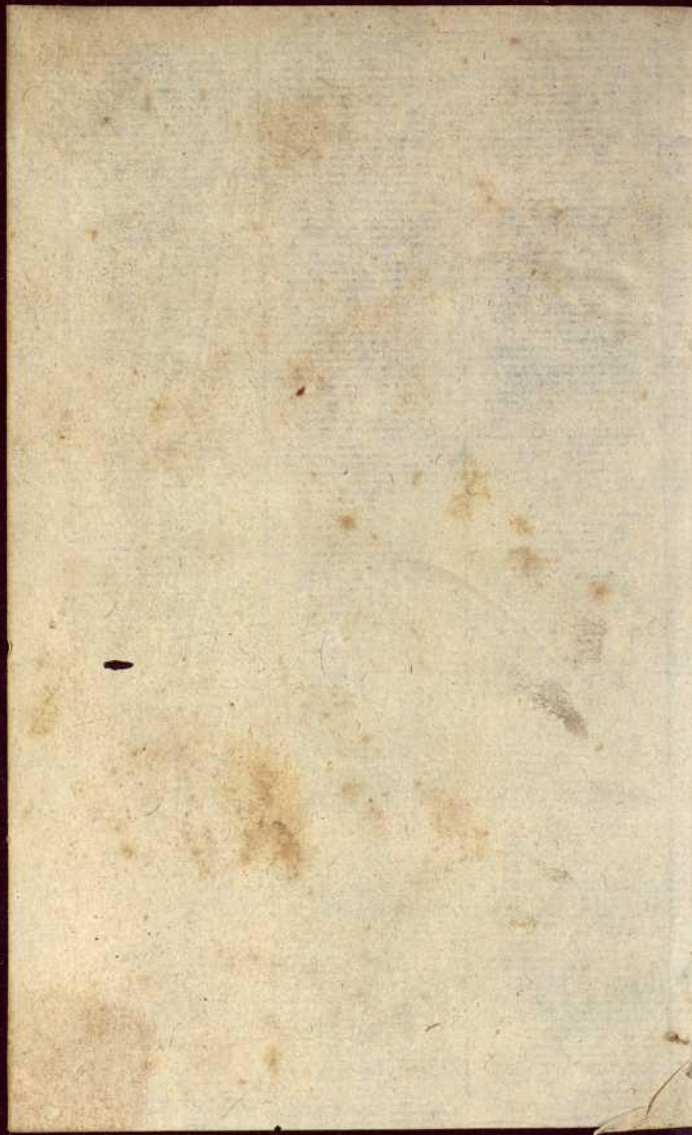
Parece inútil advertir que la retirada que es preciso hacer muchas veces para volver à pasar el rio, asusta algo al soldado que està entre su enemigo y el agua pues esta situacion es tanto peor, quanto que el miedo que le hace huir, retarda muchas veces el que lo verifique, pero la buena disciplina é intrepidez del soldado, y la confianza en su gefe, con la serenidad que debe siempre acompañar al que manda, pueden disminuir en gran parte este mal.

407 En el capitulo 15 del tomo segundo, se dirà en el número 676 y siguientes el modo de pasar los rios.

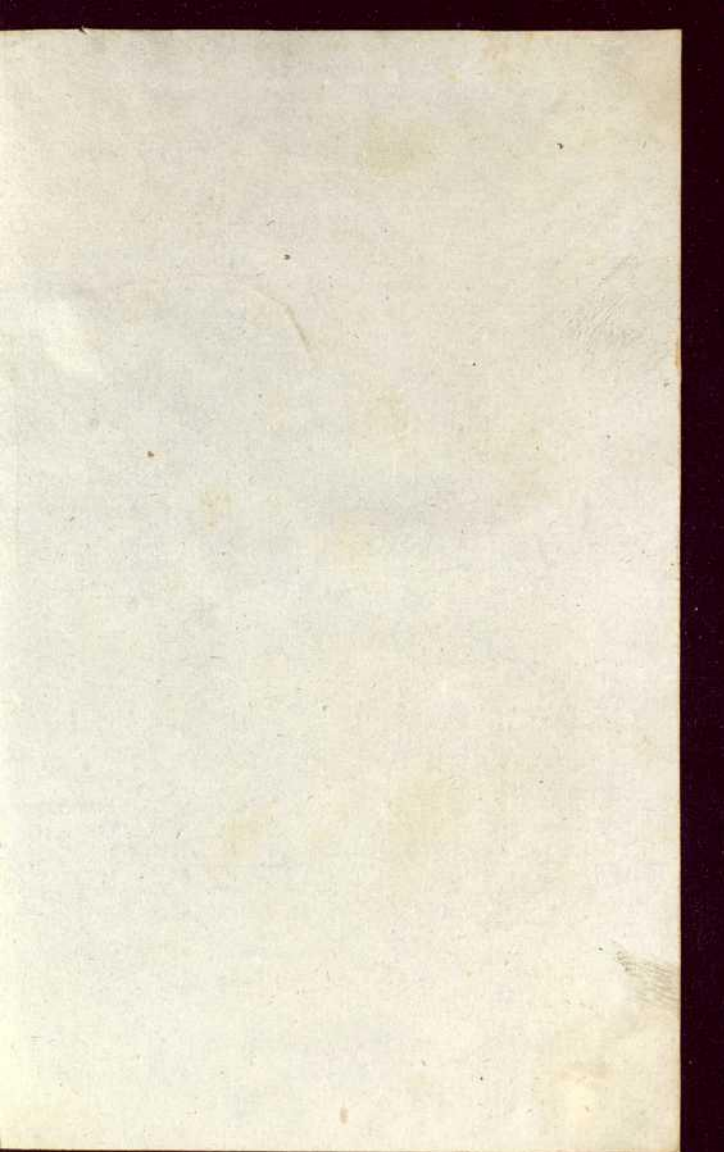
Fin del tomo primero.

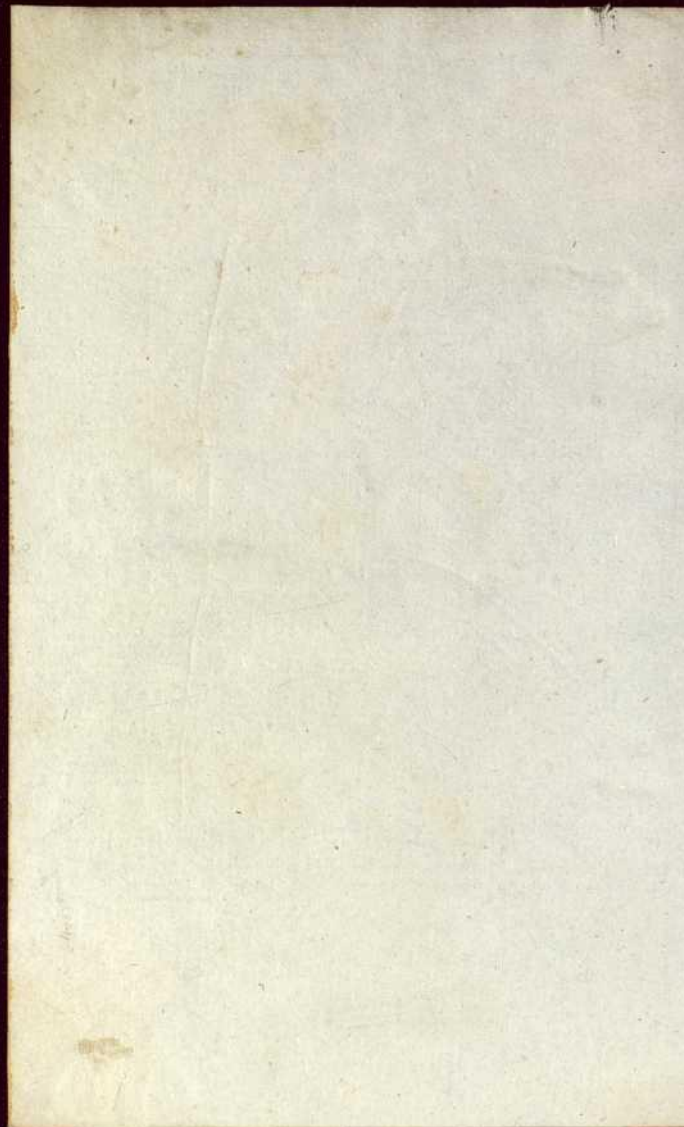




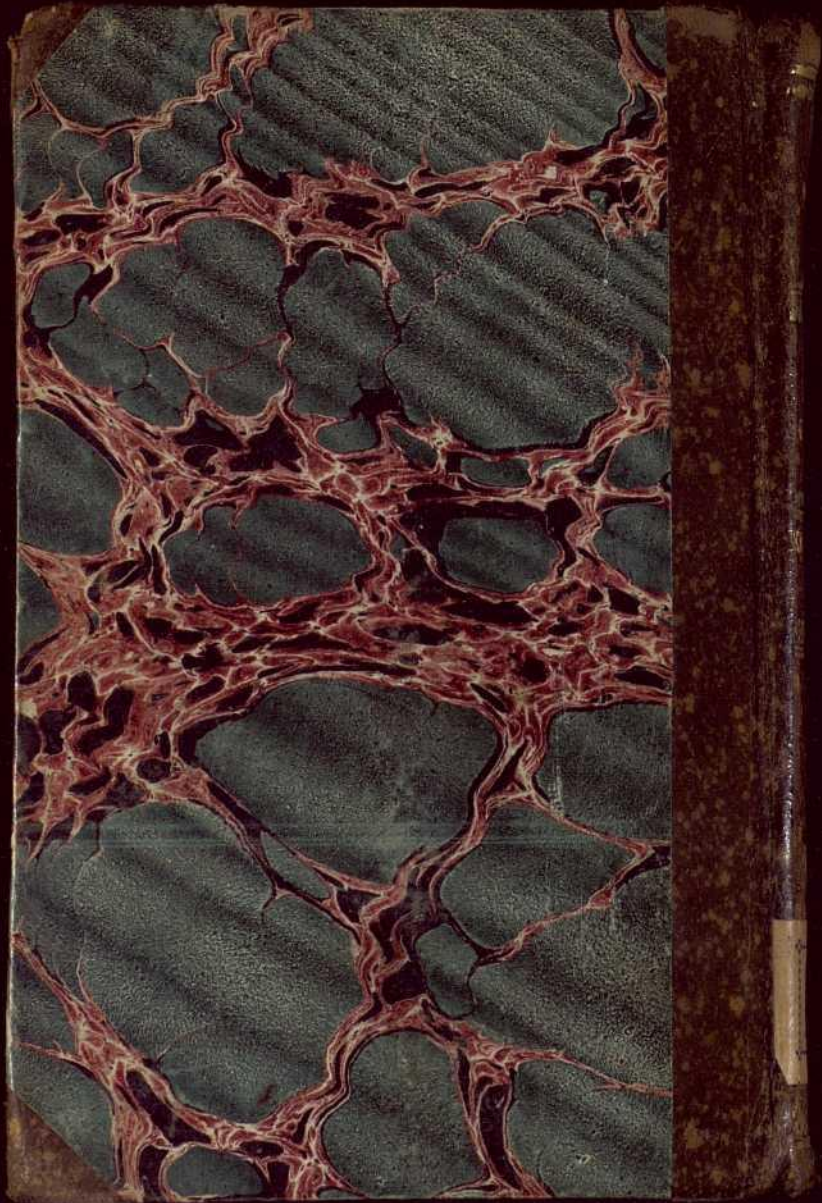














RESAC  
LACERRE  
GUIA DEL  
OFICIAL



EN CAMPANA



I



4  
1123

