

TES

DE

FORTIFICACIÓN

DE

CAMPAÑA



1906

SAN SALVADOR

1001563
REPUBLICA DE EL SALVADOR * * * CENTRO-AMERICA

APUNTES DE FORTIFICACION

◁ DE ▷

CAMPAÑA

RECOPILADOS Y ARREGLADOS

◊ FOR ◊

CARLOS IBÁÑEZ

◊ Y ◊

◁ MANDADOS IMPRIMIR POR ORDEN
DEL MINISTERIO DE LA GUERRA ▷

1906

0210

SAN SALVADOR

IMPRENTA NACIONAL, 10 AVENIDA SUR, N. 18.

355.4
AG55
514
511

11001562

Dos palabras

Insinuado por el señor Mayor Bennett, que veía la necesidad de publicar en el país una obra elemental de Fortificación de Campaña para facilitar á los oficiales del Ejército el estudio de este importante ramo del arte de la guerra, que debe marchar á la par con el estudio de la táctica, me decidí á recopilar estos apuntes, aprovechando la clase de fortificación que he desempeñado en la Escuela Politécnica y en el curso de aplicación del Primer Regimiento de Infantería.

Para arreglarlos he tomado como base la obra de Ingeniería Militar del Mayor asimilado señor Sipman y la Fortificación de Campaña publicada por el Mayor Briones Luco, perteneciente á los ingenieros del Ejército de Chile.

De estas obras he extractado todo aquello que puede ser de más utilidad práctica para los oficiales de las distintas armas, copiando en algunas partes párrafos enteros.

Que éste trabajo llene las necesidades del momento, siendo útil á los miembros del Ejército son los deseos de

Carlos Ibañez C.

INDICE

I PARTE

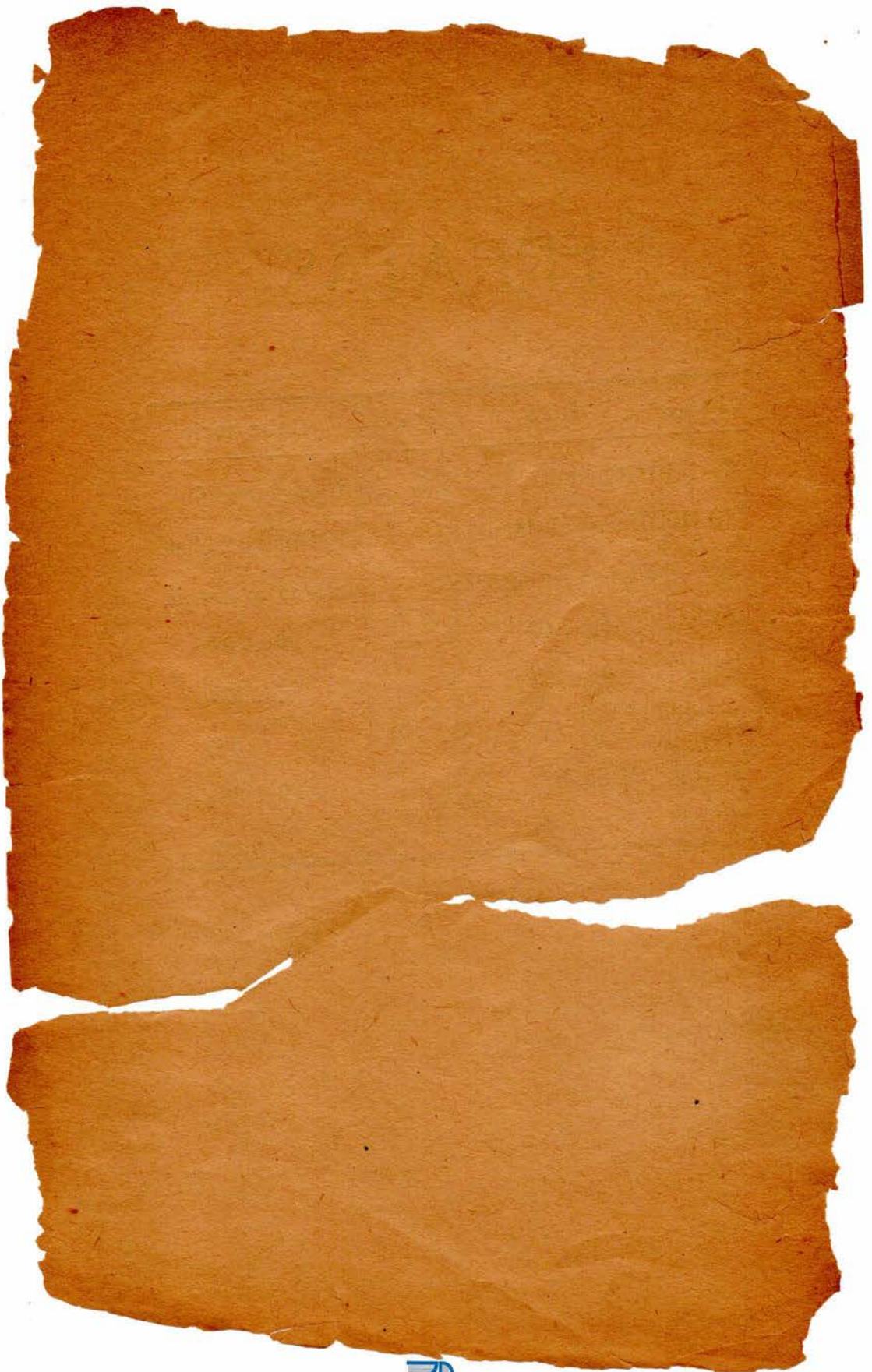
	PAGINA
I. — Definición, objeto de la fortificación y clases en que se divide	3
II. — Representación gráfica y nomenclatura de las obras de fortificación; tropas y herramientas con que se ejecutan.....	5
III. — Condiciones que debe reunir una posición defensiva de combate	10
IV. — Organización del campo de tiro.....	12
V. — Defensas accesorias [minas, obstáculos].....	19
VI. — Disposiciones que se deben tomar para facilitar los movimientos de las propias tropas.....	34
VII. — Medios para disminuir el efecto del fuego enemigo	41
VIII.—Abrigos: trazado, espesor según los materiales, altura de puntería y de protección, revestimientos.....	44
IX. — Abrigos para infantería.....	64
X. — Traveses y espaldones.....	76
XI. — Abrigos para artillería.....	82
XII.—Ejecución de los trabajos para la infantería y artillería	88
XIII.—Bonetes, aspilleras, almenas y banqueta	97

II PARTE

XIV.—Puntos de apoyo: obras construidas artificialmente y objetos existentes, (accidentes del terreno) trazado, organización interior, construcción y ocupación del punto de apoyo	101
XV.— Líneas defensivas de combate, diversos sistemas.....	114
XVI.—Ejemplos de las disposiciones que se deben adoptar para la organización del frente de combate de un batallón ó regimiento que tome parte en una defensa.....	119
XVII.—Aprovechamiento de los accidentes naturales y artificiales del terreno; organización defensiva de casas, iglesias, grupos de construcciones y bosques, etc.....	122
XVIII.—Castrametación	159
XIX.—Paso de ríos y obstáculos.....	171
XX.—Dstrucción de caminos, vías férreas y telegráficas	186

ERRATAS

PÁG.	LÍNEA	Dice	PÁG.	LÍNEA	Debe decir
5	21	Definición	5	21	Representación
19	15	Minas y obstáculos			(1 Minas y 2 obst.)
32	8	defensa soccesoria			defensa accesoria
72	..	fig. 62			fig. 62 a
72	..	fig. 33			fig. 63 a
77	19	„ 37)			36)
80	15	(V fig. 37)			s (fig. 36)
80	20	29			36



112 pa

I.-- Definición, objeto y clases en que se divide la fortificación

Fortificación es el arte de transformar el terreno amoldándolo á las exigencias de la táctica. Estas transformaciones tienen por objeto asegurar el éxito del combate, sacando del terreno las mayores ventajas posibles; son útiles al atacante y al defensor, especialmente al último que dispone de más tiempo para ejecutarlas.

El terreno influye en el combate porque afecta directamente tanto á la eficacia de los fuegos como á los movimientos de las tropas.

Las ventajas que proporciona pueden clasificarse en dos órdenes: unas que tienden á *facilitar la acción de los propios fuegos y á dificultar la de los del enemigo*; y otras que *procuran hacer fáciles y seguros, en todas direcciones, los movimientos de las tropas amigas y á dificultar los de las tropas enemigas.*

Dada la importancia que tienen los trabajos de fortificación en el campo de combate, este ramo constituye uno de los más importantes del arte de la guerra y debe marchar siempre á la par con la táctica y

estrategia, de las cuales es su mejor auxiliar, constituyendo, por consiguiente, un estudio indispensable á todo jefe y oficial.

La fortificación admite dos divisiones principales: *fortificación de campaña* y *fortificación permanente*.

La primera es aquella cuyas obras se hacen durante la guerra para reforzar campos de batalla ó poner en estado de defensa localidades que pueden adquirir una importancia *momentánea* en el combate. Se emplean los materiales que puedan conseguirse con facilidad, como tierra, piedras, madera, rieles, etc.

Fortificación permanente es la que se construye en tiempo de paz para asegurar la defensa de ciertos puntos llamados á desempeñar un rol importante durante toda una guerra (ciudades, puertos, desfiladeros, etc.) Se emplean los materiales más resistentes, como acero, fierro, mampostería, tierra, etc.

Los *medios y el tiempo* de que se dispone para la fortificación de campaña son los muy reducidos que tiene un ejército en campaña, mientras que la fortificación permanente dispone de años para la construcción de sus obras y puede adoptar los procedimientos más perfeccionados. Es por esto que en el primer caso, hay que limitarse á hacer *lo que se pueda* y en las obras permanentes se debe exigir que ellas cumplan con todos los requisitos necesarios para que no puedan ser tomadas sino después de un sitio regular, ocupando para su defensa tropas relativamente *reducidas* en proporción al atacante que emplearía el efectivo *máximo* de fuerzas.

Las obras de campaña tienen un valor *pasajero* que concluye cuando las tropas abandonan el teatro de operaciones; las permanentes no pierden *jamás* su valor y siempre deben permanecer *guarnecidas con el efectivo mínimo*, aunque el ejército cambie de teatro de operaciones.

Además, hay todavía otras clases de fortificaciones en que se subdividen las dos mencionadas:

En la *de campaña* tenemos *fortificación improvisada ó rápida*, para lo cual solo se dispone de algunos momentos, minutos, y á lo más de horas. Sus obras se ejecutan, naturalmente, con los elementos que las tropas llevan consigo: su carácter distintivo es la *rapidez* y la *sencillez* de su ejecución. También tenemos *fortificación de posición*, para lo cual se dispone de un tiempo no tan limitado como en la *improvisada*. Estos trabajos son más sólidos, con obstáculos más serios, campo de tiro más extenso y susceptibles de resistir con éxito á un bombardeo prolongado.

La *fortificación permanente* se divide en *permanente, propiamente tal*, y en *semi-permanente*, con la que se trata de suplir ó reemplazar á la primera, en puntos que, por imprevisión ó economía, se descuidaron de fortificar en tiempo de paz. En lo posible se construye siguiendo las mismas reglas que para la permanente, pero solo con tierra, rieles, madera y mampostería en pequeña cantidad.

II.--Definición gráfica y nomenclatura de las obras de fortificación, tropas y herramientas con que se ejecutan

La fortificación se representa por proyecciones horizontales y por cortes verticales; las primeras constituyen el *trazado*, es decir, el plano donde la obra se presenta tal cual es en toda su extensión; y las segundas constituyen el *perfil* que no es otra cosa que un corte trasversal que muestra la obra en un punto determinado visto por el flanco.

Para hacer el perfil con cierta exactitud, se escoge, previamente, una escala, $\frac{1}{100}$ por ejemplo (fig. 1), se traza una horizontal que representa la línea de la superficie del terreno natural (x y). Esta línea se marca con la cota (0,00) y sobre ella se indican las

distancias que corresponden á las diversas partes de la obra; por cada punto se trazan perpendiculares, las cuales se limitan á la altura ó profundidad correspondiente á la distancia vertical de cada parte; se unen los extremos de las perpendiculares y borrando las líneas auxiliares resulta el perfil.

Las cifras que indican distancias verticales van entre paréntesis y procedidas del signo *más* (+0,50) ó del signo *ménos* (-0.25), según estén sobre ó bajo la línea del terreno natural.

Las distancias horizontales se limitan por ángulos sobre una línea de puntos así: (<.....2.....50.....> = á 2,50 metros de ancho.

Hecho el perfil se puede obtener el plano prolongando las perpendiculares mencionadas más allá de una horizontal Z V que se trazará con el objeto de separar el plano del perfil. A cada línea se coloca la cota que le pertenece y los taludes se indican por la relación entre su altura y su base: $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$, $\frac{3}{1}$, $\frac{4}{1}$, etc., fracciones en que el numerador expresa la altura del talud y el denominador la base del mismo.

Así por ejemplo, $\frac{2}{1}$, quiere decir que la altura corresponde á dos terceras partes de la base, $\frac{2}{1}$, la altura es el doble de la base.

Los abrigos de tierra movediza se marcan en el perfil por superficies punteadas y el terreno natural por medio de achuras. En los planos se puntea el fondo del foso.

Las líneas y los planos que limitan las diferentes partes de un abrigo tienen nombres para distinguirlos entre sí.

Las partes principales son: la trinchera ó foso interior, el parapeto y el foso exterior.

La línea que indica el punto A (fig. 1) constituye la cresta interior ó línea de combate del atrincheramiento, detrás de la cual se colocan los tiradores para disparar.

La altura de esta línea sobre el terreno natural

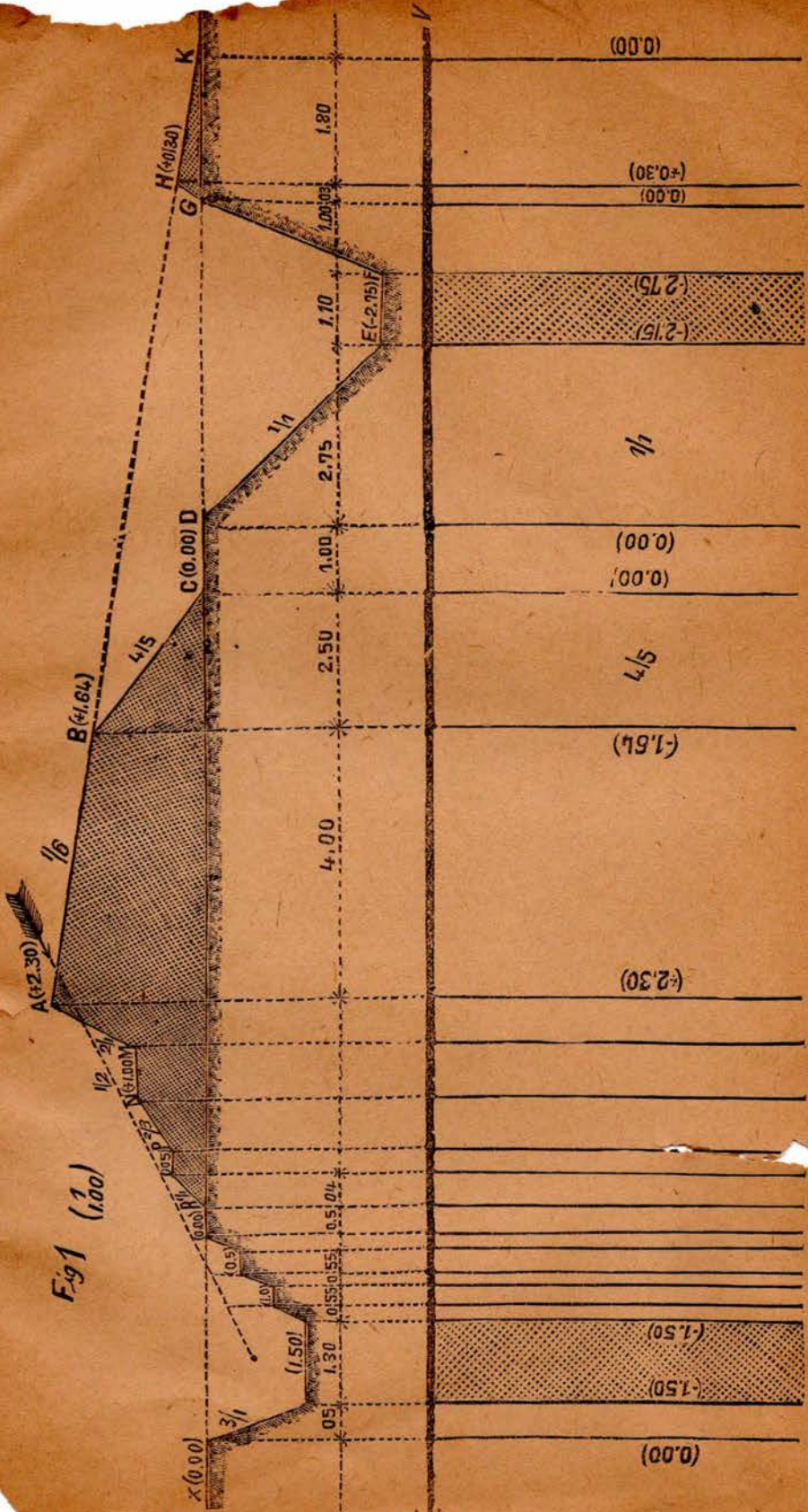


Fig 1 (1,00)

FIG. 1





es lo que llamamos relieve ó altura del parapeto. Este se presenta casi siempre en la forma $A B C$; siendo $A B$ el plano de fuego; $B C$, el talud exterior del parapeto, que en los relieves pequeños generalmente no existe; B es la cresta exterior del parapeto; $C D$, es la berma y en seguida viene el foso exterior con sus bordes interior D y exterior G y con la escarpa que la forma el talud $D E$ y la contra escarpa $G F$.

La berma tiene por objeto impedir el derrumbe de las tierras del parapeto y facilitar su construcción.

Para destruir el espacio muerto más allá del foso exterior se construye á veces el terraplén llamado glasis $G H K$, cuyo plano debe ser la prolongación del de fuego ó por lo menos paralelo á él; K es el pié del glasis. El plano $M N$ donde se colocan los hombres para disparar se llama banqueta y se sube á ella por el talud de banqueta $N P$.

La trinchera tiene su talud interior dividido en escalones $P R$, etc., que sirven para sentarse y para llegar fácilmente á la banqueta.

El fondo de la trinchera sirve á las tropas como posición de espera y la tierra que se extrae se utiliza para construir el parapeto. El foso exterior no tiene más valor hoy día que el de proporcionar en menos tiempo mayor cantidad de tierra para construir el parapeto.

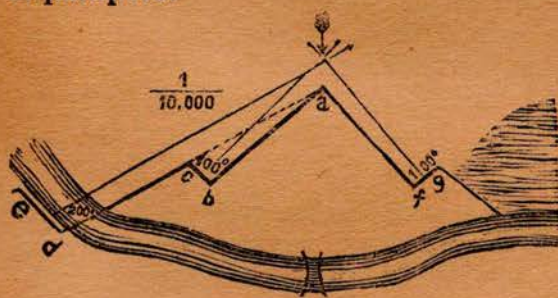


FIG. 2.

Los parapetos destinados á la defensa del frente se llaman frentes ó caras, $a b$ y $a f$ (fig. 2), y flancos los que tienen por objeto el flan-

queo de otro parapeto ó de una dirección por donde puede atacar el enemigo $c b$, $f g$, y , $e d$.

Un frente puede ser de cabeza ó frente lateral, según defienda hácia adelante ó hacia los lados de la obra.

Las caras b a, y, a f que se encuentran en ángulo saliente forman un *rediente* y si se cortan en ángulo entrante como b a y b c forman una *tenaza*.

Un rediente aislado se llama *flecha*; la visectriz de un rediente ó flecha se llama *capital*.

Una fortificación cuya cresta interior esté alternativamente quebrada formando ángulos salientes y entrantes, constituye lo que se llama una *línea atenazada*. Si después de una cara viene un pequeño flanco, y otra cara, continuando pequeños flancos y caras se tiene una *línea en cremayera*. Si á una flecha le agregamos caras laterales más ó menos paralelas á la capital (visectriz) tendremos una luneta; si unimos los extremos de las caras, por una línea denominada *gola*, tendremos un *reducto*.

Cuando las lunetas están unidas entre sí por una línea recta se llaman *baluartes* y las partes comprendidas entre dos capitales constituyen un *frente abaluartado*. La línea que une las lunetas se llama *cortina* y los frentes laterales pasan á ser flancos.

Por principio los abrigos de fortificación de campaña deben ser hechos por las mismas fuerzas que los defenderán en el combate. Se aprovechan las herramientas que lleva consigo el soldado, empleando las que se llevan á lomo solo cuando se trate de obras de más aliento y se disponga del tiempo necesario. Entonces corresponde más bien á las tropas técnicas idear y dirigir los trabajos.

Las herramientas que forman parte del equipo del soldado deben ser livianas, resistentes y de una forma tal que no embarace los movimientos en la fila. Generalmente se lleva pala y zapapico (piocha). Las palas que parecen reunir mejores condiciones

son: la modelo austriaco sistema Linnemann (fig. 3),

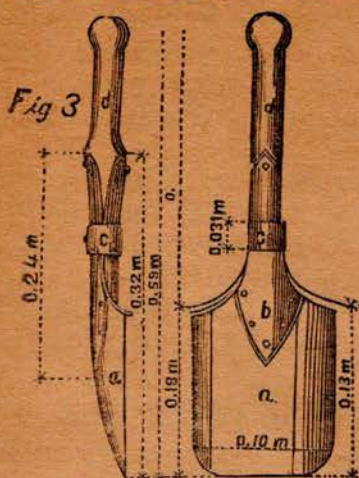


FIG. 3.

que con pequeñas reformas se usa en varios ejércitos europeos; y la pala Wallace (fig. 4), también de mucha aceptación. Tiene un largo de 0,58 m. y su mango termina en un refuerzo de acero en forma de T que constituye un buen zapapico; pesa un kilogramo.

La primera, Linnemann tiene uno de sus lados cortantes y el otro endentado, para emplearlo en el corte de árboles y

raíces. Al introducir reglamentariamente estas herramientas en El Salvador, sería preferible la pala Wallace que lleva en sí el sapapico, ya que la ventaja de los lados cortantes de la otra no tendría razón de ser en un país donde se necesita un arma cortante de mejores condiciones para abrirse paso en el monte, fuera de los caminos, y muchas veces en el camino mismo.

A este respecto creemos que convendría adoptar como arma blanca el machete nacional; podría adaptarse al fusil de modo que fuera un machete-bayoneta de un modelo elegido por jefes de experiencia en las campañas del país.

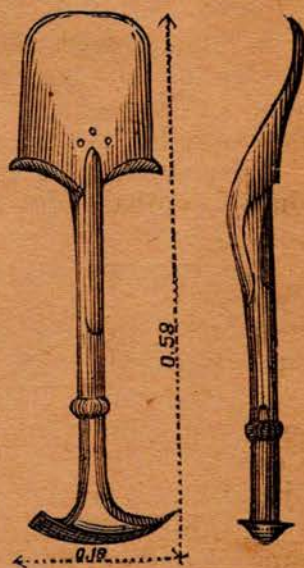


FIG. 4.

Con la pala se puede trabajar de rodillas, encorbado ó de pie; las piedras grandes y las raíces deben descubrirse, quitarse á mano las primeras y cortarse las segundas. Estas herramientas se llevan atadas á la mochila ó al cincho.

Los abrigos improvisados se construyen siempre por las tropas tácticas, empleando las de ingenieros, cuando están á mano, para que dirijan los trabajos y contribuyan á su rapidez; en cambio, las obras de la fortificación de posición son ideadas y construidas por los ingenieros con la ayuda de las otras tropas.

III.--Condiciones que debe reunir una posición defensiva de combate

Estas posiciones deben elegirse de antemano; impuesta ó adoptada la actitud defensiva, el jefe, antes que todo, deberá preocuparse de preparar la posición en la cual esperará ó tratará de atraer al enemigo. Debe juzgar la posición mirándola de afuera, es decir, colocándose en lugar del agresor.

Hay que distinguir si se quiere librar en la posición un combate decisivo, ó si solamente se quiere ganar tiempo.

Las siguientes condiciones deben tomarse en cuenta:

1) El campo de tiro debe tener por lo ménos 500 metros para infantería y 1,500 á 2,500 para artillería.

2) Los flancos deben estar protegidos contra sorpresas y movimientos envolventes, ya sea apoyados en obstáculos infranqueables ó completamente despojados hasta gran distancia.

3) La extensión del frente de combate debe ser proporcionada al número de tropa de que se dispone: 2 á 6 hombres por metro y por lo ménos una cuarta parte como reserva general.

4) Debe ser suficientemente alta para que no solo domine el campo de tiro, sino que permita ob-

servar con facilidad el efecto de los proyectiles y los movimientos del enemigo. Un terreno más ó ménos plano ó ligeramente cóncavo que se eleve progresiva y uniformemente hacia la posición, será el mejor, mientras que uno convexo será desventajoso por dejar á su pie un espacio no batido. Cuanto más se puedan aprovechar las propiedades del tiro rasante es tanto mejor.

5) La constitución misma del terreno que forma el frente inmediato de la posición influye notablemente, según favorezca ó no el rebote y la explosión de los proyectiles de artillería.

Un suelo blando y cruzado por surcos y zanjás sería el mejor. La experiencia prueba que el 20% de los impactos, obtenidos á distancias comprendidas entre 200 á 800 metros, son producidos por el rebote, tanto de proyectiles explosivos como de fusil.

6) La línea de combate debe estar lo más oculta posible de la vista del enemigo; debe tener buenas comunicaciones paralelas á su frente y con ramificaciones hacia atrás, para facilitar la ocupación de la posición y su retirada en caso necesario.

7) Si solo se piensa establecer una defensa para ganar tiempo deberán dejarse ó construirse toda clase de obstáculos al frente de la posición, los cuales no deben existir cuando se trata de obtener la decisión por medio de enérgicos contra-ataques.

8) Debe tener buenos abrigos para las tropas de primera línea y para las reservas, como así mismo para proteger de la vista del enemigo los movimientos de estas últimas.

En resumen: podría decirse que la posición elegida debe estar orientada de manera que bata de frente la dirección probable de los ataques del enemigo; que tenga un desarrollo proporcionado á los efectivos de que se disponga y suficiente para hacer difíciles los movimientos envolventes del enemigo; que se preste á una buena defensa y permite tomar la ofensiva en un momento dado.

Al hacer el reconocimiento de la posición se estudiará, con preferencia, su extensión y desarrollo; su frente, sus avenidas, el campo de tiro, los flancos, los puntos que puedan facilitar el acceso á la posición (abrigos naturales), las partes débiles, los puntos de apoyo posibles (la llave de la posición); los abrigos naturales que pudieran ser utilizados por el defensor ó sus reservas, las líneas de defensas susceptibles de ser aprovechadas y sus flanqueos, los puntos en donde la configuración del terreno exige una línea avanzada, los puntos ó pasajes que pudieran ser aprovechados ventajosamente para el paso de la defensiva á la ofensiva, los emplazamientos posibles para los reductos, para las posiciones de la 2ª línea y de retirada, y las comunicaciones á retaguardia que pudieran servir de líneas de retiradas. No se descuidarán los puntos ú objetivos que deben batirse y aquellos que podríamos llamar puntos peligrosos desde los cuales se puede ser batido.

IV.—Organización del campo de tiro

La mejor defensa de una posición de combate reside en la eficacia del fuego de los defensores, y el principal medio de obtenerlo es arreglando un buen campo de tiro que asegure á las armas su máximum de efecto destructivo por medio del fuego.

Por esta razón el primer trabajo que hará una tropa al ocupar una posición, será despejar el campo de tiro, antes de pensar en protegerse así misma.

Para conseguir este objeto se tomarán las siguientes disposiciones: Se tratará de suprimir todo lo que pueda ocultar ó servir de abrigo al enemigo. Se cegarán los sembrados, bejucos y zacatales; habrá que quemar ó dispersar los montones de materias inflamables, las ramas y las piedras; cortar las plantaciones de café, platanales, arbustos, árboles y hasta parte de bosques cuando no sean muy extensos.

Estos trabajos se ejecutarán con machete ó con la bayoneta y herramientas que se lleven consigo. Los árboles y demás plantaciones cortadas se utilizarán para llenar zanjas y depresiones del terreno.

Los bosques que se encuentren en la vecindad de la posición y que sean de tales dimensiones que no sea posible destruirlos con los medios de que se dispone en campaña, se arreglarán de tal manera que dificulten al enemigo, en todas partes, la salida ó el empleo del bosque como protección ó por lo menos en aquellas partes que tengan más importancia. Se podrán hacer avenidas de 30 ó 60 pasos de ancho (fig. 5) en la dirección principal del fuego de la posi-

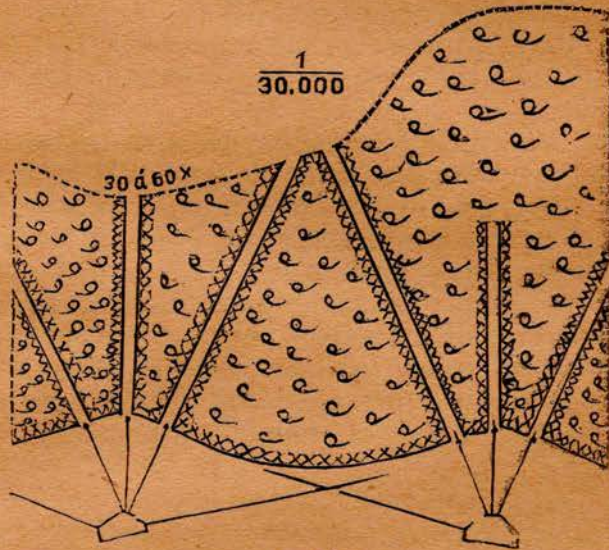


FIG. 5

ción, formando con los árboles que se corten, obstáculos que impidan la salida del enemigo tanto a estas avenidas como al terreno frente á la posición; así puede conseguirse separar las tropas enemigas é introducir la confusión en ellas en el momento del ataque.

Para la destrucción de bosques se formarán cuadrillas de 8 á 12 hombres (las escuadras á cargo de

sus cabos), 4 ó 6 hombres se dedicarán exclusivamente á cortar árboles mientras los 4 ó 6 restantes los transportan y arreglan una vez cortados. Las herramientas que se necesitan son hachas, sierras y machetes, cuñas de madera y mecates para los que corten; y para los otros machetes solamente, debiendo trabajar en último caso con sus bayonetas.

A cada escuadra se le asignan 25 á 30 pasos cuadrados que despejarán en 4 horas si son árboles delgados.

Cuando la sequedad, la naturaleza de los árboles, la dirección y la fuerza de los vientos se prestan á un incendio, se puede aprovechar éste como último medio para destruir bosques.

En muchos casos bastará despojar á los árboles de su follaje hasta cierta altura para privar al enemigo de la protección que puede encontrar en el bosque.

Las palizadas ó cercados de tablas se destruyen haciendo pedazos las tablas ó desclavándolas y cortando á serrucho ó desenterrando los pies-derechos.

Los muros y tapiales podrán destruirse á zapa-pico, barra, etc., y cuando son débiles de 0, 60 m. á golpes por medio de palancas con maderas pesadas; los escombros de los muros que podrían ser una espléndida protección para el enemigo, se emplearán para rellenar las depresiones del terreno ó se esparcirán de modo que el enemigo no pueda aprovecharlas.

El empleo de explosivos rompedores permite obtener mucho más rápidamente la demolición de los muros; pero este medio se dejará para casos excepcionales: para muros muy resistentes ó cuando hay que abrir una brecha de algunos metros en pleno combate.

Si los muros, cercados, etc., son perpendiculares á la posición no se destruirán porque impiden la unión entre las tropas atacantes, proporcionando ventajas al defensor.

Los edificios ó grupos de casas que se encuentran en las cercanías de la posición, aunque no es posible, es, por lo menos, muy difícil destruirlos enteramente y dispersar los escombros ó utilizarlos para rellenar las excavaciones y depresiones desfavorables del terreno, á fin de que no sirvan de protección á las tropas enemigas

Estas destrucciones comprenden dos clases de trabajos: unos para derribar los cercados, muros, vallas ó plantaciones de toda especie que rodean la construcción é impiden la vista, y los otros para demoler los edificios.

Las construcciones de madera se incendian fácilmente ó demuelen cortando los pies-derechos. Los edificios de adobe ó mampostería pueden demolerse quemando los techos y tabiques por medio de materias inflamables acumuladas en la parte baja, y las murallas como todas las construcciones resistentes se demuelen con explosivos, en lo posible, por las tropas técnicas.

Cuando se trata de la defensa de una población no sería posible destruirla enteramente: no se hallaría qué hacer con los escombros que resultarían de la demolición. Pues, bastará con despojar el campo que rodea á la población, cortando los árboles, tapias y cercos y acumulando dentro de las construcciones expuestas al enemigo materias inflamables para encenderlas en el último momento y el adversario no pueda ocuparlas.

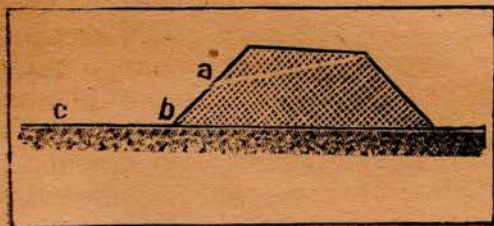


FIG. 6.

á la posición.

Los caminos en terraplenes ó desmontes son protecciones muy peligrosas que aprovechará el enemigo cuando tengan una dirección paralela

Si el terraplén tiene poca altura se le recortará en forma de glasis (fig. 6). Se llega al mismo resultado, rellenando la parte e f g (fig. 7) en el caso de que hubiere escombros en las inmediaciones.

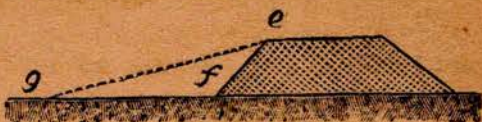


FIG. 7.



FIG. 8.

Si hay árboles en el terraplén (fig. 8) ó al pie de él (fig. 9) se les podrá cortar sin separarlos del tronco á fin de que el enemigo no pueda tener acceso fácil á la protección, y, en este caso, para privarlo del abrigo contra la vista, se tendrá cuidado de quitar las ramas delgadas y el follaje.



FIG. 9.

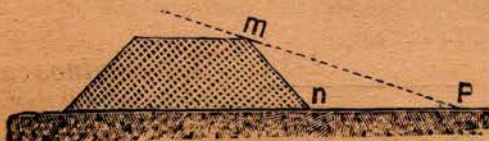


FIG. 10.

Los medios indicados serán eficaces cuando las tropas enemigas sean vistas una vez llegadas á los puntos *c*, *g*, *m* y *n* de las figuras anteriores; pero estos medios serán inconducentes cuando el terraplén tenga una gran altura por el lado del enemigo; el establecimiento de defensas accesorias en este lado (fig. 10) solo retardará el momento en que el adversario puede utilizar el terraplén para desplegar una línea de tiradores.

La colocación de defensas accesorias entre la posición y el terraplén (fig. 11) dificultará la marcha



FIG. 11

del enemigo hacia aquella; pero no le impedirá de que haga uso de la protección para sustraerse de las vistas de la defensa. Sólo se podrá quitarle esta ventaja construyendo defensas accesorias, más allá del terraplén, bastante alejados, á fin de defenderlos con los fuegos de la posición. Esta distancia no solo dependerá de la altura del terraplén que formará un ángulo muerto $m n p$ [fig. 10], sino también de las formas del terreno y de la posición ocupada por el defensor. Sólo las circunstancias locales permitirán decidir si es más ventajoso detener al adversario más allá del ángulo muerto ó entre el terraplén y la posición y retardar cuanto sea posible el momento en que aquel pueda utilizar la protección para desplegar su línea de tiradores ó bien establecer allí la línea defensiva.

Los caminos en desmonte y los fosos deben ser rellenados completa ó parcialmente hasta que puedan ser batidos por los fuegos de la defensa [fig. 12]

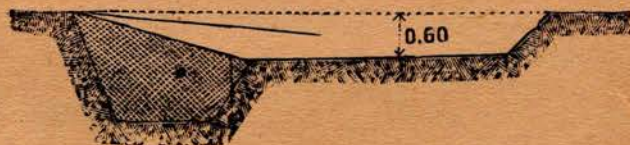


FIG. 12

ó bien recortando uno de sus taludes para dejarlo más tendido [fig. 13].

Cuando el desmonte es profundo, será muy difícil llegar á llenarlo y se podrían colocar defensas accesorias sobre el talud *A B* á fin de retardar el momento en que el enemigo pueda desplegar una línea de tiradores en *A* [fig. 14]. Hay que rellenar las de-

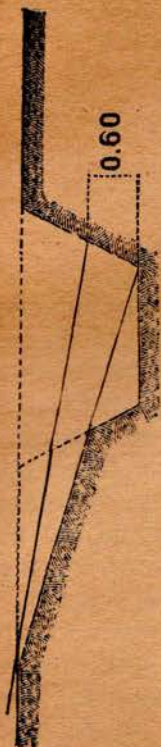


FIG. 13

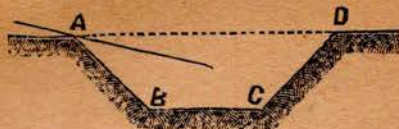


FIG. 14

presiones del suelo á fin de que el enemigo no se oculte á la vista de la defensa. Si en el borde de una escavación se encontraren árboles, se podría formar una línea de defensas accesorias [fig. 15].



FIG. 15



FIG. 16

Cuando no se tenga materiales á mano con que rellenar las depresiones, se puede recortar el terreno como lo indican las [figs. 16 y 17]. Colocando los trabajadores armados con palas y zapapicos, según la dureza del terreno, en varias filas y las hileras á dos pasos, se podrá hacer desaparecer un terraplén de 1,50^m de ancho por un metro de alto en una hora.



FIG. 17

En resumen: podríamos decir, que al organizar una posición defensiva deben ejecutarse los trabajos siguientes, cuya importancia cuando no es posible ejecutarlos al mismo tiempo es la que se indica á continuación:

1º El despojo del campo de tiro y la medición de distancias.

2º Creación de protecciones, atrincheramientos con sus defensas accesorias y pantallas, etc., etc.

3º Arreglo y creación de comunicaciones.

4º Trabajos complementarios, tales como destrucciones y obstrucciones en el trayecto que debe recorrer el enemigo, etc.

V.--Defensas accesorias.-- **(Minas y obstáculos)**

Para dificultar el asalto á una posición, además de destruir las comunicaciones que puedan conducir al ofensor, es necesario construir y disponer defensas accesorias. Estas comprenden todos los obstáculos, de cualquiera naturaleza que sean, que permitan detener al enemigo, manteniéndole expuesto á los fuegos eficaces del defensor.

El foso exterior como hemos visto, considerado en este sentido, hoy no tiene ningún valor, debido á la poca acción que tiene sobre él el fuego de la defensa.

Con las defensas accesorias se tratará de impedir el acceso á la posición, deteniendo al asaltante á distancia eficaz del fuego del atrincheramiento; forman parte integrante del perfil defensivo-pasivo y deben cumplir las condiciones siguientes:

1º Fácil ejecución, y con medios que se encuentren á mano;

2º Resistir al fuego de cañón y á la destrucción á mano;

3º Que no presten protección al adversario, no dificulten los fuegos de la defensa y estén establecidas en la zona de mayor eficacia.

Es conveniente que estén bien disimuladas para que produzcan mayor impresión al caer de improviso sobre ellas.

El poco tiempo que se dispondrá para construir las no permitirá darles más de 20 á 30 metros de profundidad; es preferible hacer varias fajas de 6 á 10 metros de ancho separadas por igual extensión; así se dificultará la certeza del fuego de artillería.

Siempre estarán dentro de la zona peligrosa del fusil moderno, á 50, 100 ó 150 metros de distancia delante del parapeto.

1) *Consisten en minas de campaña, como fogatas, bombas, máquinas infernales, granadas de mano, etc.; y en obstáculos, como talas de árboles, alambrados, piquetes, posos de lobo, etc., etc.*

Las primeras se emplean de preferencia en los espacios no batidos (ángulos muertos); y las segundas se emplean para detener las tropas atacantes bajo la acción eficaz del fuego de los defensores.

Las minas son poco mortíferas, pero producen un efecto moral capaz de hacer retroceder las tropas más aguerridas.

Se hacen estallar por medio de mechas, por la electricidad ó por aparatos mecánicos. Pueden emplearse para hacer volar las tropas del agresor ó bien para destruir construcciones resistentes, puentes, muros, etc.

Las mechas son de tiempo ó instantáneas. Entre las primeras la que más se usa es la mecha Bickford, que arde con una velocidad de 70 centímetros por minuto.

Las instantáneas se quemarán con una veloci-

dad media de 600 metros por segundo. Para hacer estallar dinamita ú otro explosivo semejante, hay que unir la mecha de tiempo á un detonador (fulminante) de fulminato de mercurio.

La mecha se enciende con un fósforo, con un cigarro, con la yesca del eslabón, etc.

Por la importancia indiscutible que prestan los explosivos en la guerra, es necesario que los oficiales de todas las armas estén familiarizados con ellos, que sepan preparar las cargas y hacerlas estallar, ya que no siempre se dispondrá de tropas especiales para estos servicios.

Las *fogatas ordinarias* (fig. 18) consisten en cajas

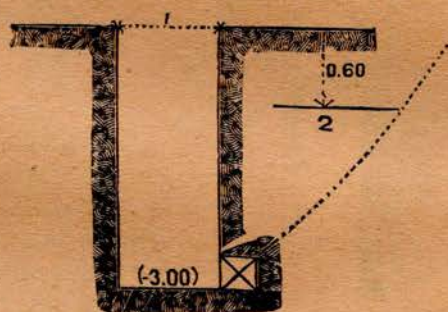


FIG. 18

herméticamente cerradas que contienen 6 á 15 kilogramos de pólvora negra y se entierran á 2 ó 3 metros de profundidad. Se hacen estallar cuando el enemigo está sobre ellas, producen un embudo de 2 á 6 metros de diámetro; no teniendo efecto más allá de estas dimensiones, salvo que estén rellenas con piedras.

Se las coloca en dos ó tres filas en forma ajedrezada, dándoles fuego por grupos.

Fogatas pedreras (figuras 19, 20 y 21). Son des-

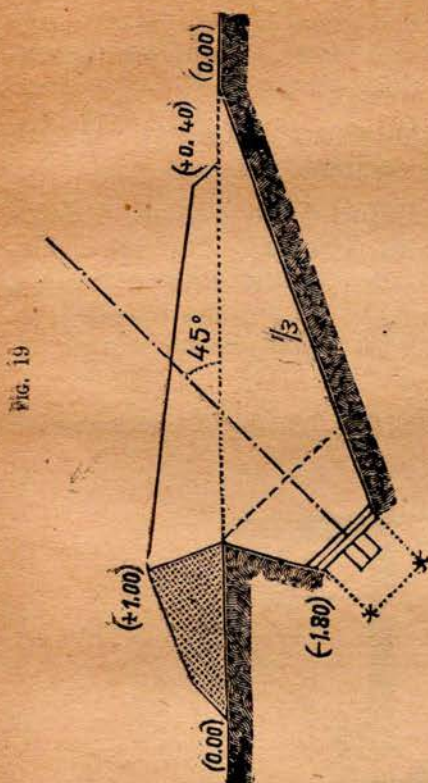


Fig. 19

tinadas á lanzar al enemigo cierta cantidad de piedras. Según la colocación con respecto á la superficie del suelo natural, se denominan *fogatas en desmonte* (fig. 19), ó *fogatas rasas* (fig. 20) y las *fogatas Pirón* (fig. 21).

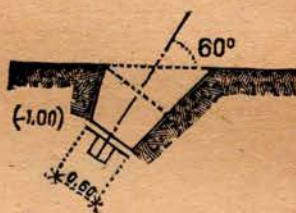


FIG. 20

La carga de pólvora puede variar desde 25 á 4 ó 6 kilogramos. El eje de la excavación debe tener una oblicuidad de 45° á 60° hacia el

lado del enemigo y el plano exterior de la carga estará perpendicular á esta dirección. Según la carga lanzarán hasta 3½ mtrs³ de piedra, cubriendo un espacio de 40 á 50 metros de ancho por 100 á 150 de largo. Donde no hay piedras pueden hacerse fogatas rellenas con pequeños trozos de madera (fogatas cestoneras).

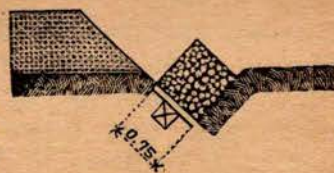


FIG. 21

Podría describirse una gran variedad de fogatas, pero todas ellas son muy parecidas entre sí, variando solo los detalles.

Para inflamar las cargas se emplean generalmente mechas instantáneas ó la electricidad. La mecha ó conductores se comunican desde la fogata á la trinchera por una zanja tan angosta como sea posible y de 0.40 m. á 0.60 m. de profundidad.

Una vez colocada la carga, las piedras y los conductores ó mechas, se rellenan las excavaciones y apiñonan las tierras, tratando de que no quede ningún indicio de la existencia de la mina.

Para que las fogatas no estallen al mismo tiempo, es necesario que medie entre ellas una distancia de 5 metros. A falta de pólvora se puede emplear dinamita ó cualquier otro explosivo de esta especie. También pueden utilizarse los petardos que usan los ingenieros y la caballería en las destrucciones.

2) *Los siguientes obstáculos* son los que más se emplean en el campo de batalla:

- a) Talas de árboles.
- b) Alambradas.
- c) Piquetes y
- d) Pozos de labo.

Las talas constituyen una defensa muy fácil de proporcionar en campaña.

Se distinguen talas naturales y talas de transporte ó de rama.

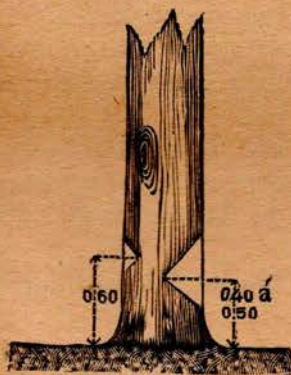


FIG. 22.

Los árboles pueden cortarse por medio de hachas, con serrucho ó sierra, con ambas herramientas y aun con machete.

Es conveniente cortar los árboles como lo indican las (figs. 22 y 23), empleando el corte grande en el lado que se quiere obtener la caída, á $\frac{2}{3}$ de la altura del árbol. El empleo del machete no será eficaz en árboles de más de 0.20^m de grueso y los de más de 0.60^m se derri-

barán con explosivos cuando deba procederse rápidamente.

Las talas naturales son aquellas que se hacen dejando los árboles unidos á su propio tronco (fig. 24) es decir, en el propio lugar; se impide así, que se

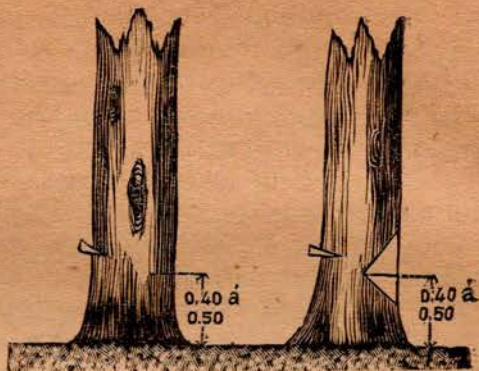


FIG. 23.



FIG. 24.

puedan separar estos diversos elementos que constituyen el obstáculo.

Esta clase de talas se emplearán en las circunstancias siguientes:

1º) Para destruir durante algún tiempo una comunicación, lo que solo será eficaz si se eligen puntos especiales del camino: partes en que éste va en desmonte, en terraplén, faldeando una altura, atravesando terrenos pantanosos, salvando corrientes de agua, pasando por poblaciones ó bosques, etc.; si no se defiende el obstáculo no será necesario quitarle el follaje.

2º) Para barricar caminos en desmonte ú obstruir grandes depresiones del terreno que pudiera permitir al enemigo sustraerse de las vistas del defensor.

3º) Para formar obstáculos frente á los linderos de las poblaciones y bosques.

4º) Para formar obstáculos frente á una posición en partes más ó ménos estensas. Si los árboles

son demasiado gruesos no se les podrá dar la 3ª y 4ª aplicación que acabamos de estudiar, y el obstáculo se formaría con las ramas más largas colocadas entre los troncos, que abría que dejar en pié.

Un bosque regularmente tupido y con árboles de 0.^m40 de diámetro, como máximo, es el que mejor se presta para una tala natural; empleando en las partes donde existen claros, ramas ó alambres.

Una tala de 40 á 60 metros de profundidad presentará un serio obstáculo, en el que el fuego de la artillería hará muy pocos perjuicios.

Las ramas secas y el follaje más menudo, deben, si el tiempo lo permite, hacerse á un lado á fin de dificultar el incendio del obstáculo. Las filas de talas más avanzadas deben aguzarse en sus ramas resistentes hasta la altura del ojo, á fin de aumentar el valor del obstáculo.

Sucede con frecuencia en la defensa de bosques que la proporción del efectivo de las tropas que deben defenderlas y la extensión de aquellas, aconseja no ocupar toda la orilla, dejando algunas partes defendidas por pequeños destacamentos de observación. En estas partes se organizan talas defensivas con una profundidad de 80 á 100 metros á lo ménos. El valor del obstáculo se aumenta mucho amarrando los troncos y ramas por medio de alambres.

Para el establecimiento de las talas naturales se organizan cuadrillas en la forma indicada al tratar del despejamiento del campo de tiro. A cada cuadrilla se le asigna un espacio de 15 metros de largo.

El trabajo se empezará por el lado más próximo al enemigo hasta la profundidad deseada; se bota la primera fila de árboles, después la segunda y así sucesivamente, por filas. Se tratará de conseguir que las talas tengan la misma resistencia en todas partes.

Organizando el trabajo en la forma predicha y siempre que los árboles no tengan más de 0.^m40 de diámetro, se pueden hacer 600 mtrs² de tala (15 m. de ancho por 40 de profundidad) en 4 horas.

Talas de *transporte*, son las que se construyen en lugares determinados con árboles ó ramas transportadas hasta el punto donde deben emplearse.

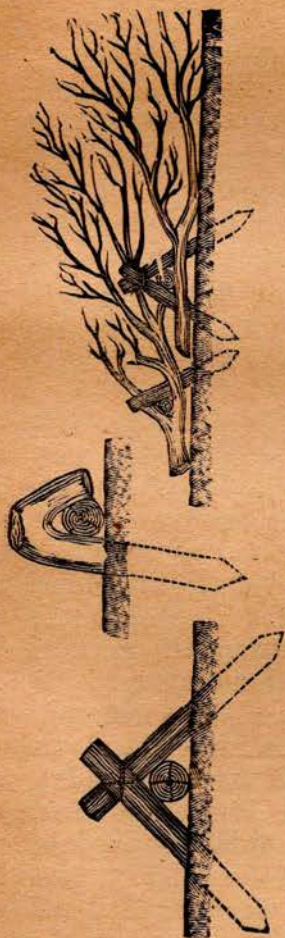


FIG. 25.

Las ramas se colocan con las puntas vueltas hacia el enemigo y para que no sean dispersadas se fijan al suelo (fig. 25) por medio de troncos en horquetas, piquetes amarrados en cruz y vigas largas colocadas sobre los árboles, las que se fijan en sus puntos extremos é intermedios. Amarrando por medio de alambres ó varillas flexibles estos diversos elementos, se aumenta mucho el valor del obstáculo.

Esta clase de talas se utilizan para construir el obstáculo alrededor de los puntos de apoyo artificiales y alrededor de poblaciones ó bosques. Se emplean en los bosques cuando ciertas partes de la orilla no se prestan á la defensa y las circunstancias exijan la ocupación de dicho terreno al frente, para formar cortinas defensivas entre las obras de un mismo grupo, y para rellenar excavaciones, caminos

en desmante ó depresiones del suelo que formen abrigos favorables para el adversario.

Las ramas se transportan fácilmente por medio de caballos; con dos que le dén á cada cuadrilla bas-

tarán, siempre que la distancia no exceda de 400 metros.

A falta de caballos, se emplearán para reemplazarlos 20 hombres por cada pareja. La longitud total de la tala debe dividirse en partes iguales entre las diversas cuadrillas que deben colocarlas, teniendo presente que el largo asignado á cada una debe ser de 30 metros, por lo ménos. Los árboles deben ser despojados de sus ramas delgadas y aguzarse las más resistentes en el mismo lugar donde se requizan y luego, después, trasportadas á los puntos donde se establecerá el obstáculo.

La colocación y fijamiento de la tala debe empezar por la fila anterior, la más cercana al enemigo; en cada fila, los árboles deben colocarse de modo que sus troncos se crucen (fig. 26) y las coronas se en-

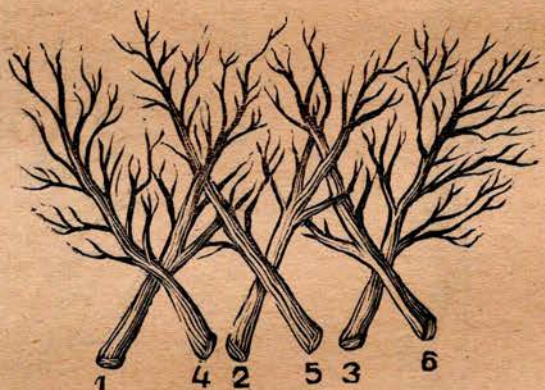


FIG. 26.

trelazan bien entre sí, y, cuando ya la extensión de la primera fila esté concluida se pasará á la segunda, observando las mismas disposiciones hasta terminar el trabajo. Las filas deben colocarse de manera que las coronas de los árboles cierren el espacio con las anteriores y sus troncos queden en los intervalos de las ya colocadas. Organizado así el trabajo, se po-

drán hacer alrededor de 200 metros cuadrados en dos horas; para cuya superficie se necesitan: 25 á 50 árboles ó ramas; 75 á 150 piquetes de un metro de largo por lo ménos.

Las talas pueden instalarse en excavaciones

más ó menos hondas (figs. 27 y 28) que se dejarán huecas ó llenas con tierra después de haber colocado las ramas; éstas se designan talas de *viña*.

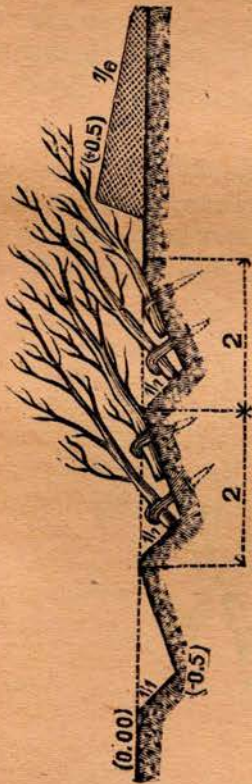


FIG. 27



FIG. 28

Pueden estar tendidas ó de pie, colocadas en fosos ó en depresiones del suelo (fig. 29) y á veces habrá que combinarlas.



FIG. 29

Las alambradas se forman con alambres entrelazados, tanto en el sentido vertical como horizontal, en pies derechos de 1.50 mtrs. á 2 mtrs. de largo, enterrados en el suelo.

Estos pies deben tener 0,^m05 á 0,^m10 de grueso y se clavan de modo que sus cabezas no queden todas á la misma altura, sobresaliendo 0,^m80 á 1,^m20 del suelo. La distancia entre ellas es de 2^m á 2,^m50. El alambre más conveniente es de 2½ á 4½ mm. de grueso. Debe emplearse el más resistente en las hileras exteriores y para unir las cabezas de los piquetes. Los alambres deben pasar alternativamente de 0, 15 á 0,^m25 del suelo y de la cabeza de los postes á fin de que no se pueda pasar ni por encima ni por debajo de la red.

Debe cuidarse de no tender demasiado el alambre para que la ruptura de un poste no produzca la desorganización de los elementos próximos y para hacer más difícil la abertura de brechas por medio del hacha.

A las alambradas debe dárseles un ancho de 10 metros, solo excepcionalmente se reducirá á 6 metros. Constituyen una defensa accesoria excelente, imposible de destruirla completamente por el fuego de la artillería. En la (fig. 30) se muestra una alam-

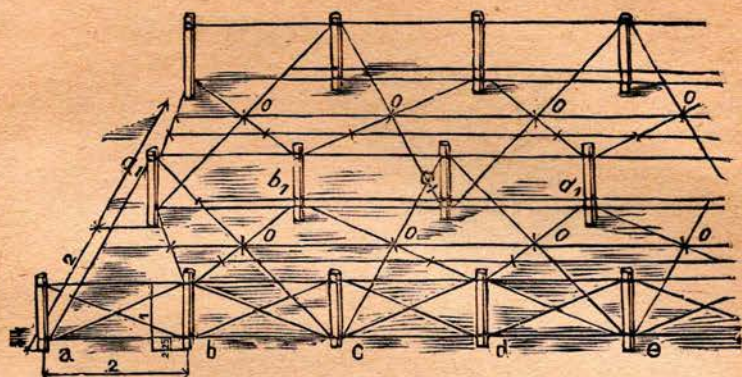


FIG. 30

brada de 3 hiladas de piquetes, que indica las direcciones que se da á los alambres.

Para establecer una alambrada se organizan cuadrillas de 4 hombres, una para cada intervalo entre dos líneas de postes; 2 ó 3 de estas cuadrillas, según el ancho del obstáculo, se ponen bajo las órdenes de una clase. Las cuadrillas que se encargan de tender el alambre tendrán las herramientas siguientes: un piquete perforado de hoyos, un mazo, una hacha de mano y una tijera para cortar alambre.

Para cada dos ó tres de estas cuadrillas se dará además: una lienza, una cinta métrica y 2 á 4 martillos. Para preparar los piquetes serán necesarios dos hombres más con un serrucho y dos hachas de mano. Cada cuadrilla deberá tender 100 mtrs.²

Se empezará por marcar la situación de cada piquete conforme á la (fig. 30) y se irán abriendo hoyos de 0,^m70 más ó menos de profundidad, donde se plantarán estos piquetes golpeándolos y acuñándolos bien.

El desarrollo de la red se hace con los 4 hombres de la cuadrilla: 2 se encargan de transportar y desa-

rrollar el alambre y los otros 2 que seguirán más atrás, de fijarlo á los postes.

Se toma primeramente alambre grueso de 3 á 4½ cmtrs. y se le fija en el piquete a, á 0,™25 del suelo, llevándolo de aquí á la cabeza del piquete a¹ de 2ª fila, para traerlo al pie del piquete c de primera fila, saltando el b, y llevarlo á la cabeza del piquete c¹ de 2ª fila para continuar así hasta concluir la faja, de modo que el alambre siempre suba de los piquetes de primera á los de 2ª fila. Por otro extremo de la faja se vuelve haciendo el desarrollo entre los piquetes como b, b¹ d y d¹ que nos hemos saltado de modo que suban del pié de los piquetes de 2ª fila á las cabezas de los de 1ª.

Después que se haya terminado esta parte de la red, se tienden alambres horizontales en cada fila de piquetes á 0™ 25 y á 1.00 mtr. de altura, á fin de ligarlos entre sí, y, para terminar el trabajo, se aumenta la resistencia de la red, tendiendo alambres más delgados, de 2™™, por ejemplo, entre los puntos de cruzamientos, 0, 0, 0, 0, y, si hay todavía material, superior é inferiormente á media altura: en estos puntos se anuda el alambre grueso con el delgado.

Por fin, se pueden colocar en cada fila de piquetes los alambres en diagonales, que se indican en la 1ª fila de la fig. 30, donde son indispensables. Los alambres no deben quedar muy estirados, porque es fácil cortarlos á sable ó machete. En la forma indicada se sigue la construcción en las otras filas; en cada piquete el alambre dará una ó dos vueltas y en seguida se clava con grapas.

Para tender 100 mtrs² de alambre se necesitan: 40 piquetes de 1.50 á 2 mtrs. de largo por 5 á 10 cm. de grueso; 400 metros de alambre de 3 á 4½ mm. de grueso; 200 mtrs. de 2mm. y 100 á 150 grapas. Se podrán tender en 3 horas por una cuadrilla de 4 hombres.

Piquetes, se emplearán cuando la madera sea escasa y haya bastante tiempo para hacerlos; consisten en pequeños maderos de 0,^m 75 á 1,00 mtrs. de largo y 0,03 á 0,05^m de espesor, que se entierran 0,^m 40 más ó ménos, de modo que sus cabezas se encuentren á altura desigual y á unos 0,15 á 0,20^m de distancia uno de otro. Con sus extremidades terminadas en punta, constituyen una buena defena saccesoria; exigen mucho tiempo y no sirven en terreno blando ni en demasiado duro.

Es ventajoso disimularlos y no darles menos de 6 á 10 metros de profundidad

Para la organización de los piquetes se organizan cuadrillas de 2 escuadras (16 h.) cada una recibe 10 mazos, 4 machetes y 2 hachas de mano. Para requisar el material se destina otra cuadrilla análoga, pero con serruchos y con tantas hachas como hombres.

Cada cuadrilla de las primeras deben clavar 100^m2 de piquetes.

Deben quedar inclinados ligeramente hacia el enemigo, y como al clavarlos pueden perder la punta del extremo superior, los hombres que llevan cuchillo siguen de atrás aguzándolos nuevamente.

Una cuadrilla necesitará 7 horas para cada 100^m2 de obstáculos; colocando 40 á 60 piquetes por m².

Los *pozos de lobo* son excavaciones tronco-cónicas de 0,60^m de profundidad [fig. 31].

1 metro de diámetro superior y unos 0,40^m de diámetro inferior.

Se colocan en forma de tablero de ajedrez. La distancia de centro á centro es de 1,25^m.

En el centro del pozo y en los claros dejados entre ellos, se plantan piquetes aguzados de 1,00^m de largo.

Las tierras producidas por las excavaciones, se usan para organizar un glásis al frente del

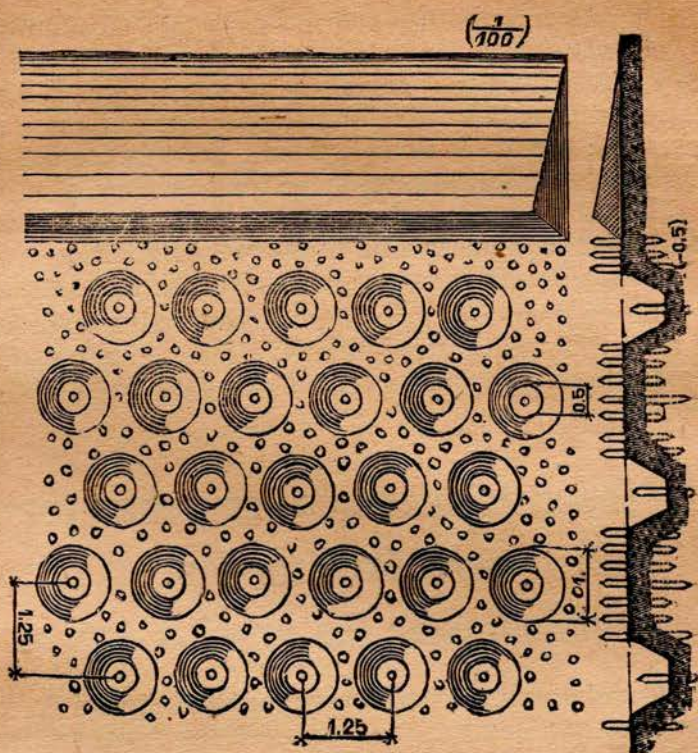


FIG. 31

obstáculo y las que aún sobren, se esparcen por los alrededores.

Cuando sobre los pozos de lobo se pueda organizar una alambrada, se formará un obstáculo de un gran valor defensivo.

Por fin, es conveniente disimular los pozos como en el caso de los *piquetes*.

Los pozos necesitan un suelo generalmente duro y son un buen obstáculo, sobre todo de noche, siempre que tengan por lo menos 5 filas de profundidad.

El trabajo se organiza de la manera siguiente :

Cuadrillas de una clase y su escuadra, con 8 palas y 8 picotas para abrir los pozos; y una lienza y piquetes pequeños para el trazado; cuadrillas de una escuadra: 5 con 5 mazos, 2 con 2 cuchillos y 1 con 1 hacha de mano, para colocar los piquetes; y

Para procurarse los piquetes, cuadrillas de 8 hombres con 8 hachas de mano y 2 serruchos.

Estas cuadrillas se organizan en número igual.

Se designa 100 m² de superficie para cada tres de estas diversas cuadrillas, las que terminarán el obstáculo en 3½ horas, con un gasto de 200 á 300 piquetes.

VI.— Disposiciones que se deben tomar para facilitar los movimientos de las propias tropas

Consisten en el establecimiento de líneas de movimiento que comuniquen entre sí las distintas fracciones de tropas; y en la organización de un servicio de reconocimientos y de transmisión de órdenes que permita prepararse, oportunamente para dar el último asalto al adversario ó para rechazar el ataque.

Las comunicaciones deben existir: entre las tropas de 1ª línea, entre éstas y sus vecinas y reservas, de modo que sin entorpecimiento alguno puedan prestarse un apoyo recíproco.

Las líneas de tiradores deben estar con el intervalo reglamentario por lo ménos en cada compañía, deben estar unidas, tanto para facilitar la disposición y refuerzo como para permitir la dirección y vigilancia de cada hombre, si es posible por el comandante mismo de la compañía.

La reserva de regimiento, ó reserva general, debe tener también, caminos que la unan á las tropas

de vanguardia y caminos que vayan á los sectores vecinos á fin de servir, no solo de refuerzo á las tropas empeñadas en la lucha, sino también para proceder, llegado el momento, á hacer un contra ataque.

Además, cada una de las fracciones indicadas debe tomar las disposiciones necesarias para el caso de una retirada, tratando de hacerla con el mayor frente posible, para ejecutarla rápida y ordenadamente y con las menores pérdidas. Habrá, en consecuencia, que arreglar un espacio de 500 metros, por lo menos, detrás de la línea de tiradores, y, si fuera posible, detrás de todos aquellos puntos desde donde se pueda hacer un fuego eficaz contra el adversario que ha logrado penetrar en la posición. En todo caso será necesario disimular lo mejor posible este espacio.

Además de los caminos directos de retirada que salgan de la esfera de acción del enemigo, deberán existir tantos caminos para las columnas como sean necesarios, para pasar de la posición de combate á la de marcha (retirada) sin que resulten confusiones entre las diversas unidades. Con este objeto debe evitarse atravesar poblaciones, que se prestan al desorden en una retirada; deben también, separarse las columnas de retirada obstruyendo los caminos que las unen transversalmente.

Para que las tropas encuentren las nuevas comunicaciones establecidas, será necesario hacer en el terreno indicaciones claras, por medio de banderolas, linternas, etc.

La historia militar nos prueba que el orden y la disciplina pueden mantenerse intactos en una tropa obligada á retirarse, aunque sea después de haber sufrido grandes pérdidas; pero, este resultado no se alcanzaría y la pérdida de la batalla se convertiría en desastre, si todo el ejército viniera á converger y á mezclarse en una sola línea de retirada.

Habrá que hacer *caminos de columna* que deben tener por lo menos, 5 metros de ancho.

Caminos de combate, con el ancho de una sección, en la parte más cercana del enemigo. Construir *puentes* en los ríos y esteros ó preparar su paso por vados;

Arreglar los *caminos* existentes;

Hacer *practicables* los terrenos pantanosos por medio de maderos, planchados, etc.;

Demoler muros, tapiales y hacer claros en las manchas de arbustos, bosques, etc.;

En las viñas, arrancar los rodrigones y alambres y abatir las plantas;

Hacer caminos en las poblaciones, *quitando* puertas y *abriendo* brechas en los muros;

En los bosques quitar las ramas bajas, á fin de permitir la circulación de los hombres;

Cuando se haya conseguido facilitar las comunicaciones por estos medios, deben elegirse las líneas de reunión más convenientes y *marcarse* con jalones y postes indicadores á fin de que las tropas no tengan dificultad para seguirlas.

Las indicaciones podrán hacerse por medio de tableros escritos, por postes con manojos de paja, por jalones pintados de diversos colores, etc.; en los bosques se sacará la corteza de los árboles, etc.

Si hubiere caminos que tuvieran otra dirección que la de seada, se obstruirán por barricadas, etc.

Las comunicaciones deben seguir el camino más corto y estará cubierto de la vista y fuego del enemigo.

Cada comandante de tropas, obligado á moverse en determinada dirección ó zona, debe, por sí mismo y con sus propias tropas, prepararse las líneas de comunicación que le sean necesarias para llenar su cometido. Por consiguiente, los comandantes de las líneas de tiradores establecerán sus comunicaciones á lo largo de esa línea; los de las reservas, aquellos que conduzcan á la línea de tiradores;

los batallones de 2ª línea, las que vayan hacia adelante y á los flancos de la posición.

Además, las tropas de 1ª línea deberán tomar las disposiciones necesarias para poder retirarse con un frente extenso; y las de 2ª línea, por lo ménos, caminos de combate que conduzcan á retaguardia.

Las tropas que tomen la ofensiva deberán:

Establecer, antes que todo, las comunicaciones que le permitan el paso rápido y seguro de las columnas de marcha á las formaciones para el ataque y la unión con las tropas vecinas; estos cuidados incumbirán, comunmente, á la vanguardia.

Salvar todos los obstáculos que puedan oponerse á los movimientos tendentes á la ejecución del ataque, estableciendo cuanto antes el mayor número de comunicaciones posibles, para que los destacamentos que vengan detrás, no tengan que sufrir retardos; que las municiones puedan ser enviadas con oportunidad á las líneas avanzadas; los heridos, transportados á retaguardia, y, por último, para que, en el caso desgraciado de un rechazo, la retirada pueda hacerse rápidamente y en un frente extenso. Atendiendo á estas consideraciones, al avanzar las tropas no deben dejar ningún obstáculo subsistente, porque no hay que perder de vista que una línea de comunicación que fuera suficiente para la marcha ordenada de un destacamento, no lo será por una masa de tropas más numerosa, sobre todo si se retira precipitadamente. Un arroyo que puede ser atravesado sin peligro por una línea de tiradores, podría ser causa de la desorganización de una masa de tropas espuestas al fuego enemigo.

Organizar pasajes por las poblaciones y bosques que deberá atravesar en su marcha ofensiva, cuidando de marcarlos é indicarlos claramente.

Deberían hacer *arreglos*, si fuere necesario, para permitir el acceso fácil de la artillería á sus posiciones de combate.

Un buen servicio de reconocimientos y trasmisión

de órdenes podrá conseguirse, además del empleo de la caballería.

estableciendo *observatorios*;
instalando *comunicaciones telegráficas*; y
abriendo *líneas* que permitan la vista á largas distancias.

Cuando no se tengan puntos convenientes que llenen este objeto, como ser campanarios, alturas, etc., los comandantes de tropas deben establecer observatorios á fin de permitir que los oficiales encargados puedan observar los movimientos del enemigo. Se establecerán, naturalmente, en los puntos desde donde se goce de mejor vista. En una llanura donde un jinete puede ver hasta 750 metros, bastará darles una elevación de 4 metros; en terrenos boscosos, se necesitarán de 10 y á veces de 20 metros.

La construcción de observatorios se conseguirá fácilmente clavando tablas en caballetes, sobre postes, etc., y cuando se trate del establecimiento de observatorios elevados, se podrán obtener clavando tablas en árboles grandes y en los techos de las casas ó por medio de barriles y canastos resistentes que se izan hasta el tope de un poste ó árbol, etc.

Cuando se disponga de más tiempo, se podrán obtener por medio de escaleras sujetas por vientos ó por medio de otras diversas combinaciones.

Para seguridad de los observadores, deben colocarse los observatorios en partes que los disimulen. También es conveniente protegerlos por medio de sacos de tierra dispuestos en forma de parapeto.

Otro de los observatorios más en uso actualmente, es el de *globos cautivos*, muy difíciles de herir cuando están á cierta altura. La comunicación de tierra se hace por medio del teléfono. La longitud del cable de alambre, que retiene el globo es, generalmente, de 500 metros.

Las instalaciones telegráficas serán establecidas por las secciones de telegrafía de ingenieros militares por medio de cables, y, cuando este sistema sea difi-

cil por lo accidentado del terreno ó por el peligro de que las líneas sean cortadas, se podrá emplear el sistema de estaciones ópticas que también es del resorte de las mismas tropas. La caballería debería, así mismo, estar provista de aparatos manuales de telegrafía óptica.

Con una sección de telegrafía eléctrica se podrán establecer 36 kilómetros de línea, 3 estaciones fijas y 2 volantes.

En los atrincheramientos extensos se podrá hacer el servicio de comunicaciones por medio de teléfonos, de que también van provistas las secciones de ingenieros.

Las estaciones ópticas llevan, para sus comunicaciones, banderas, heliógrafos y aparato de luces Mangin. Con banderolas se podrá hacer señales á 5, 10 y 15 klms., según sea el tamaño empleado; con heliógrafo, hasta 60 klms. y con el aparato Mangin hasta 50; estas cifras dependen del estado atmosférico.

Si no se dispone de ninguno de los medios antes indicados, se podrán establecer comunicaciones con las líneas avanzadas por medio de señales hechas con los brazos, discos de diversos colores y colocados á cierta altura, con linternas de vidrios de colores, etc. En casos semejantes bastarán señales para los siguientes sucesos: 1º, se ha visto el enemigo; 2º, nos ataca; 3º, necesitamos refuerzo; 4º, el enemigo ha sido rechazado, y 5º, nos retiramos. Las líneas que permitan la vista á larga distancia, son fajas de terreno que se despejan y aplanan en un ancho de 20 á 30 pasos, para poder observar la composición, número y, á veces, hasta las intenciones de las fuerzas enemigas que las atraviesan, y, en consecuencia, tomar con tiempo las medidas del caso.

Cuando no haya sido posible despejar el campo hasta una gran distancia de la posición y hayan bosques ó yerbas altas á esa distancia, habrá que cons-

truir dichas líneas, á fin de ver si el enemigo se oculta allí, como también descubrir sus líneas de marcha.

En la fig. 5 se ven algunas de estas líneas.

Para asaltar una posición enemiga, será necesario que las tropas tomen las disposiciones siguientes antes de emprender su marcha hacia adelante:

a) Cada batallón debe llevar algunos zapadores; cada columna de ataque, lo mismo que su reserva, un destacamento de tropas ejercitadas y provistas de las herramientas necesarias para hacer las destrucciones. Estas tropas podrán tomarse de las técnicas.

b) Las tropas que deben atravesar, en su ataque, muros, tapiales, fosos, alambrados, etc., deberán ir provistas del número de escalas suficientes, y, para rellenar y cubrir los obstáculos con puntas, llevarán una buena cantidad de gavillas de pajas, atados de ramas y tablas.

Si no hay escalas en la vecindad habrá que hacerlas y de manera que puedan servir de puentes.

No se deberá enviar nunca una tropa al asalto de una posición bien defendida, sin dotarla de todos estos objetos; pues, de no hacerlo, sería exponerla á un rechazo.

Si se está en una posición defensiva, y, por haber rechazado al asaltante ó por otras circunstancias hay que tomar la ofensiva, habrá necesidad de tomar desde un principio las posiciones que permitan atacar rápidamente y con el mayor frente posible; con este objeto deberá cuidarse de que los obstáculos que se hayan opuesto al enemigo no sean dificultades para la defensiva propia.

Cuando haya algún estero delante de la posición, se tendrá el cuidado de reconocer de antemano las partes por donde sea más ventajoso atravesarlo.

Si hay que atravesar poblaciones, granjas ó bosques, los comandantes de unidades menores deberán tomar toda clase de disposiciones tendentes á indicar claramente las líneas que se deben seguir, sin que el

enemigo se perciba de ellos; tratándose de bosques espesos, habrá que tener especial cuidado con la orientación.

Habrà que arreglar de antemano el escalamiento de las pendientes escarpadas y de los taludes.

Si frente á la posición hay muros, casas, etc., que deben ser conquistadas en la marcha hacia adelante, habrá que tomar todas aquellas disposiciones que permitan abordarlos fácilmente y disminuirles su valor ofensivo por el lado que mira á la posición. Se deberá, siguiendo este orden de ideas, abrir brechas, arrancar las puertas, los barrotes de las ventanas, condenar las que miren al lado por donde se va á atacar, quitar las escaleras, derribar los pisos superiores, y en fin, incendiarlas cuando el enemigo se acerque, ó hacerlas insostenibles, quemando materiales que produzcan mucho humo.

Habrà que pensar en las posiciones que se darán á la artillería y, si ello es necesario, prepararlas de antemano.

Las casas, poblaciones, obras de fortificación que se hayan conquistado en el ataque, deben arreglarse á fin de poder rechazar los esfuerzos que haga el enemigo para recuperarlos.

VII.--Medios para disminuir el efecto del fuego enemigo

Para esto se emplean los medios siguientes:

1º Sustraerse á la vista del enemigo (abrigos contra la vista, pantallas).

2º Suprimir los objetos que puedan servir al enemigo como puntos de referencia para rectificar su tiro.

3º Aprovechar como protección los accidentes del terreno y construir abrigos.

Si es verdad que la pólvora sin humo no permite ocultar las posiciones al principio del combate,

también es cierto que para mantener esta ventaja durante toda la lucha, es necesario buscar abrigos contra la vista y muchas veces construirlos artificialmente (pantallas).

La artillería tiene especial interés en disimular su posición, pues su seguridad y expectativa de éxito se basan en gran parte en la ignorancia del enemigo respecto á su emplazamiento; antes se conseguía ésto con la pólvora con humo que, aunque dificultaba la propia observación, impedía al enemigo la observación del tiro y permitía el movimiento de los escalones de tropas situadas á retaguardia de la línea de combate.

Hoy la mejor protección que se puede proporcionar á esta arma son las pantallas contra la vista del enemigo, ellas impiden la observación del fogonazo, único indicio que revela las posiciones de artillería.

Estas pantallas dificultan al enemigo no solo el descubrimiento de las posiciones y medidas tomadas por la defensa, sino también el apuntar y observar el efecto de sus fuegos. A su abrigo se podrán además, mover las tropas de reserva y aún sorprender al enemigo.

Deben reunir dos requisitos esenciales:

1º No molestar ni la vista ni el tiro propios.

2º No distinguirse ni sobresalir sobre el terreno, para que el enemigo no descubra su existencia.

Este resultado se conseguirá dejando en pie las plantaciones, yerbas altas, árboles, arbustos y cultivos de toda clase que se encuentren delante de la posición, y que no estorben ni la vista ni el tiro de los defensores. Si estos abrigos no existen será necesario hacer pantallas artificiales empleando gavillas de zacate, de hojas de plátanos, ramas, etc., que se tienden ó plantan al frente de las posiciones sostenidas por piquetes ó pies derechos.

La distancia á que deben colocarse estas panta-

llas dependen de las circunstancias locales y de la naturaleza de ellas mismas.

Algunas veces estarán al pie de las trincheras que deben disimular, en otros casos á cierta distancia: á 100, 200 ó 300 metros si consisten en árboles altos. Estas pantallas altas tienen la ventaja de impedir al enemigo la observación tanto del punto de impacto de los proyectiles que caigan detrás, como de los que estallen en la misma zona por espoletas de tiempo.

En la construcción misma de los atrincheramientos se evitarán los taludes muy uniformes y las aristas muy pronunciadas, para que no sean visibles desde lejos. Cuando no sea posible disimularlos por medio de pantallas se tratará de darles el aspecto del terreno vecino; por ejemplo, en un prado se cubrirán con tepes, en un terreno árido con una ligera capa de tierra sacada de la superficie, etc.

Si se organiza defensivamente una localidad se quitarán de las casas los techos visibles desde lejos; las murallas blancas y muy visibles se pintarán de otro color ó se cubren con ramas, etc.

Los parapetos no se construirán en la cima misma de las alturas sino que en las laderas un poco más adelante ó más atrás. Suele ser indispensable construir abrigos que oculten de la artillería enemiga la situación de las reservas, las líneas de marcha, las de retirada y los puentes, como también los caminos que pudieran ser enfilados.

Con el fin de dificultar al enemigo la dirección de su tiro y la apreciación de las distancias, se cortan los árboles aislados, se demuelen los jalones de demarcación, etc., y si es posible todos aquellos objetos que se destaquen y puedan servir al enemigo para orientarse.

En cuanto á la influencia del terreno del frente de la posición sobre los efectos del fuego enemigo, debe buscarse un terreno blando, arado si es posible ó cruzado por zanjas á fin de impedir no solo el re-

bote, sino que también atenuar ó impedir la explosión de los proyectiles huecos. Deben quitarse ó cubrirse los objetos que puedan favorecer y aun multiplicar la explosión de los proyectiles de artillería; como son los muros de piedra, pircas, trozos de árboles, etc.

Además de las condiciones respecto á la elección de posiciones, serán mejores aquellas formadas por colinas de cierta altura, pues los tiros cortos se enterrarán en las laderas y los largos pasarán probablemente por alto.

De los abrigos ó sea de su construcción se tratará en el capítulo siguiente; constituyen el medio más importante para disminuir el efecto del fuego enemigo.

VIII. -- Abrigos

Trazado, espesor según los materiales empleados, altura de puntería y de protección; revestimientos.

Generalmente los abrigos se construyen de tierra, por ser este material el mejor que se encuentra en todas partes en abundancia; pueden consistir en simples fosos (fig. 32), en simples parapetos que sirven para interceptar los proyectiles

(fig. 6), en ambos medios *reunidos* (fig. 34) y también en *blindajes* (fig. 35).

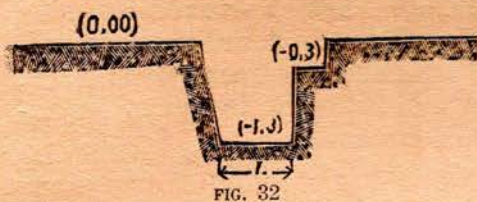


FIG. 32

Los abrigos que protejen contra los fuegos que vienen del frente, (véase fig. 34) (+0,5) se llaman parapetos; traveses [fig. 36] los q.

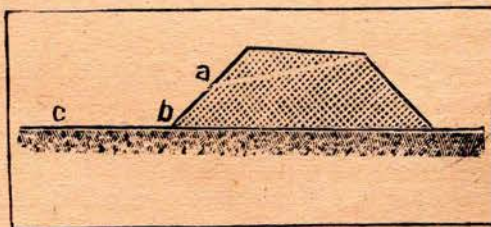


FIG. 6.

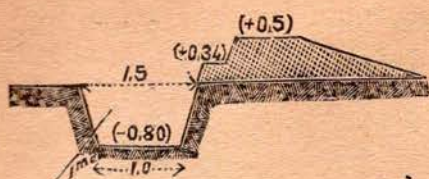


FIG. 34

cubren de los fuegos oblicuos, de flanco ó de enfilada, y *espaldones* [fig. 37], los abrigos que ponen á cubierto de los fuegos que vienen por

retaguardia.

Los atrincheramientos pueden ser *defensivos y pasivos*, según se presten para establecer una defensa ó simplemente para abrigar las tropas.

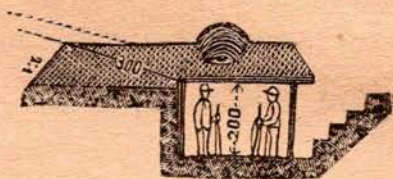


FIG. 35

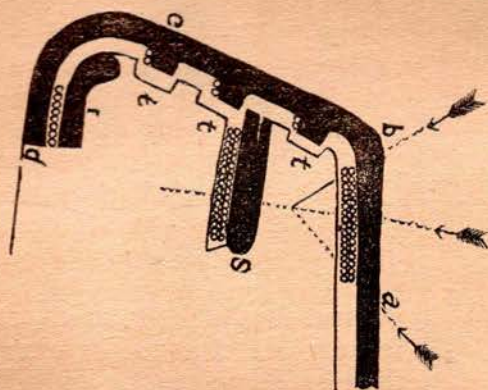


FIG. 36

Cada uno de estos grupos se dividen á su vez en varios tipos que se elegirán según las circunstancias, dependiendo su adopción de las exigencias del abrigo, y de la posibilidad de construirlo, tiempo, número de trabajadores, recursos en útiles y

materiales. Los tipos más importantes de estos abrigos tienen un perfil reglamentario y han recibido nombres especiales.

Abrigos defensivos, son aquellos que prestan protección al mismo tiempo que constituyen buenas posiciones de combate.

Abrigos pasivos, son los que solo sirven para protegerse y los ocupan las reservas ó guarniciones de líneas enfiladas; al determinar su trazado, se verá que sea perpendicular en lo posible á la dirección normal del fuego enemigo, excepción hecha de los *fosos de comunicación*, que á menudo se trazan oblicuamente ó en forma de zic-zag (figs. 38 y 39). El trazado

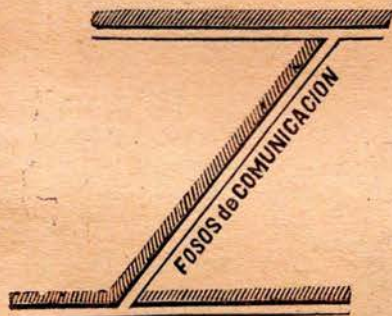


FIG. 38



FIG. 39

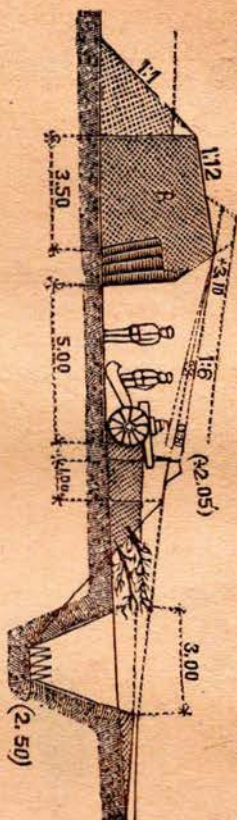


FIG. 37

de una obra tiene gran importancia; determina la *cresta interior del parapeto*, es decir, la *línea de combate*.

La dirección de esta línea indica la dirección normal del fuego, y la longitud de ella la guarnición que puede combatir durante la defensa; correspondiendo 0,60 á 0,75 m. de frente por tirador y 5 á 10 metros por pieza de artillería. Ciertas partes de la

cresta deben ser mejor defendidas; los frentes de cabeza y los laterales necesitan un hombre por cada 0,75 m., mientras que, en la gola basta uno por cada dos metros.

En los abrigos defensivos se determinará el trazado tomando en cuenta los factores siguientes:

- 1º *Dirección del fuego propio;*
- 2º *Obtener la mejor protección posible contra el fuego enemigo, y*
- 3º *El terreno, es decir, la forma y protección natural que puede ofrecer la posición elegida.*

DIRECCIÓN DEL FUEGO PROPIO.—Vista la gran importancia que ha llegado á adquirir el fuego, constituyendo el *principal* medio de defensa, habrá de tratarse en el trazado de facilitar su acción. Debe llenar también, la condición de poder batir el terreno que tenga que atravesar el enemigo y principalmente desde los 600 mtrs., distancia en que empieza el espacio totalmente batido por la trayectoria rasante del fusil reformado.

El mejor medio de obtener este resultado, porque es el natural, será el de organizar la obra de manera que permita el fuego directamente opuesto al ataque, fuego de frente, y dirigido normalmente de la cresta del parapeto, que es la tendencia del tirador.

Sin embargo, la experiencia nos enseña que el tirador puede apuntar con un ángulo de 30° de oblicuidad á cada lado de dicha normal y con uno de 15° en las obras organizadas con bonetes.

Así, A B (fig. 40) es la línea de fuego de un

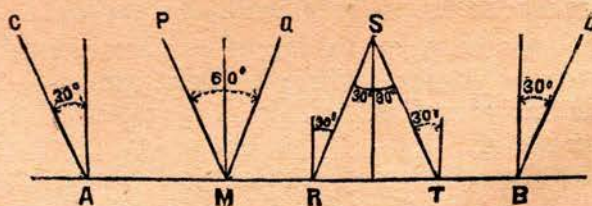


FIG. 40

atrincheramiento, un tirador situado en M podrá batir el sector P M Q de 60° que será de 30° cuando el atrincheramiento tenga bonetes. Un punto S será batida por los fuegos de la parte R T, y finalmente la cara A B, extenderá su acción á la zona C A B D.

Las piezas de campaña pueden batir un ángulo de 45° ó á lo más uno de 60° .

Cuando no sea posible herir al enemigo ni aun con fuegos oblicuos, será necesario reemplazar la recta A B, por la quebrada a b c d e (fig. 41). Re-

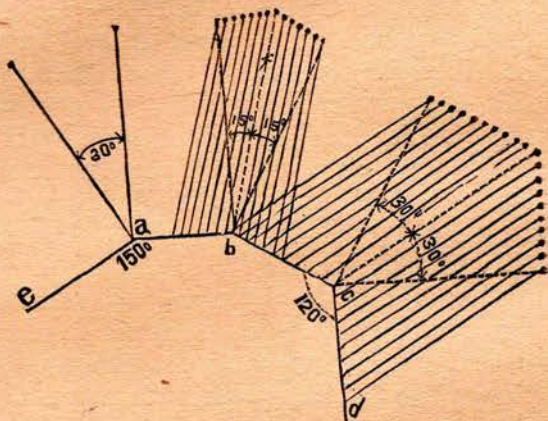


FIG. 41

sultará en este caso que la defensa será más débil en todos los ángulos *salientes*; pues los fuegos serán menos intensos, y si el ángulo interior es menor de 120° ó de 150° si se trata de parapetos con bonetes, tendremos un *sector privado de fuegos*.

En todo caso, en un ángulo saliente, tendremos un sector de *fuegos débiles*; es decir, que será batido con menor intensidad que si el parapeto estuviera en línea recta.

Efectivamente, supongamos un blanco en la dirección de la bisectriz del ángulo, prolongada hacia

el enemigo, y observaremos desde luego que á ese blanco no podemos, sino con un número muy reducido de tiradores, hacerle un fuego perpendicular á su frente que es el más eficaz para los defensores.

En vista de estos defectos, el enemigo dirigirá su ataque á estos puntos, recurriéndose para reforzarlos á los medios siguientes:

1º Dar á los ángulos salientes la mayor amplitud que en NINGÚN caso deberá ser inferior á 120° ó á 150° , si los parapetos tienen bonetes;

2º Redondear ó cortar los ángulos salientes;

3º Disponer la obra de modo que dichos ángulos salientes queden *frente* á terrenos intransitables; y

4º Dificultar el ataque que se dirige contra ellos colocando mayor número de tiradores y de defensas accesorias. Si desde un parapeto fuera imposible batir ciertas pendientes, caminos en desmonte ó el foso del parapeto, habrá que tomar disposiciones que aseguren la defensa por medio de fuegos de flanco.

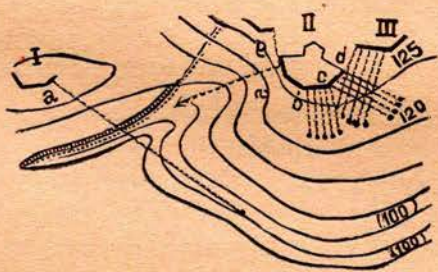


FIG. 42.

Así en la (fig. 42), la obra I bate con sus fuegos la ladera demasiado convexa que se extiende delante de la cara a b de la obra II; ésta, á su vez defiende el camino hondo que no puede ser batido desde I, y por último la III bate los sectores de fuegos débiles ó privados de ellos, de los salientes c y d.

En general para *flanquear el foso exterior* en las obras de campaña y hacer desaparecer, por consi-

guiente, el *ángulo muerto*, se quiebra la línea de fuegos formando un saliente, de donde se puede hacer fuego al interior del foso.

Este *flanqueo alto* no es completo, porque siempre sucederá que al pie del parapeto en el ángulo saliente, queda un espacio no batido.

Se podrá obtener un *flanqueo bajo*, construyendo en el fondo del foso una obra cerrada por sus lados (tambor), ó superiormente (caponera); pero estas obras tienen el inconveniente de ser muy demorasas y complicadas y de dar cabida á muy pocos defensores, en razón del poco ancho del fondo del foso.

Otras disposiciones como la de la (fig. 2), no solo permiten el fuego de los lados a b y a f, sino también el fuego cruzado contra el enemigo que se acerca al punto a.

Hemos visto ya los inconvenientes de los ángulos salientes; los *ángulos entrantes*, llamados *tenazas*, tienen también como aquellos el defecto de dejar un sector privado de fuegos, á no ser que los lados tengan una longitud igual al alcance eficaz del arma.

Presentan á su vez la ventaja de permitir el cruzamiento y concentración de los fuegos; pero no hay que olvidar que para producir ángulos entrantes hay que tener ángulos salientes y que los fuegos cruzados han perdido gran parte de su importancia á causa de los efectos que, sin ellos, pueden obtenerse con las armas modernas.

Existe aún otro trazado, el *curvilíneo*, que puede ser *cóncavo* ó *convexo*, y cuya elección dependerá de las circunstancias en que se emplee; así, en el cerco á una fortaleza, la línea del bloqueo afecta la primera forma; presentará la ventaja de la *convergencia* de los fuegos; y la defensa de ella nos dará un ejemplo del segundo trazado, el cual tiene como defecto la *divergencia* de los fuegos, inconveniente que en

realidad solo se hará sensible cuando la curva sea de radio muy pequeño.

En la práctica, á fin de facilitar la ejecución del trazado, se sustituye el curvilíneo por el *poligonal*, que goza de sus mismos defectos y ventajas.

Antiguamente se daba gran importancia al empleo de trazados muy complicados de ángulos salientes y entrantes que tenían el doble objeto de permitir el flanqueo del foso y el cruzamiento de los fuegos en la zona inmediatamente á vanguardia de la posición. Pero, ya hemos visto que el flanqueo del foso por dicho sistema es á menudo ilusorio y que será necesario detener por otros medios al atacante antes de que llegue al pie de la obra. En cuanto á los fuegos cruzados, se comprende la gran importancia que debieran tener cuando las armas eran de fuego *lento* y su eficacia solo existía á corta distancia; pero actualmente las condiciones han cambiado y la defensa del frente es la *única* que permite aprovechar la potencia ofensiva de las armas modernas.

Por otra parte, el sistema de ángulos entrantes y salientes tienen el defecto de dejar zonas de fuegos débiles ó no batidos, y solo se conseguirá tener fuegos cruzados sacrificando gran parte de la defensa frontal, privándose de las ventajas de batir toda la zona que el adversario tenga que atravesar.

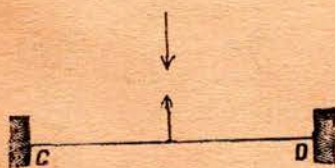


FIG. 43.

Las formas del trazado se determinan en vista de las circunstancias tácticas á que deben servir; así, en una posición defensiva CD (fig. 43) que tenga los flancos apoyados en obstáculos que impidan el ataque envolvente, se

empleará la forma rectilínea; la curvilínea-convexa, en caso de que las extremidades estén al abrigo de las amenazas del adversario como sucede en el ar-

co $A B C$ (fig. 44), y la cóncava $A B$ (fig. 45), cuando además de tener bien protegidos los flancos, el adversario se ve obligado á abordar de frente la posición defensiva.

Obtener la mejor protección posible contra el fuego enemigo. Esta condición obliga á dar á la cresta interior del parapeto una dirección, en lo posible, perpendicular á la del fuego enemigo, sobre to-

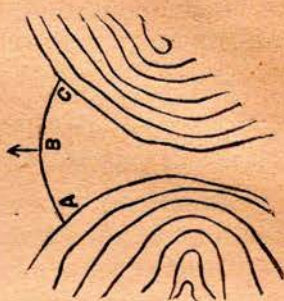


FIG. 44.

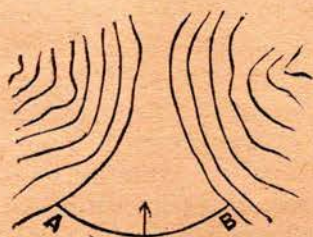


FIG. 45.

do tratándose del de artillería que, como hemos visto, aumenta su poder ofensor en caso contrario. Por ejemplo; si el fuego de la artillería puede venir de varios lados sobre el punto C (fig. 46), se obtendrá la mejor protección dando á la cresta interior $m n$ una dirección perpendicular á la bisectriz del ángulo $a b c$.

Habrá que evitar, siempre que se pueda, los fuegos de 45° de oblicuidad y más aún los de enfilada ó de revés. En caso de que ello no fuera posible, se recurrirá á la organización de traveses t (fig. 37), de espaldones r , á la construcción de posiciones especiales ó abrigos corchetes S , trazados normalmente á la dirección del tiro que quiere evitarse.

El terreno, como hemos visto, ejerce una influencia considerable sobre la forma del trazado, será conveniente buscar posiciones dominantes ó, por lo ménos evitar que las propias sean dominadas por

do tratándose del de artillería que, como hemos visto, aumenta su poder ofensor en caso contrario. Por ejemplo; si el fuego de la artillería puede venir de varios lados sobre el punto C (fig. 46), se obtendrá la mejor protección dando á la cresta interior $m n$ una dirección perpendicular á la bisectriz del ángulo $a b c$.

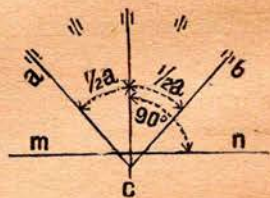


FIG. 46.

el enemigo; se tratará de *seguir la cresta* de las alturas, pues así se podrán batir las pendientes tanto de frente como de flanco; las orillas de bosques ó poblaciones que se desea fortificar; evitar terrenos malos ó muy accidentados, y tratar de que las prolongaciones de las líneas bisectrices de los salientes *vayan* á terrenos *inaccesibles* que impidan el ataque.

El espesor de los abrigos debe calcularse en vista de las consideraciones siguientes:

De la fuerza de penetración y de explosión de los proyectiles, de la duración probable de los fuegos y de la clase de material empleado en la construcción; así en la tierra, la penetración es aproximadamente doble en la arcilla que en la arena.

Un proyectil de artillería que choque en un parapeto penetra de 1 m. á 2.50, hace explosión obrando como mina y forma una especie de embudo con el lanzamiento de las tierras. A primera vista parece que la artillería en pocas horas podría destruir un parapeto dispersando la tierra; pero la experiencia prueba que cuando una explosión tiene lugar en la vecindad de la otra, la una sirve para rellenar el embudo de la anterior, resultando así que después de un bombardeo prolongado el parapeto ha perdido su forma regular, pero no su resistencia como abrigo.

Los siguientes espesores bastarán contra los fuegos que se indican:

CLASE DE TIERRA	Cascos y balines de escrapel y granada	Proyectiles de cañones de montaña	Id id de campaña	Id id de sitio
Arena.	0.75	1.50	3 00	4.50
Tierra común.	1.00	2.00	4.00	6.00
Arcilla compacta. ...	1.50	3.00	6.00	9.00

Estas cifras bastan para resistir toda clase de proyectiles, aun á las granadas torpedos. No se puede decir que sean precisas, porque no se ha hecho un

número suficiente de experiencias. Se sabe, sin embargo, que para destruir un metro corrido de parapeto se necesitan por lo menos 12 á 16 tiros y 25 á 30 si están cargados con pólvora de fusil.

La madera solo sirve para resistir los fuegos de infantería; es mejor verde que seca,—0,60^m á 1 m. de madera y tabiques dobles de 0,20^m; rellenos con piedra quebrada protegen de las balas de fusil.

En mampostería y piedra un muro de 0,30 á 0,50^m, resguarda de los balines del Schrapnel, de cascos de granada común ó torpedo y de las balas de fusil.

Los disparos á 1000 metros hechos con granadas, atravesarán los muros de 0,40 á 0,50^m, produciendo un agujero de 0,25^m á 0,30^m, á la entrada, y de 0,60 á 1,50^m á la salida, hacen entonces explosión y lanzan sus cascos y pedazos de mampostería hasta 60 metros.

De 0,90^m resistirán á estos proyectiles.

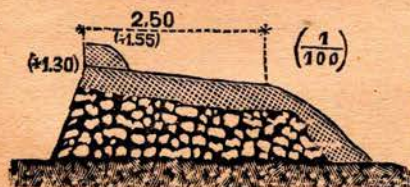


FIG. 47

Los parapetos formados con piedras presentan la misma resistencia que la mampostería, pero para que no se desmorone deben tener un espesor de 2 metros por lo menos y estar recubiertos con 0,30^m de tierra [fig. 47] en el plano de fuego y en el talud que debe ser de $\frac{1}{2}$ por lo menos.

En resúmen: se puede decir que los muros resisten bien á los proyectiles pequeños; pero no á los de artillería ni mucho menos á las granadas torpedos.

En hierro bastan 0,02^m para resistir á las balas de fusil y cascos de granada. Una doble capa de rieles resisten los fuegos de artillería.

Manojos de zacate y hojas de plátanos deben tener 4 á 5 metros etc.

Para protegerse completamente contra los proyectiles expl. sivos, especialmente contra los lanzados por obuses ó morteros y contra las granadas tor-

pedos es necesario construir blindajes en los atrincheramientos mismos ó en su vecindad.

Estos abrigos deben ser en lo posible subterráneos para que no se destaquen á la vista del enemigo y deben tener un parapeto de tierra que resista suficientemente los fuegos de artillería. Presentando poco blanco será muy difícil destruirlos porque las conexiones del tiro serán casi imposibles.

Para resistir á los balines del Shrapnel, bastarán vigas de 0,08 á 0,10^m de diámetro completadas con ramas en las juntas y con una ligera capa de tierra [fig. 48]; dándole una inclinación muy grande bastarán tablones de 0,02^m [fig. 49].

Para resistir á los proyectiles de artillería se necesitan por lo ménos vigas de

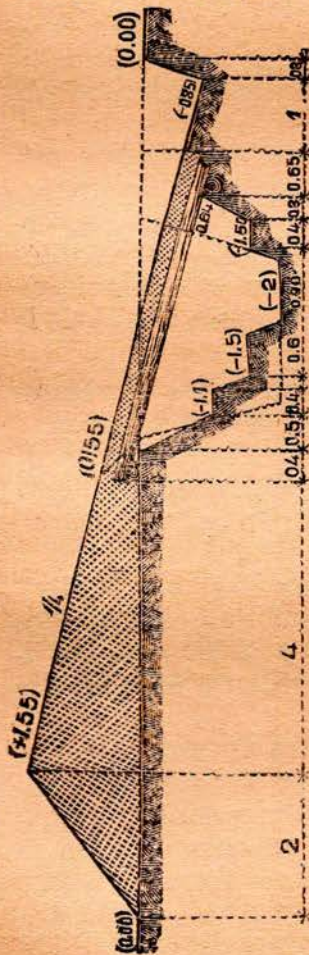


FIG. 48

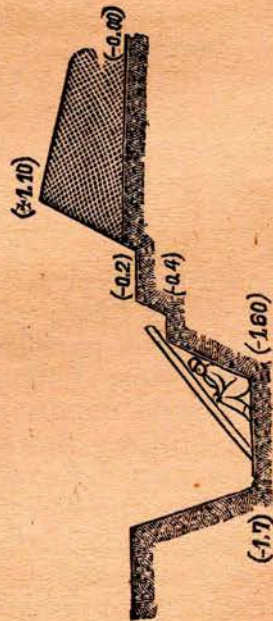


FIG. 49

0,14 á 0,20^m de grueso, bien unidas y recubiertas con una capa de tierra de 1.00 m. [1.50] ó 2.00 á 2.50 cuando se tema el fuego de obuses ó morteros y granadas torpedos.

La altura de los abrigos varía según se trate de abrigos defensivos ó pasivos. En las primeras se llama altura de puntería, ó *de rodillera* cuando se refiere á la altura de las piezas de artillería; en las segundas se llama *altura de protección*, la necesaria para cubrirse convenientemente del fuego enemigo.

La altura de puntería para tirador de pie es de 1.30^m y de 1.20^m si se dispara en dos filas. Para tirador de rodillas de 0.80^m. Para tirador tendido de 0.50^m.

Con las alturas dadas los hombres pueden disparar con comodidad y protección, pero los de mayor talla no se encontrarán bien cubiertos sino cavando un poco con los pies; y tanto los infantes como los artilleros pueden construir bonetes individuales, para aumentar la protección más arriba de la línea de combate.

En artillería para la protección de los sirvientes se prefiere á los bonetes, la construcción de fosos.

La altura de rodillera depende de la altura de la pieza. Se mide á la altura de los muñones desde el suelo á la parte inferior del (tubo que forma el cañón.

La altura de protección para cubrir á los individuos de pie es 1.80^m; para los individuos sentados 0.80^m, 2 metros para las bestias y 2.50^m para los jinetes montados; 1.40^m para la artillería de campaña y 1^m para la de montaña.

Estas alturas protejen contra fuegos directos, disparados normalmente á la cresta del parapeto, pero como el ángulo de caída de los proyectiles ordinarios varía según la distancia, los parapetos tienen su límite de protección que vamos á ver tomando como distancia media de combate 3,000 metros. A esta distancia el ángulo de caída de los proyectiles es de 11°

y el ángulo que abarca el cono de dispersión de los mismos varía entre 15° y 25° ; tenemos entonces que los cascos y balines más peligrosos tendrán un ángulo total de caída de 23° á 24° á cuya pendiente corresponde una inclinación de poco más de $\frac{1}{2}$; por ejemplo, protege contra los balines de estos proyectiles, hasta más de 4 metros desde el pie de su base; la protección disminuye á medida que el objeto protegido se separa de la base, motivo por el cual los taludes interiores deben ser en lo posible verticales.

Si el enemigo ocupa una posición dominante la protección disminuye y sucede lo contrario cuando las posiciones desde donde dispara el atacante son más bajas que las de la defensa.

Si la obra recibe fuegos oblicuos la protección también disminuye y desaparece con los de enfilada.

En cuanto á la altura de los parapetos propiamente tales, está determinado como máximo 2.50^m en las obras de posición y 1.80^m en las improvisadas. La profundidad del foso varía en 0.50^m 1.00^m á 1.50^m según el espesor que deba darse al parapeto.

Por lo que toca á este último el espesor del parapeto varía según los materiales que se emplean.

Los revestimientos tienen por objeto mantener las tierras con mayor inclinación que la de su talud natural. Pueden hacerse con ramajes (monte, etc.), tierras (tepes, adobes, tapial y costales terreros), con maderas, fierro, piedras, ladrillos, etc.

Los revestimientos de ramaje serán los más usados en campaña; dispuestos en diversas formas y maneras, á saber: cestones, faginas, salchichones y zarzos.

En la construcción del material del ramaje entran, como accesorios, las ligaduras y los piquetes. Para las primeras se emplearán ventajosamente los bejucos verdes, corteza de árboles y cualesquiera varillas delgadas y flexibles. En caso de que estén muy verdes, se colocan al sol ó al fuego, á fin de ha-

cerlas ménos quebradizas; en lugares fríos se les calienta hasta que resuden.

Estas varillas destinadas á servir de ligaduras deben limpiarse hasta 0,60^m de la punta más delgada; se les somete después á una torción apoyando el pié izquierdo á unos 0,25^m de la extremidad gruesa que se toma con las dos manos,—se retuerce la varilla y se avanza progresivamente el pié hacia la parte delgada.

Para los piquetes se eligen las ramas más derechas y gruesas. Los piquetes para los cestones de zapa tienen 1 m. de largo y 0,04^m de diámetro, los para cestones de revestimiento y para zarzos deben tener 1.50 m. de largo y 0,05 m. de diámetro. Se les aguza uno de sus extremos, generalmente el más delgado.

Para la confección de faginas y salchichones se destinan las ramas más frondosas, con un diámetro en el tallo que no sea superior á 0,04 m.

Si no fuera posible conseguir varillas de ménos de 0,02 m. de espesor, que son las empleadas para ligaduras y cestones, se pueden partir en 2 ó 3 las más gruesas por medio de una cuña de madera dura que se introduce en una entalladura hecha con cuchillo en la cabeza de la varilla.

El ramaje más á propósito es el que presenta ligereza y flexibilidad, así el material no resultará pesado ni trabajosa su confección.

A fin de ganar tiempo y utilizarlo en mejores condiciones conviene organizar la corta del ramaje. Una vez hecha la elección del sitio donde se ha de hacer la corta, se destinarán 4 hombres para cada árbol, de los cuales uno trepará á él á fin de cortar las ramas; otro las reúne en haces al pié del árbol; el tercero las conduce á un sitio despejado, cerca del lugar donde se van á emplear, y el cuarto separa el ramaje que el tercero le habrá entregado, en dos montones, poniendo en uno al delgado y largo (para ligaduras y tejidos) y el restante en el otro. Convendrá

regarlo ó tenerlo en lugar húmedo, cuando no se haya de usar á los pocos días de cortado.

Los cestones son cestos cilíndricos sin fondo. Su construcción comprende la clavadura de piquetes, que forman la armazón; el tejido con varillas, las que tienen por lo general una longitud igual á la altura de un hombre; la colocación de amarras ó ligaduras, y, por último, se peinan, es decir, se perfeccionan cortando las ramas que sobresalgan, etc.

Para construir el cestón se empieza por preparar una parte plana en el terreno, donde se describe una circunferencia con el radio que ha de tener interiormente el cestón; se divide esta circunferencia en 7 partes iguales, por cuyos puntos de división se clavan verticalmente los 7 piquetes. El diámetro del cestón es, generalmente, de 0,56 m. y el largo de los piquetes 1 metro ó 1.50 m., según su destino, y como se entierran 0,15 m., sobresaldrán 0,85 á 1.35 m. del suelo. Se les asegura alternativamente su extremidad más gruesa y más delgada.

Clavados los piquetes, un hombre empieza el tejido por la parte inferior con dos ramas que se enlazan entre sí al mismo tiempo que rodean los piquetes.

Si las varillas son muy delgadas se les enlaza dos veces entre los piquetes. Otro individuo mantiene los piquetes por la parte superior para que no se desplacen y ayuda al primero á pasar las ramas largas.

Las extremidades de las ramas se dejan dentro del cestón y se las aprieta de cuando en cuando con un mazo ú oprimiéndolas con el pie, á fin de que el tejido resulte compacto. Cuando una rama salga corta, se le añade otra entrelazada á su extremidad, haciendo que los extremos gruesos queden siempre dentro del cestón.

Para impedir que los cestones se deformen, es conveniente que el tercio inferior y superior sean tejidos en un mismo sentido contrario.

Se termina el tejido sujetándolo con ligaduras que abracen tres ó cuatro órdenes de ramas, para lo

cual se empieza por pasar una cuerda ó varilla á través del tejido hasta la mitad de su longitud, se elevan las dos mitades á lo largo de las paredes interior y exterior del cestón, se rodea con ellos fuertemente el piquete y se entrelazan consigo mismas haciendo perder las puntas en el tejido.

Esta operación se ejecuta en cuatro piquetes, hecho lo cual se arranca el cestón y se hacen en el otro extremo las mismas ligaduras en los tres piquetes que no la tenían y én otro que resultará así amarrado en sus dos puntas. Por fin, se peinará el cestón y quedará terminado. Un cestón pesa de 20 á 25 kilogramos.

Para cada taller de cestones se emplean, generalmente tres hombres. Los útiles necesarios para cada taller, son: dos machetes, un mazo y una cuerda delgada de unos 3 metros de largo. Por término medio, se necesitan 100 varillas del grueso de un dedo para hacer un cestón.

Las *faginas* son haces de ramajes de forma cilíndrica, sujetas con ligaduras y de un largo y diámetro variables, aunque generalmente de 2 á 2,50 m. de largo por 0,20 á 0,25 de diámetro, según el uso á que se las destina. Las ligaduras se colocan á 0,50 ó 0,60 m.; sin embargo cuando se desean aprovechar las faginas varias veces, conviene disminuir esta distancia.

Las faginas se construyen sobre bancos formados por caballetes colocados á 0,75 m. de distancia uno de otro y en número que dependerá de la longitud de los piquetes. Para establecerlos, se tiende una cuerda horizontal á 0,50 ó 0,60 m. del suelo, donde se trazan dos paralelas á la línea que une los pies de los piquetes que mantienen dicha cuerda. Trazadas dichas líneas, se toman dos piquetes de 1,60 m. de largo, se cruzan sobre un punto de la cuerda de manera que apoyen sus pies en las paralelas y se clavan con el mazo, cuidando de que resul-

ten en un plano vertical. En los cruzamientos, se atan los piquetes con mimbres ó cuerdas.

La confección de faginas comprende la colocación de las ramas sobre los caballetes, las amarras, darles la longitud deseada y el peinado.

Los hombres irán colocando las ramas sobre los caballetes de manera de tener un espesor uniforme en toda la longitud; las ramas más cortas y las más gruesas van al centro y las extremidades gruesas y delgadas de las varillas se alternarán. Cuando se ha colocado suficiente ramaje se aprietan y atan las ligaduras.

Cuando no se tenga madera para establecer caballetes, se pondrán las faginas en zanjas y colocando las ramas entre dos filas paralelas de piquetes.

Una fagina pesa 15 kilogramos por término medio y se necesitan de 25 á 30 ramas.

Para su construcción se organizan talleres de tres hombres, con los siguientes útiles: 2 machetes, una braga de cáñamo de un metro de largo con lazadas en sus extremos, y dos palancas y una sierra para cortar las faginas al largo deseado.

Los *salchichones* son faginas de mayor longitud y diámetro, 4 á 6 metros de largo por 0,30 m. de grueso. Para su construcción se necesita un hombre más.

De tierra se emplean *tepes* que son adobes naturales arrancados de prados ó terrenos donde crezca la hierba. Si esta es alta, se cortará y regará con algunas horas de anticipación, si el cesped está muy seco.

Los *tepes* tienen la forma de un paralelepípedo de 0,32 m de lado por 0,10 á 0,12 de altura. Más ó ménos puede dársele también á su base la forma de un rectángulo en que el largo es doble del ancho.

Los *tepes* deben arrancarse lo más cerca posible del lugar donde se van á emplear y conducirlos al sitio destinado con el mismo útil con que se arrancan.

Cuando se extraen con pala, se marcará en el prado con cuerdas un cuadrulado que corresponda á las dimensiones que deben tener los tepes y luego, introduciendo la pala verticalmente hasta una profundidad de 0,10 ó 0,12 m. se corre á lo largo de las cuerdas tanto longitudinales como transversales, manteniendo la hoja lo más horizontal posible; después se sacan los tepes con la misma pala.

Para cortar tepes se organizan talleres ó cuadrillas de 3 hombres, y otras para el transporte, cuyo número dependerá de la distancia que tengan que recorrer. Empleando los útiles ordinarios, 3 hombres pueden extraer en una hora 120 tepes en tierra blanda y de 80 á 100 en terreno más duro.

Los *adobes* cuando se encuentran hechos deben aprovecharse. Se colocan de canto ó de plano.

En épocas de clima seco y cálido se emplearán con ventaja.

Pueden prestar muy buenos servicios los costales llenos de tierra, denominados costales ó *sacos terreros*, pueden ser de dos especies: costales ordinarios de 0,60 m. y 0,40 m. de largo y ancho, empleados para revestimientos; y costales pequeños de 0,45 m. de largo por 0,30 m. de ancho, empleados para la ejecución de parapetos con tierras de transporte. Los primeros tienen, después de llenos, las siguientes dimensiones: 0,50 de largo, 0,25 de ancho por 0,18 de espesor y pesan 20 kilogramos.

No conviene que sean muy grandes porque se hace difícil su transporte. Deben estar confeccionados con una tela fuerte y gruesa y provistos de una cuerda para cerrarlos, que pase por dos ojales dejados á los dos lados de la costura longitudinal.

Para rellenar los sacos se organizan cuadrillas de 5 hombres, fuera de los escavadores necesarios, cuyo número dependerá de la calidad de las tierras. De los 5, dos llenan los sacos sirviéndose de palas; otro lo sostiene y los dos restantes lo atan. Los escavadores deben dejar las tierras bien desechas, sin

pedras ni raíces. En estas condiciones se pueden llenar 150 sacos en una hora.

Podrán emplearse también piedras para el revestimiento, usadas secas ó bien asentadas en lodo. Su empleo debe restringirse á partes donde no pueda llegar el fuego enemigo.

La madera se usa con frecuencia y tendrá útil empleo en cualquier estado en que se encuentre; es cuadrada, rolliza, en tablones, etc.

El hierro en planchas, carriles y vigas tendrá, así mismo, muchas aplicaciones.

Los revestimientos sirven, generalmente, para sostener el empuje de las tierras y por esta razón se les llama de *sostenimiento*. También se les puede emplear para impedir el arrastre de las tierras por las aguas, y entonces se les llama de *consolidación*.

A esta última clase pertenece, por ejemplo, la capa de tepes que convendría poner en la superficie superior de los blindajes, á fin de facilitar el escurrimiento de las aguas para impedir las filtraciones. Estos tepes deben colocarse sin que las juntas se correspondan y con la hierba hacia arriba.

Los revestimientos de sostenimiento pueden clasificarse, á su vez, en dos categorías, según resistan al empuje de las tierras por su propio peso, ó bien tomando apoyo en el suelo.

Será conveniente, entonces, que los revestimientos pertenecientes á la primera clase sean pesados é inclinados hacia el lado de las tierras, á fin de que contrarresten mejor su empuje. A esta clase pertenecerán los revestimientos de cestones, de tepes, de adobes, de tapial y de sacos terreros.

La solidez de los revestimientos que figuren en la segunda clase se conseguirá enterrándolos en el suelo y procurándoles un buen apoyo en el interior del macizo que revisten, por medio de piquetes ó cuerdas amarradas á cuerpos muertos ó estacas. A esta categoría de revestimientos pertenecerán los de

faginas, salchichones, zarzos, tablas y troncos de árboles.

En las obras de campaña se reviste, generalmente, el talud interior, del parapeto, el talud de banqueta y las contra-huellas que unen el foso interior á la posición de combate.

IX.-- Abrigos para infantería

Abrigos defensivos:

- 1) Los que protegen contra los proyectiles pequeños, llamados *trincheras-abrigos*.
- 2) Los que protegen contra los proyectiles de artillería, llamados *atrincheramientos rápidos*.

Podremos agregar las construcciones blindadas defensivas, como *blockhans*; aunque estas son de difícil construcción y entran más bien en la fortificación de posición.

Abrigos pasivos:

- 3) *Fosos de protección*.
- 4) Fosos de comunicación.
- 5) *Construcciones blindadas*, llamadas generalmente *abrigos* por tener todas las otras variedades de aquellos un nombre especial.

Estas tres últimas clases de abrigos pueden proteger solamente contra los proyectiles pequeños ó bien estar contruidos á prueba de la artillería en campaña.

Los abrigos de los cuatro primeros grupos tienen tipos diversos, contruidos de tal manera que se puede pasar de uno á otro, aumentando su fuerza de protección según el tiempo de que se disponga.

1) La trinchera-abrigo tiene por objeto atrincherar rápidamente una tropa, constituyendo al mismo tiempo, la protección más sencilla y la más fácil que se pueda improvisar en campaña [fig. 50 a y si-



FIG. 50. a

güentes]. Para no sacrificar la rapidez de su ejecución hay que renunciar á la protección contra los proyectiles de artillería, consiguiéndose solo aquella contra las balas de fusil,

cascos de granada y balines.

Esta clase de trabajos se tendrán que ejecutar, á veces, frente al enemigo, durante la lucha misma, por lo cual, á fin de evitar pérdidas de tiempo, habrá que reglamentar no solo la ejecución sino también los perfiles conforme á los cuales deben construirse las trincheras-abrigo.

Una trinchera-abrigo perfecta debe corresponder á las siguientes condiciones:

1º Ofrecer á los hombres una posición de combate que les permita hacer uso de sus armas exponiéndolos lo ménos posible á las balas del adversario;

2º Proporcionar una posición de espera en la cual los soldados colocados en una fila, estén al abrigo hasta de los pequeños proyectiles que lleguen con $\frac{1}{2}$ de inclinación;

3º No dificultar la ofensiva;

4º Disimular lo mejor posible de las vistas del exterior, y

5º Ser de una ejecución rápida y fácil. Dando al parapeto un espesor de 0.50 metros en arena, de 1m. en tierras ordinarias y de 1.50 en terrenos arcillosos, se conseguirá una protección segura contra los pequeños proyectiles. La posición más cómoda para disparar es la de pie, para lo cual se necesitará una altura de puntería de 1.30m. y una banquetta de 0.50m. de ancho por lo menos, debiendo ser de 0.80 á fin de que en ella pueda encontrar colocación una segunda fila.

Para satisfacer la segunda condición será menester reforzar, bajando un escalón, la trinchera para tiradores de pie lo que se ha hecho en la (fig. 51).

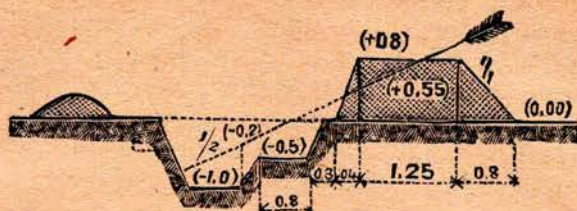


FIG. 51.

Los soldados en posición de espera se sentarán en el fondo del foso, la espalda apoyada en el talud de banqueta y á fin de que la protección en la trinchera sea mayor, es necesario que todos los taludes anteriores sean lo más inclinados posibles.

La *tercera condición* es muy importante; pues, el defensor debe poder salir hacia adelante salvando la masa cubridora sin dificultades, con cuyo objeto será necesario dejar una pequeña berma de unos 0,15 m. (véase fig. 51) cuando la altura del parapeto sea superior á 0,70 mtrs. la que puede servir, además, para que el tirador dispase apoyando una rodilla y con la otra pierna tendida.

La *cuarta condición* de disimularse á la vista del exterior no puede ser más justificada; pues, una trinchera-abrigo que se acuse puede ser de fatales consecuencias para el defensor. Es por eso que hay que hacer los parapetos del menor relieve posible (figs. 52 y 53) ó sin parapeto (véase fig. 32); pero, no hay

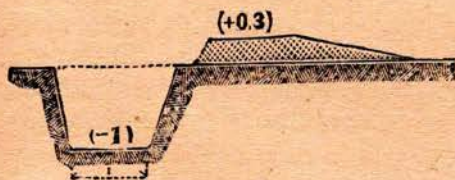


FIG. 52.

que olvidar que estas trincheras demandan mucho trabajo, sobre todo la 32 en que hay que transportar las tierras á alguna distancia. Esta última trinchera

hecha de un ancho de solo 0,60 m. de taludes ver-

ticales y con pequeños sacados para poder salir metiendo en ellas los pies, tendrá muy buena aplicación en la guerra de montaña por la facilidad con que se podrá hacer desaparecer las tierras, ofreciendo la

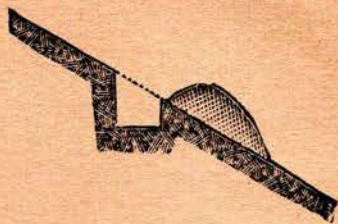


FIG. 53.

ventaja de poder sorprender al enemigo y de presentar casi ningún blanco á los fuegos de la artillería.

Para satisfacer á la *quinta* y *última condición*, ser de una ejecución fácil y rápida, habrá que construir las trincheras-abrigo removiendo la menor cantidad de tierra posible; es decir, organizándolas para una sola línea de tiradores, debiendo las reservas, que deben alimentar la cadena y llevarla á su máximo de densidad en el momento de decisión, encontrar colocación en la banqueta aunque no en el foso. A fin de que estas reservas puedan bajar fácilmente á la trinchera, es conveniente hacer una escala en su talud posterior cada 20 metros, por lo ménos, donde también podrán tomar colocación los oficiales para que vigilen y dirijan á sus soldados durante el fuego.

Las trincheras-abrigo para tiradores arrodilla-

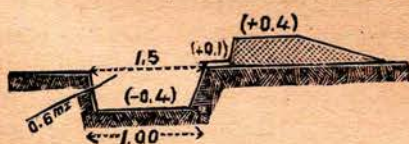


FIG. 54. a

dos (fig. 54 a) no responderán á las condiciones anunciadas, por cuanto los hombres no disparan cómodamente y no tendrán una protección bien eficaz en

la posición de espera; es decir, sentados en el fondo del foso, apoyando la espalda sobre el talud anterior, y las piernas cruzadas. Su ejecución se justifica solo cuando no se disponga de tiempo para más, lo que sucederá, por ejemplo, en la ofensiva, cuando se produzca una detención en el movimiento ó cuando se debe ocupar rápidamente un punto conquistado. A veces no alcanzará el tiempo ni para eso y habrá que

construir trincheras para tiradores sentados (véase fig. 54 a).

En todo caso, esta clase de trincheras se perfeccionan pasando á los tipos superiores inmediatamente que ello sea posible.

Las consideraciones expuestas permitirán, pues, discutir el perfil que convendría adoptar como reglamentario; el que debe estar en relación con las herramientas de que dispongan las tropas á fin de facilitar el trabajo.

Las trincheras-abrigos se organizan, por lo general, en los puntos donde se desea colocar la línea de tiradores. Su trazado debe ser, por consiguiente, lo más sencillo posible, plegándose de tal manera al terreno que sus avenidas sean batidos eficazmente lo más lejos que se pueda.

Si en una línea deben colocarse varias compañías, las trincheras-abrigo, correspondientes á cada una, deben ir separadas por intervalos de algunos pasos, los que no solo servirán para permitir el paso de la artillería y caballería, sino para dar mayor claridad á la organización y facilitar la dirección del combate.

Para grupos de tiradores aislados que hagan fuego de precisión contra la artillería enemiga, para centinelas que vigilen la posición y, en caso necesario, para las grandes guardias, se establecen *pozos de tiradores* de forma rectangular, circular ú otras y de los mismos perfiles que las trincheras-abrigo. A fin de que la protección sea mayor, se agregan á estos perfiles bonetes formados con tierras en sacos ó sueltas.

2) *En los atrincheramientos rápidos*, el macizo de tierra debe tener el espesor suficiente para resistir á los proyectiles de artillería, aún á los que den de lleno en el parapeto, y, en consecuencia, se construyen con el objeto de proteger completamente á las tropas, siempre que para ello haya tiempo.

Se construirán, preferentemente, en aquellas

partes que sean probables puntos de ataque; en donde las tropas estén reunidas, y, por lo general, en los puntos expuestos al fuego de la artillería.

De las trincheras-abrigo reforzadas se puede pasar á los atrincheramientos rápidos (figs. 55, 56 y 57),

extrayendo las tierras de un foso anterior, ó aumentando las proporciones de la trinchera interior. En el primer caso, á fin de no quitar al perfil su carácter defensivo-ofensivo, deben hacerse escalones en dicho foso ó dejar tendidos sus taludes (fig. 54).

Este foso anterior no tiene ningún valor como obstáculo, solo proporciona la ven-

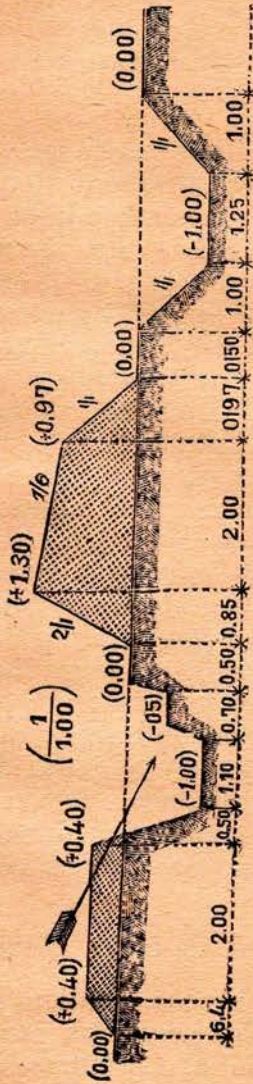
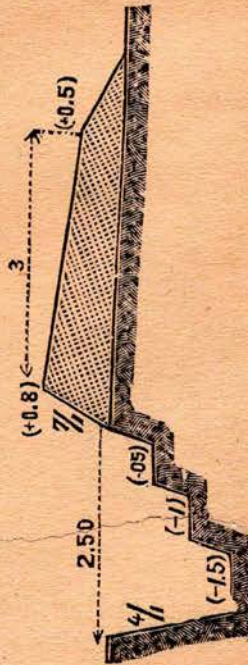


FIG. 55.

taja de q. los atrincheramientos se pueden hacer en menos tiempo; así, por ejemplo, el atrincheramiento [fig. 55] no exigirá un tiempo superior para su construc-

FIG. 56.



ción que la trinchera-abrigo correspondiente, siempre que se pueda poner número doble de trabajadores que

excaven al mismo tiempo el suelo, por delante y por detrás, del macizo de tierra protector.

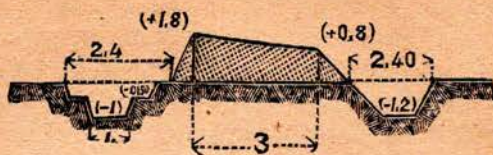


FIG. 57

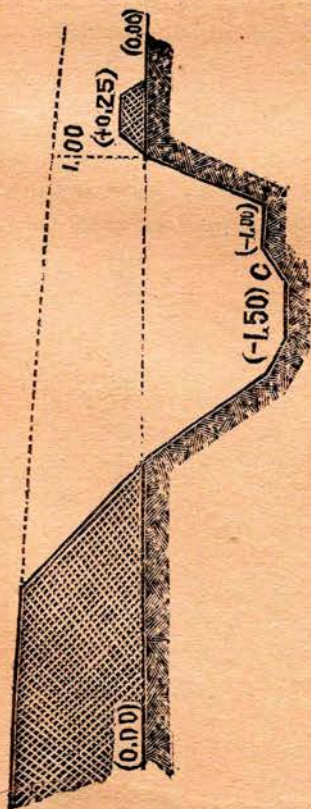


FIG. 58.

También se podrá aprovechar el foso anterior, aunque excepcionalmente, para colocar otra línea de tiradores [fig. 58], en cuyo caso la prolongación del plano de fuego, como ya vimos, debe pasar por lo menos 1 metro sobre la cresta del glasis.

3) *Los fosos de protección* tienen por objeto servir de abrigo á las tropas de infantería que, empleadas como reservas, no encuentran una protección suficiente en los accidentes del terreno; á las reservas interiores de los reductos y por fin, á las guarniciones de los parapetos enfilados ó expuestos á los fuegos de revés.

El perfil de estas obras

es semejante al de las trincheras-abrigo, pudiendo estar destinadas á proteger contra los pequeños proyectiles ó contra el fuego de la artillería. La altura de

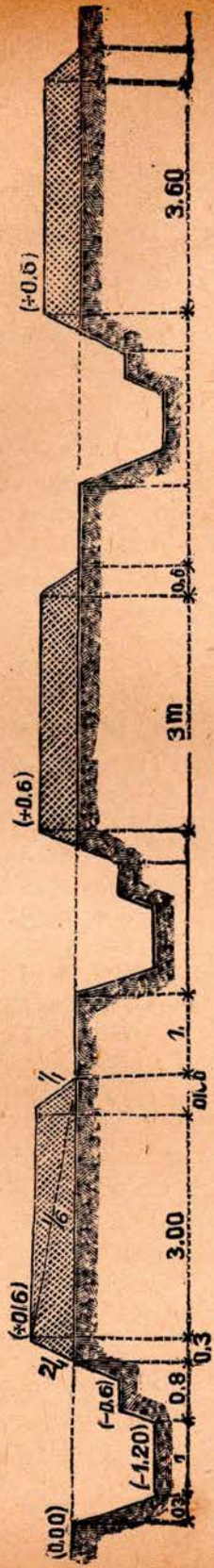
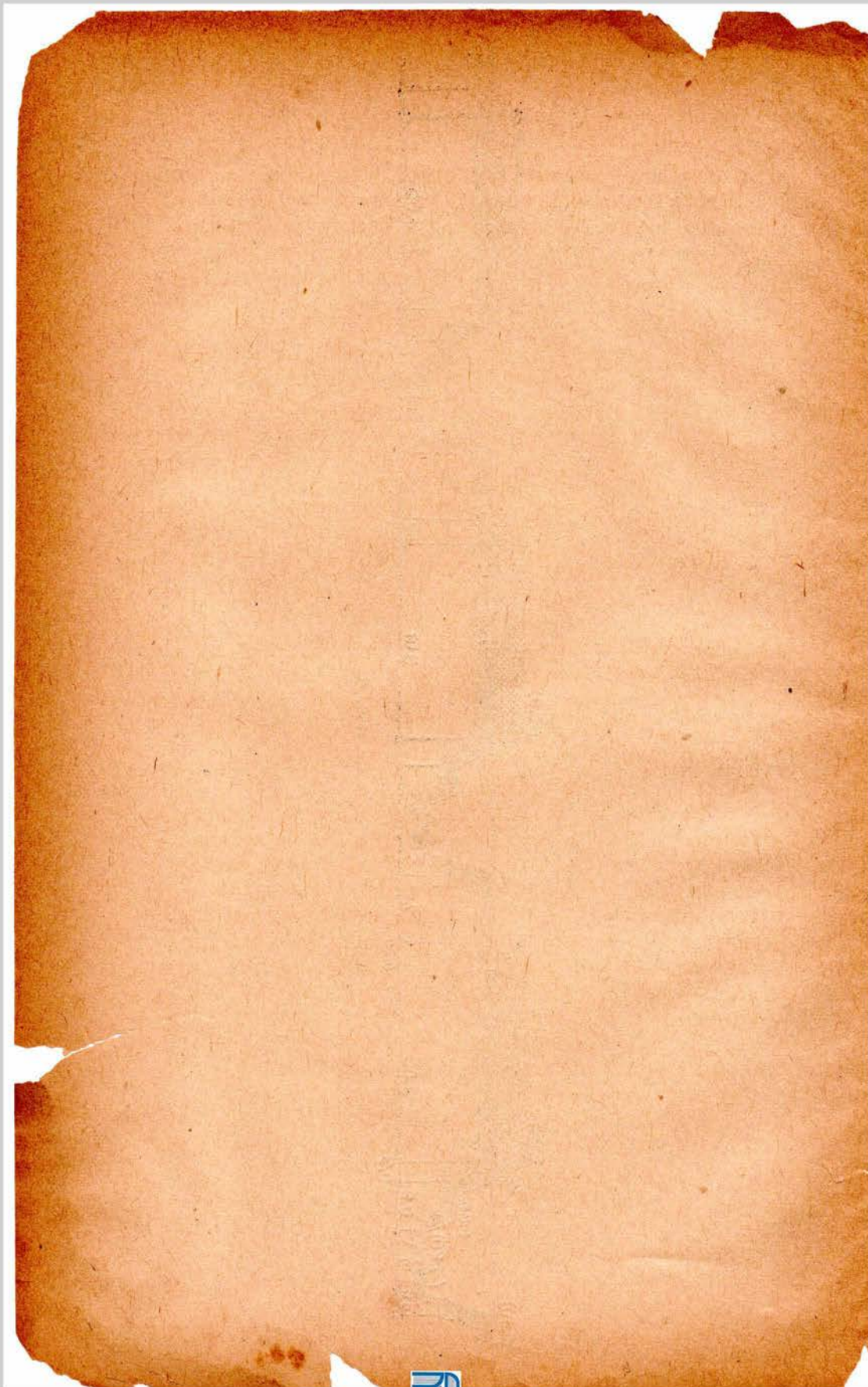


FIG. 61



protección es la de un hombre, 1,80 m.; lleva un escalón para sentarse de unos 0,30 m. de ancho por 0,60 m. de alto, ó bien, como en la [fig. 59], un escalón de solo 0,30 m. de alto, lo que

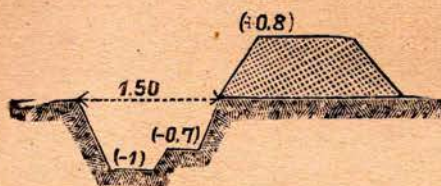


FIG. 59

aumenta la protección aunque haciendo más incómoda la posición.

Debiendo las reservas alimentar continuamente la línea de tiradores, deberán situarse lo más cerca po-

sible de esta última; así por ejemplo, si una compañía ocupa una trinchera-abrigo expuesta á los fuegos directos, el foso de protección podrá situarse un poco más atrás [fig. 60], y comunicado con aquella

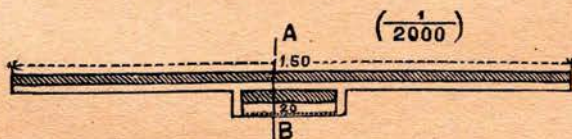


FIG. 60

á fin de reforzarla en el momento oportuno sin exponer los hombres al fuego enemigo.

La reserva del batallón, debiendo acudir en refuerzo de cualquiera de las compañías desplegadas en tiradores, deberá situarse á unos 150 m., tal vez, de esa línea á fin de ejecutar rápidamente estos movimientos. La [fig. 61] nos presentará el perfil general que se podría adoptar para proteger 3 compañías en reserva. En las extremidades de los fosos se dejarán rampas de un $\frac{1}{2}$ para la salida de las tropas.

Se puede calcular el largo del foso á razón de 0,65 m. para cada hombre, así, en el caso de la [fig. 60], servirá para abrigar 40 hombres.

Parece excusado volver á tratar sobre las formas que se deben dar al trazado de estas obras; ya

hemos visto que la principal condición es que sea perpendicular á la dirección media de los fuegos del enemigo.

4] *Los fosos de comunicación* tienen por objeto procurar, cuando el terreno no lo permite, la comunicación entre dos puntos al abrigo del fuego enemigo; por ejemplo, entre los fosos de protección y las trincheras-abrigo, á los depósitos de municiones, etc., pero, en general, solo se construirán en las obras defensivas de cierto valor, como en los reductos, etc.

Deben tener una altura de protección de 1.80 m. por lo menos [figs. 62 a y 63 a] y un ancho, en el fondo,

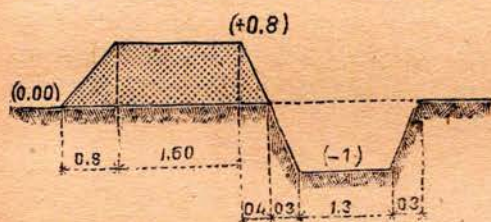


FIG. 62

de 1.00 m. á 1.50 para que se pueda traficar con comodidad y rapidez.

El trazado [figs. 39 y 40] puede ser oblicuo á las líneas que une ó

en zig-zag, según la dirección del fuego enemigo.

5] *Los blindajes son necesarios* en los atrincheramientos mismos ó en su vecindad, para protegerse completamente contra los proyectiles explosivos.

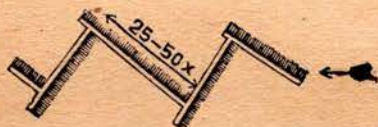


FIG. 33 a

Deben llenar las siguientes condiciones principales:

1º Que en lo posible sean subterráneos á fin de disimular su existencia;

2º Que el techo resista los proyectiles de artillería;

3º Que el parapeto expuesto al fuego enemigo sea del menor relieve posible, para no perjudicar la invisibilidad; y

4º Que en lo posible sus otras caras sean cerradas.

Blindajes con estas condiciones será muy difícil destruirlos por la artillería enemiga, las correcciones del tiro son casi imposibles. Si se trata de resistir sólo á los balines del Shapnel, bastarán vigas de 0.08 á 0,10 m. de diámetro cubiertas con ramas en las junturas y una ligera capa de tierra. Con gran inclinación bastarán tablones de 0,02 m. [véase fig. 49].

Para resistir á los proyectiles de artillería se empleará una fila de vigas de 0,14 á 0,20 m. de espesor sólidamente ligadas entre sí y cubiertas con una capa de tierra de un metro de grueso. Dándole al plano de fuego una inclinación paralela á la última parte de la trayectoria [$\frac{1}{4}$ por ejemplo]; podrá disminuirse el espesor de las tierras hasta 0,25 m.

Para resistir contra proyectiles disparados por obuses ó morteros que, teniendo gran ángulo de caída vendrán á chocar de lleno, habrá que aumentar la resistencia del techo y hacerlo horizontal; dos capas de resistentes vigas de madera, de fierro ó de rieles, cubiertas con 2.00 á 2.50 mtrs. de tierra y una luz que no pase de 2.00 mtrs. resistirán bien á este tiro.

Como resumen de las experiencias hechas en este sentido, con esta artillería, tomamos las conclusiones siguientes:

1º) Es sumamente difícil destruir blindajes con obuses ó morteros porque el blanco que presentan es de muy poca profundidad y el tiro resulta muy incierto.

2º) La penetración en tierras ordinarias de la granada del mortero de 0,15 m., disparada con carga máxima; es de 1,50 m. medido verticalmente.

3º) Los blindajes cuya parte rígida es formada por tres capas de vigas ó trancas de fuertes dimensiones, y cuya parte protectora está constituida por tierras de 2,00 á 2,50 m. de espesor, no son destruidos

por granadas torpedos disparadas con morteros de 0,15 m.

4º) El ángulo de caída máximo de los proyectiles disparados por morteros de 0,15 : es de 70° , siempre que se emplean cureñas que permiten apuntar con un ángulo de 65° , y

5º) No es necesario tomar disposiciones especiales, sino las ya estudiadas, para protegerse contra los cascós y balines de Shrapnel disparados por obuses ó morteros.

Además de los blindajes destinados á proteger las tropas, deben construirse abrigos para el parque y demás materiales de combate.

La importancia de estas construcciones aumenta á la par de los progresos realizados en la artillería.

Las obras destinadas á resistir el tiro de obuses ó morteros no se podrán emprender en la fortificación improvisada; pues el empleo que se les dá pertenece más bien á la de posición.

La (fig. 48) presenta un tipo de abrigo de + 1.55 m. de relieve en que los hombres se colocan en 3 filas.

Siendo estas obras construcciones cerradas, es necesario no desatender la renovación del aire. Con 0,65 m. corridos se instala cómodamente cada hombre.

En la fortificación improvisada se emplearán estos abrigos solo para cubrir las posiciones de descanso de la infantería y solo se empezarán á construir cuando quede tiempo disponible ó después de haber concluído las obras indispensables para la defensa.

Cuando el tiempo es escaso se podrá adoptar el tipo de la (fig. 62),

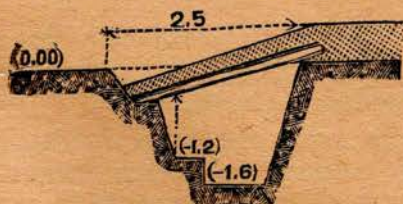


FIG. 62.

formado por viguetas de 0,10 á 0,12 m. de grueso, colocadas sobre los bordes de una trinchera-abrigo; una fila puede estar sentada en el escalón y la

otra de pie, apoyada en el talud anterior del foso. Se puede aumentar la luz de las viguetas hasta 4 m. siempre que tengan 0,15 m. de diámetro.

Como estas disposiciones interrumpen la continuidad de la



FIG. 63.

trincheras-abrigo, será conveniente hacer una zanja de comunicación (fig. 63) rodeando el blindaje.

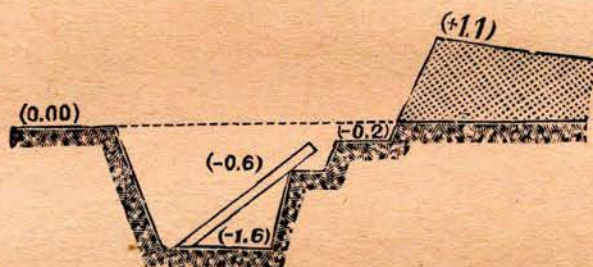


FIG. 64.

Protecciones muy sencillas y que la infantería puede construir en poco tiempo son las de las (figs. 64 y 65). La disposición de la 1ª proporciona abri-

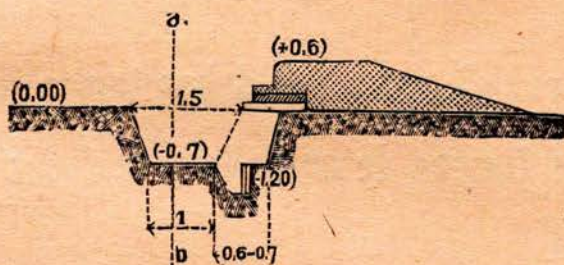


FIG. 65.

gos para 4 ó 6 hombres. La 2ª es más sencilla, pero necesita fosos de más profundidad.

Sucede á veces que el mismo terreno se presta para improvisar abrigos [fig. 66].

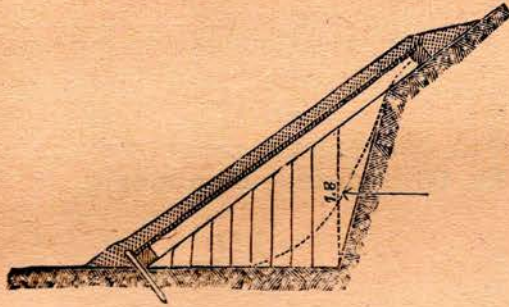


FIG. 66

Antes de concluir, indicaremos la necesidad y conveniencia que existe en construir *observatorios* que permitan ver al enemigo aún cuando la artillería bom-

bardee las posiciones.

Esto se podrá conseguir por medio de la disposición de la [fig. 67], ó bien empleando espejos ó anteojos especiales.

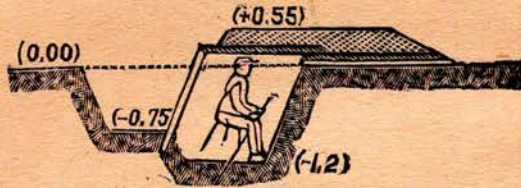


FIG. 67

X.--Disposiciones que se deben tomar contra los fuegos de enfilada y de revés

Cuando las líneas atrincheradas pueden ser batidas por fuegos de enfilada ú oblicuos y no se pueda cambiar la dirección del trazado por tener que barrer espacios de terreno importantes, será necesario recurrir á la construcción de traveses.

Sea d d [fig. 68] el terraplén de defensa y c c la trinchera interior de la cara A B.

De desear sería que los defensores estuvieran al abrigo de los disparos, tanto en la posición de combate como en las de espera.

Se puede conseguir protección contra los fuegos de enfilada en las diferentes partes del atrincheamiento por medio de *traveses* que, como el m, corten ambas posiciones ó por traveses que, como los n, estén dispuestos en forma de cremallera.

Los disparos dirigidos por una línea de tiradores enemigos colocada á 500 metros sobre una obra a b [fig. 37], llegarán con una inclinación de $\frac{1}{4}$, más ó ménos; es decir, en cada 12 metros, ó sean 15 pasos, bajará la trayectoria, por lo ménos, 0.40 m., pudiendo herir á los defensores de la línea b c, los que estarán tanto ménos protegidos cuanto más distante se encuentren del parapeto a b.

Si el parapeto de la línea a b tiene 0.40 m. más de relieve que el b c, protegerá de los tiros de enfilada 15 pasos de esta línea y

desde aquí, de 15 en 15 pasos, será necesario construir traveses de un relieve de 0.40 m. mayor que el de la obra ocupada. En virtud del tiro á que debe resistir, el espesor del través, será de 0.75 m. por lo ménos, y los taludes del terraplén inclinados.

La fig. 69 representa un través en una trinche-

FIG. 68



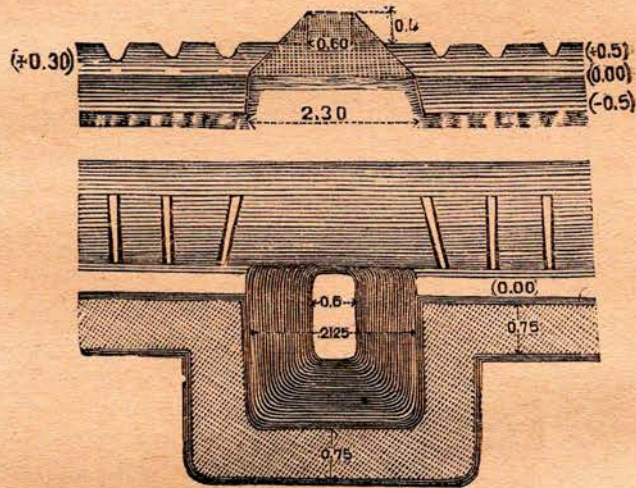


FIG. 69

ra-abrigo para tiradores arrodillados y la fig. 70 otro en una para tiradores de pie; ambas trincheras-abrigo están provistas de bonetes. Trabajando 7 ú 8 hombres, respectivamente, concluirán el través al mismo tiempo que la trinchera-abrigo.

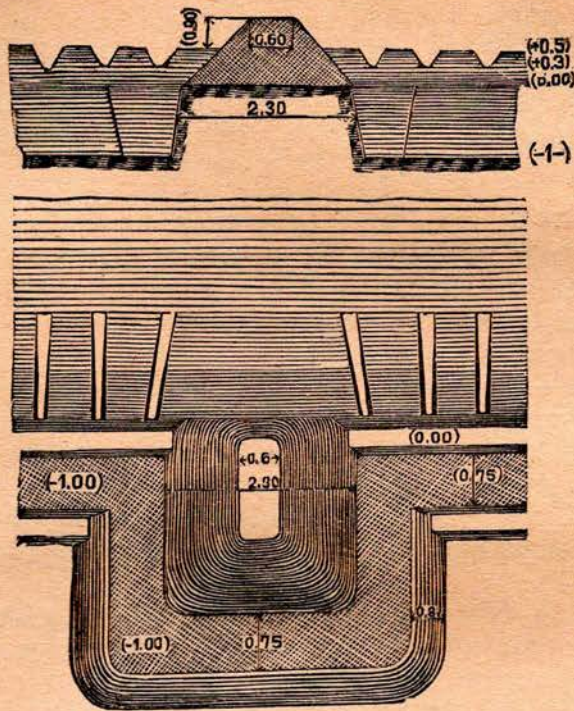


FIG. 70

Para su ejecución, se marcan las cuatro esquinas de la base y los trabajadores se colocan al rededor.

En un atrincheramiento rápido se necesitan 12 hombres para concluirlo al mismo tiempo que la trinchera: 10 en el foso y 2 en el arreglo de las tierras. Algunas veces no es necesario mayor relieve.

A fin de ocupar menor espacio en la línea de fuego y aumentar la protección, es conveniente hacer lo más rígido posible los taludes del través no expuestos al fuego enemigo.

Por estas mismas razones es más conveniente construir siempre que se pueda, en lugar de traveses de tierra otros de cestones [fig. 71], barriles ó sacos



FIG. 71

rellenos [fig. 72] llamados también para-cascos.

Cada uno de los abrigos que hemos visto presentan un gran defecto:

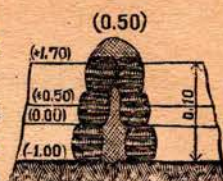


FIG. 72

una gran extensión de la línea de combate se encuentra ocupada por los traveses que cortan el terraplén de la defensa, y habrá que construirlos más cerca aun cuando deban proteger de los balines del Shrapnel.

La organización que convendría adoptar sería la propuesta por el general Brialmont, la que consiste en pedazos de trinchera [v. fig. 37] llamados abrigos corchetes, trazados normalmente á la trinchera interior ó, mejor paralelamente á la dirección de las caras que solo estén expuestas al fuego directo.

En la [fig. 29] se ha establecido uno de estos abrigos para obtener protección contra los fuegos que enfilan la trinchera b. c.

Es siempre ventajoso dejar la cresta del corchete más baja que la línea de fuego de la obra. La altura de 0,50 m. será adecuada para parapetos bajos de 0,80 á 1,20 m. Los defensores estarán reunidos por secciones ó escuadras en cada uno de los abrigos-corchetes, para conservar la unidad de mando. Se destinan 0,60 á 0,65 de abrigo para cada hombre.

Como ya hemos observado, hay que tomar en cuenta los fuegos que se separen ligeramente de la dirección de enfilada propiamente dicha y considerar la dirección media de los tiros peligrosos, á que está expuesto el atrincheramiento. Si suponemos, que estos tiros se encuentran limitados á 30° á derecha é izquierda de la normal, tendremos que en la intersección de la trinchera con el corchete no se encuentra protección contra los tiros oblicuos, sino hasta algunos pasos después. En el otro extremo

se debe prolongar el parapeto más allá del fondo del foso para satisfacer las exigencias de una protección contra los fuegos de enfilada.

Para obtener protección contra fuegos oblicuos, es decir, que no son directos ni de enfilada se determinará la dirección media de los disparos peligrosos y se constituirá la posición de espera por medio de traveses-corchetes, trazados normalmente á la expresada dirección. Se tendrá presente que el sector peligroso es, como en el caso anterior, de 60° y que su organización debe cumplir con las disposiciones que hemos indicado.

En cuanto á los fuegos de revés veamos cuáles son las condiciones en que se ocupará una cara expuesta á estos fuegos.

El adversario puede dirigir fuegos de revés á una cara del atrincheramiento, cuando esta extienda su acción hacia el interior de la posición. En los reductos cerrados la cara que mira hacia la parte interior de la posición cerrándola por atrás, se llama *gola*. Los defensores de la gola no deben tomar su posición de combate sino cuando el enemigo haya sobrepasado el punto de apoyo y amenace envolverlo; en este momento los enemigos interceptan los fuegos de su propia artillería y, por lo tanto, podemos decir que la posición de espera debe ser la única que se protege contra los fuegos de revés.

Cuando la trinchera tiene 1,50 m. de profundidad, los hombres colocados en una fila encuentran protección contra los fuegos de revés, sentándose en el fondo del foso, con la espalda apoyada en el talud interior, que une dicho fondo con el terreno natural y tiene una inclinación de $\frac{3}{1}$.

Pero, en general, para protegerse de esta clase de fuegos se harán construcciones que tienen, como hemos dicho, el nombre de *espaldones*. En la [fig. 55] se ve un perfil de 1,30 de relieve, con un espaldón de 0,40 m. de altura.

XI.--Abrigos para la artillería

Para emplazar las piezas de artillería en las obras de campaña, habrá que arreglar *plataformas ó esplanadas*. Si la esplanada se construye dejando la altura de rodillera, el cañón asomará por sobre la cresta y tirará á *barbeta* [figs. 73 y 74]; si se hace más

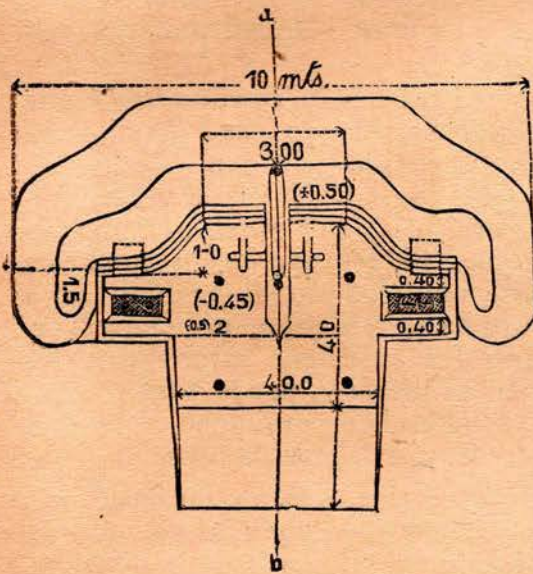


FIG. 73



FIG. 74

baja, será necesario hacer caladuras ó aberturas en el parapeto y el cañón dispara por *cañonera* [fig. 75].

El tiro á barbeta tiene el inconveniente de prestar poca protección á los artilleros, pero tiene la ventaja de permitir el tiro en todas direcciones. Si el tiro es por cañonera se consigue una buena protección contra los fuegos de fusilería, pero tiene los inconvenientes de acusar la posición y de exponerla, lo mismo que á las piezas, á una destrucción rápida por los proyectiles de artillería que estallen en las caras de las troneras.

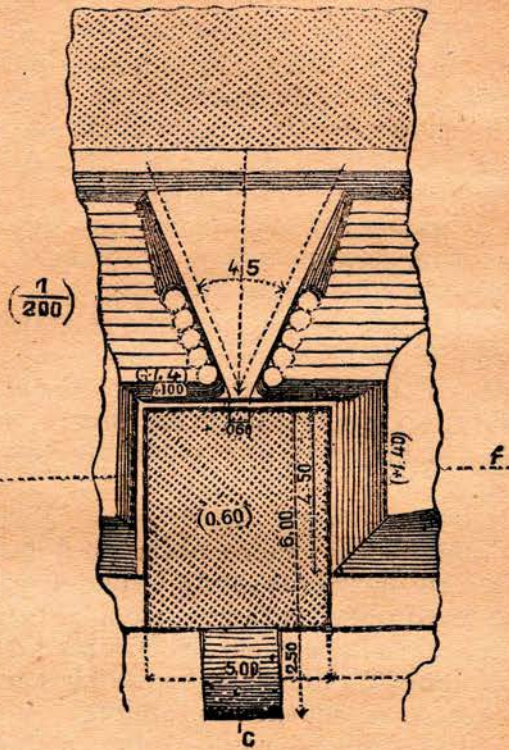


FIG. 75

Cuando se construyen cañoneras, se les dará una profundidad de 0.80 á 1.20 m., á fin de proteger á los sirvientes; una abertura interior de 0.60 mtr. y un ángulo de 45° para tener un campo de tiro suficiente [fig. 75].

La cañonera debe tener una inclinación pequeña para no aumentar su abertura exterior, pero que sea la necesaria para poder batir, por lo menos, á un metro sobre el nivel general del terreno que se extiende al frente. Cuando se empleen, es indispensable

ble disimular su boca exterior por medio de arbustos, ramas, etc.

Cuando las esplanadas están colocadas en altura ó en profundidad se llega á ellas por medio de rampas de 2.50 m. de ancho y de una inclinación de $\frac{1}{2}$ á $\frac{1}{6}$; los taludes de la esplanada serán de $\frac{1}{4}$, su largo de 4 á 6 m. y su ancho de 2.80, 4, 5 ó 6 m., según el sector que se desee batir.

Cuando las esplanadas no están sobre un terreno firme, será necesario reforzarles completamente el piso por medio de tablones.

A pesar de que siempre se tratará de *ocultar* la artillería de las vistas del enemigo, detrás de pantallas, cortinas, arbustos ó accidentes del terreno, es ventajoso proteger de los fuegos, tanto el personal como el material, por medio de disposiciones especiales.

Serán *indispensables* estos abrigos cuando las circunstancias locales obliguen á la artillería á colocarse en posiciones muy expuestas al fuego, sin poder sustraerse enteramente á la vista del exterior; pero, en todo caso, se tendrá presente que estas disposiciones no deben dificultar la acción del tiro de las piezas ni acusar la posición.

La altura de estos abrigos será, para las piezas, igual á la altura de rodillera, y para los sirvientes, por lo menos de 1.50 metros, pudiendo elevarse hasta 1.80 m.

La altura de protección se conseguirá por medio de un terraplén, si la pieza se coloca *sobre el terreno natural*; por un desmonte y un terraplén cuando se coloca *semi-enterrada* [figs. 73 y 74] y solo por un desmonte, cuando la pieza se coloca completamente *enterrada* [fig. 76] en cuyo caso las tierras provenientes de la excavación se esparcen detrás de la posición ó se destinan á rellenar depresiones del suelo.

Es claro que estos últimos abrigos serían los más ventajosos, por cuanto son los que presentan ménos blanco; pero, en cambio, demandan mucho trabajo

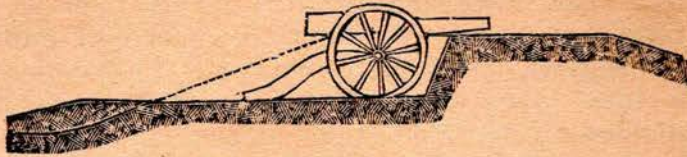


FIG. 76

para su construcción; los primeros solo se emplearán cuando la posición así lo exija para batir el terreno al frente, y entonces serán los semi-enterrados los más frecuentemente empleados como es fácil comprender.

Cuando la artillería deba permanecer algún tiempo en sus posiciones, procederá á la construcción de estos abrigos, por lo menos para los sirvientes de las piezas [figs. 77 y 78] con su personal propio y las he-

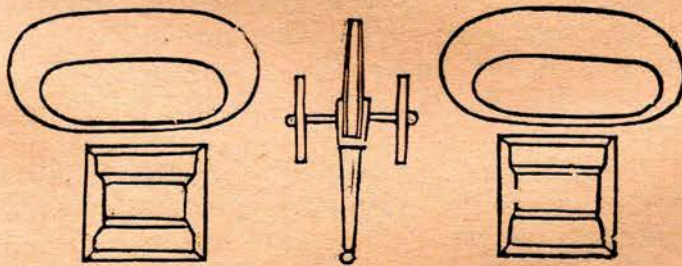


FIG. 77.

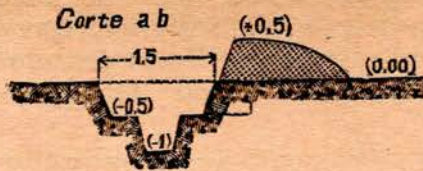


FIG. 78.

ramientas de que dispone cada batería, incluidas las que llevará en cargas especiales.

Esos abrigos pueden clasificarse en:

Pozos de cañón

*Baterías y
Fosos de protección.*

Los pozos de cañón son construidos aisladamen-

te para cada pieza en su colocación normal de combate. Los intervalos medidos de eje á eje de cada abrigo, son generalmente de 20 pasos [16 metros], y no se debe descender á menos de 10 pasos; pero, en todo caso, no se necesita que haya regularidad entre esos intervalos.

Para la dirección del tiro es conveniente dejar un intervalo de 30 pasos entre batería y batería.

En la [fig. 73] se muestra un tipo de pozo de cañón para una pieza de artillería; tiene una altura de rodillera de 95 centímetros y fosos á ambos lados para los sirvientes, los que ofrecen una altura de protección de 1,50 m., y *nichos* para las municiones de consumo inmediato.

Cuando no haya tiempo para construir un pozo de cañón completo se tratarán de hacer, por lo menos, los fosos para proteger los sirvientes, procurando así grandes ventajas á la artillería, sobre todo á aquellas fracciones de las vanguardias ó á las baterías que deban suspender momentáneamente sus fuegos. La [fig. 77] representa un abrigo de esta naturaleza.

Estableciendo estos abrigos, para la colocación de una batería de 6 piezas se necesitaría una extensión de 85 metros.

Uno de los grandes inconvenientes de los pozos de cañón es acusar mucho la posición, y para subsanar este defecto, se pueden unir todos los abrigos por un terraplén bien delgado del mismo relieve que aquellos y así no se dificultará que las piezas puedan pasar por los intervalos para ocupar una posición avanzada.

Cuando el terreno de la posición es muy blando y seco, el *rebufo* después de cada disparo hace levantar tal cantidad de polvo, que se pierde la invisibilidad de la pólvora sin humo. En tal caso no se debe formar parapeto delante de la pieza, colocándose esta sobre el suelo ó bien enterrada y esparciendo de-

trás de la posición las tierras provenientes de la excavación.

La rampa para la bajada de la pieza debe hacerse de $\frac{1}{4}$ y, siempre que sea necesario, los fosos para los sirvientes, unidos por un escalón ó una rampa al emplazamiento de la pieza.

Los pozos de cañón pueden también unirse entre sí, por medio de fosos de comunicación.

Cuando no hay espacio en la posición que se desea ocupar y se necesita una buena protección para la artillería, se construirán abrigos para cada dos piezas ó uno para cada batería, en cuyo caso no se necesitará tanto terreno como si se construyera para cada pieza un pozo de cañón: estos abrigos para más de una pieza se llaman *baterías*.

Entre dos piezas de una batería puede construirse un foso de 3,60 m. de largo para la protección de los sirvientes, la que se podría aumentar construyendo bajo el terraplén, *resguardos* semejantes á los estudiados al tratar de los abrigos para la infantería [fig. 65].

Con estos dispositivos, los sirvientes estarán protegidos contra los cascos de granadas y balines de los shrapnels, pero solo tendrán una protección insuficiente contra los efectos de las granadas-torpedos. Solo por medio de construcciones blindadas se conseguirá esto último y como ellas demandan recursos especiales y suponen que la artillería permanecerá así mismo mucho tiempo en sus posiciones, creemos que esta clase de protecciones son más bien del resorte de obras de más importancia.

Cuando entre pieza y pieza se construye un través, las baterías toman el nombre de *baterías de traveses*. A veces se da al abrigo una altura de protección de 1,80 m. para proteger á los sirvientes y al material y, en este caso, el tiro se hace por medio de una cañonera. Este género de abrigos tiene el defecto de acusar demasiado la posición, lo que es un gravísimo inconveniente; por lo demás, la artillería

no elegirá nunca posiciones que puedan ser enfilables, no necesitando por consiguiente, recurrir al empleo de traveses.

Será conveniente, sin embargo, colocar entre los abrigos para-cascos, formados con materiales que no ocupen mucho lugar, que tendrán por objeto localizar los efectos del fuego de la artillería enemiga.

Siempre que las circunstancias lo permitan, se colocará el ganado y cajas de municiones ó arzones detrás de abrigos y cortinas naturales. Solo excepcionalmente será necesario construir fosos de protección, que tendrán [fig. 79] dos metros de ancho y

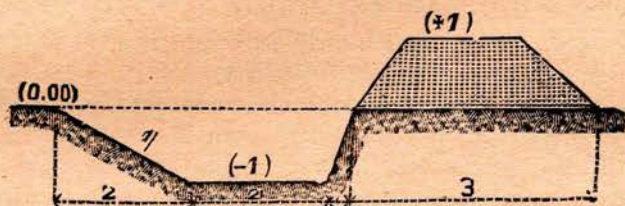


FIG. 79

uno de profundidad, disponiendo una rampa de $\frac{1}{4}$ para salir al terreno natural.

La profundidad puede, naturalmente, variar, pero en todo caso, debe darse una altura de protección, por lo menos, de 2 metros.

Habrá conveniencia en unir estos emplazamientos de las municiones á las baterías, por medio de fosos de comunicación.

XII.--Ejecución de los trabajos por la infantería y por la artillería

Las obras más sencillas incluso los atrinchamientos rápidos deben ser ejecutadas, en el campo de batalla por la infantería por medio de la pala portátil de que debe dotársele. Las obras más compli-

cadras, como los atrincheramientos rápidos de gran perfil y los abrigos blindados, pueden ser ejecutados por las tropas *técnicas* ó por tropas de infantería armadas de herramientas llevadas á lomo, siempre que ello sea posible, bajo la dirección de los oficiales de ingenieros. La experiencia ha demostrado, sin embargo, que hasta esta clase de trabajos se pueden emprender con las herramientas de infantería y, aun, se puede decir que se empleará en los trabajos el mismo tiempo que si se usaran herramientas ordinarias, siempre que las tierras no se lancen á más de cuatro metros de distancia y á un metro de altura, que no sea necesario enterrar la pala cargándola con el pie y que los trabajadores se releven de 20 en 20 minutos. En caso de que no se cumplan estas condiciones habrá que calcular los $\frac{2}{3}$ ó la $\frac{1}{2}$ más del tiempo que se hubiera empleado usando las herramientas comunes.

Existiendo la tendencia de hacer las obras de fortificación improvisada de muy poco relieve, el empleo de las herramientas de mango corto se hace aun más eficaz.

Con las herramientas portátiles, la infantería podrá, pues, efectuar los trabajos siguientes:

1] Todos los atrincheramientos de la fortificación improvisada.

2] La construcción de pantallas y máscaras que disimulen la posición que ella ocupa.

Pero, donde encontrarán su mayor empleo estas herramientas, es en el arreglo del campo de tiro, el mejor medio para asegurar á las armas toda su eficacia.

Si bien es cierto que durante la lucha, en contacto con el enemigo, las solas herramientas que se podrán emplear por la infantería para construir sus obras defensivas, son las portátiles de mango corto; se presentará, sin embargo, muy á menudo la posibilidad de disponer de algunas horas para hacer esta clase de trabajos y, entonces, se tendrá el tiempo su-

ficiente para emplear las herramientas llevadas á lomo y ejecutar obras más perfectas. No hablaremos de aquellos trabajos que se deban ejecutar durante la noche, cuando á la caída de la tarde quede indecisa la suerte de las armas y haya que asegurar para el día siguiente la posesión del terreno conquistado; pues, la infantería estará cansada y debe continuar la lucha al amanecer, por cuyo motivo estas obras en lo posible se llevarán á cabo por las tropas técnicas.

Cuando se dispone de algunas horas para mejorar la posición, en algunos minutos se proyectarán las obras que haya que ejecutar y á fin de que no ocurran pérdidas de tiempo, es necesario que el trabajo que corresponda á cada cual se encuentre reglamentado y todos sepan lo que deben hacer.

Si el trazado es complicado, será necesario marcar los ángulos por medio de piedras, jalones, piquetes, etc.; si es muy sencillo, bastará llevar las tropas delante de la posición de combate.

El capitán de la compañía hará, por ejemplo, ocupar por las clases la línea del borde anterior del foso y los oficiales se encargarán de corregir la posición y demás trabajos en la extensión ocupada por las clases de sus respectivas unidades, á fin de ayudar al capitán en la tarea de fijar la línea de combate.

En seguida el capitán mandará ocupar dicha línea por los soldados armados de herramientas, con las que marcará cada cual la parte de línea que le corresponde; las clases medirán á retaguardia el ancho superior del foso, cuadrándose en esa segunda línea á fin de indicarla á los soldados que vendrán á ocuparla á la voz del capitán.

Los oficiales cuidarán de que los trabajos se conduzcan regularmente, conforme á lo ordenado por el capitán y á los reglamentos, disponiendo para ello de las clases, que de tiempo en tiempo rectificarán las dimensiones.

Después de una ó dos horas, si se trabaja con herramientas pesadas, ó de 20 minutos, si se trabaja con las portátiles, se relevarán los trabajadores por los soldados que no tenían herramientas.

El oficial encargado de la dirección del trabajo debe tener presente las disposiciones siguientes:

1º Que es necesario determinar la dirección del ataque enemigo para, según ella, deducir la del propio tiro y poder fijar la línea de combate; con dicho objeto se colocan hombres aislados que demarquen esta línea.

2º Que se debe determinar el relieve de cada línea ó parte de ella, lo mismo que la longitud de ella en vista de la densidad que deba dársele ($1/2$, 1, 2, 3 hasta 4 hombres por cada paso).

3º Debe deducirse la dirección media de los fuegos de la artillería enemiga, para según ella, construir fosos de protección ó abrigos corchetes para proteger á las tropas que no tomen parte en la primera fase del combate.

4º Elejir el espesor del parapeto según las circunstancias de fuego, tiempo y recursos.

5º Corregir el conjunto de una manera general y ver si hay sectores privados de fuego, ó enfiladas, para modificar el trazado según convenga.

6º Si se ha de construir un foso exterior, será necesario determinar la distancia á que se encuentran los bordes de ambos fosos, á cuyo largo se colocarán los trabajadores.

A 4 ó 5 pasos á retaguardia del trazado se colocan las tropas, situándose las hileras separadas entre sí, á una distancia que dependerá de la naturaleza del trabajo.

Para la ejecución de las trincheras-abrigo las hileras se situarán á 2 pasos de distancia, y á 1 paso para los atrincheramientos rápidos.

Si con estas distancias no se alcanza á ocupar todo el espacio, se aumentarán hasta el límite de 4 pasos y si ni aún así se alcanzara á cubrir toda la

longitud del atrincheramiento, se hará el trabajo por partes, dando á las hileras las equidistancias normales.

En caso de urgencia y siempre que las circunstancias permitan despojarse de la mochila, se pueden colocar las hileras á un paso de distancia para la construcción de las trincheras-abrigo.

Cuando se trate de construcciones con foso exterior siempre que este sea de débiles dimensiones, se le asignará $\frac{1}{3}$ de los trabajadores de la trinchera interior y una fila por cada paso, cuando las dimensiones sean muy grandes.

Una vez tomadas las distancias entre las filas, cada hombre deja la mochila y el fusil sobre el suelo, con la culata vuelta hacia el trabajo. Los hombres de primera fila, que son los que tienen las herramientas, empiezan el trabajo; los de segunda fila permanecen detrás, de pie, sentados ó acostados y listos para remplazar á sus compañeros de primera fila.

Si hubiere que repartir las herramientas llevadas á lomo se distribuyen, primeramente las palas y después las picotas [piochas] y si sobran de estas últimas, se reparten equitativamente, entre los que tienen palas porque lo mejor sería, naturalmente poder proporcionar á cada soldado una pala y una picota.

La colocación normal es de un hombre por cada metro corrido y hasta por cada metro y medio [dos pasos] tanto en el foso interior como en el exterior, á no ser que este tenga muy débiles dimensiones, en cuyo caso será suficiente $\frac{1}{3}$ de la fuerza empleada en la trinchera interior.

A fin de obtener el máximum de rendimiento con la menor fatiga posible, cualquiera que sea la herramienta empleada hay que cumplir las prescripciones siguientes :

1º Trabajar en silencio, regularmente y sin interrupciones ni precipitaciones;

2º Evitar todo lo posible las flexiones de la cintura y del cuello;

3º Introducir la pala oblicua y no normalmente, evitando los esfuerzos musculares de los brazos y haciendo obrar el peso del cuerpo solo por una simple flexión de las rodillas;

4º No enterrar la pala con el pie sino en circunstancias excepcionales;

5º Observar siempre el montón de tierra que se va formando; un paleador ejercitado puede lanzar la tierra en masa compacta hasta el punto deseado y un simple golpe de vista basta para orientarle al pasar de un escalón ó piso á otro; y

6º El desmonte debe ser conducido metódicamente, por capas sucesivas del ancho del hierro de la pala y en toda la extensión del foso; los taludes solo se arreglan al llegar al fondo del foso y las tierras se arrojan en un principio hacia el medio del parapeto; las piedras y los terrones se sacan á mano y se colocan en el parapeto bien cubiertos por la tierra ó bien se arrojan hacia atrás.

Los taludes del desmonte se dejan lo más escarpados que se pueda, siempre que para ello no se pierda tiempo.

Los del terraplén se dejarán con la inclinación natural de las tierras, pero, á fin de aumentar la protección, será conveniente revestir con terrones el talud interior.

No se debe dar al terraplén la regularidad en las aristas y formas indicadas en las figuras, lo que no solo acarrearía pérdidas de tiempo, sino que sería desventajoso, por cuanto acusaría así más netamente la situación de la obra.

Una vez terminada la obra, ó aun antes de terminarse cuando ya se hayan desocupado algunos trabajadores, se procede á disimular el parapeto por los medios enunciados anteriormente.

Durante el combate las tropas de infantería solo podrán usar sus herramientas portátiles, y los tra-

bajos que ejecuten no solo le deben ser muy familiares, sino de suma sencillez, como ser: trincheras-abrigos para tiradores sentados y arrodillados; con estos útiles, en muy poco tiempo se proporcionarán una protección contra el fuego enemigo, aumentarán el valor defensivo de una posición conquistada y se abrirán paso á través de los cercados, vallados, cercas, etc., que encuentren en su avance.

Inmediatamente que se produzca una pausa en el combate, la aprovecharán para prepararse una protección que les permita rehacerse y volver al ataque con más bríos.

Los otros trabajos importantes que haya que efectuar durante la lucha corresponden á las tropas técnicas.

El tiempo en que se puede concluir una obra varía con la clase de terreno, la preparación de las tropas y circunstancias desfavorables que estas hayan tenido que sufrir, como ser lluvias, grandes calores, grandes fríos ó marchas forzadas.

En circunstancias ordinarias y para un trabajo de corta duración se puede decir que un hombre patea un metro cúbico de tierra en una hora.

El cuadro que sigue indica el rendimiento que puede dar un trabajador poco ejercitado :

Clase de terreno	Metros cúbicos extraídos por un trabajador en una hora trabajando durante		
	Una hora	Cuatro horas	Diez horas
Blando	1.200	0.800	0.450
Regular	0.800	0.400	0.250
Duro	0.400	0.250	0.160

Suelo blando es el que se deja remover sin difi-

cultades, empleando solo la pala, como ser, arena con greda; el terreno regular necesita más esfuerzo y á veces la picota, como ser la tierra vegetal; el suelo duro solo puede ser removido con la picota, greda pura por ejemplo.

Cuando se adoptan tipos de atrincheramientos, se debe confeccionar una tabla que indique el tiempo que se empleará para construir un paso de trinchera de cada tipo reglamentario á fin de facilitar así los cálculos del tiempo.

Para determinar la duración de un trabajo de cierto perfil por medio del cuadro anterior, hay que hacer la cubicación del desmonte, multiplicando su sección por la longitud que debe hacer cada hombre y dividir este resultado por el número de la tabla indicada, según el tiempo que debe trabajar cada individuo.

Por ejemplo, se trata de hacer un foso de 10 metros de largo, 1 metro de ancho y 2 de profundidad, disponiendo para hacer este trabajo de una escuadra de 10 soldados y un cabo.

Como son 10 soldados y 10 metros la longitud del foso, á cada uno le corresponderá un metro del frente del foso, pero también tiene un metro de ancho y dos de profundidad; por lo cual cada individuo debe remover dos metros cúbicos de tierra, que suponiendo sea blanda y disponiendo de más de 4 horas para el trabajo lo hará á razón de 0.800^3 m. por hora.

El tiempo necesario para ejecutar este trabajo se determina dividiendo la tarea que corresponde á cada hombre (2 m.) por lo que es posible hacer en una hora (0.800 m.)

Tendremos 2 h. 40 minutos.

Terminada la obra debe tratar de disimularse dándole el color del terreno y construyendo pantallas contra la vista del enemigo; además de estos trabajos y siempre que haya tiempo disponible se podrá éste emplear.

1º En facilitar en las trincheras interiores el escurrimiento de las aguas;

2º En aumentar la protección obtenida;

3º En dar á las tropas una instalación más cómoda; y

4º En la construcción de traveses, espaldones y abrigos-corchetes, siempre que esta clase de obras sean necesarias.

Para facilitar el escurrimiento de las aguas que según la estación del año y las condiciones locales habrá que atender á esta necesidad, se dará al fondo de la trinchera una fuerte inclinación hacia atrás, como se ha hecho en el perfil del atrincheramiento rápido de la figura 55. En esta parte se recojen las aguas en una cuneta que irá á vaciarlas á un foso abierto en uno de los extremos de la obra y á fin de impedir que alguien pueda caer en él, se cubre con piedras ó mejor, se le colocan algunos maderos.

El aumento de la protección obtenida se consigue por los medios que á continuación se indican.

a) Se va pasando de los perfiles más sencillos á los más perfectos; así, de la trinchera-abrigo para tiradores de rodillas á aquella para tiradores de pie, de esta á otra con uno ó dos refuerzos, á los atrincheramientos rápidos, etc. Es por ello indispensable que los perfiles reglamentarios sean susceptibles de perfeccionarse, *perfectibles* como se les llama, sin deshacer nada de lo hecho anteriormente, á fin de evitar pérdidas de tiempo.

b) Disminuyendo la distancia que separa á los defensores de la masa cubridora se aumentará también la protección, lo cual se conseguirá haciendo más rápidos los taludes interiores del parapeto, es decir, revistiendo estas partes á fin de dar á las tierras una inclinación mayor de la que tomaría al caer naturalmente.

c) Se aumenta también la protección construyendo *bonetes*.

La artillería ejecuta sus trabajos con las herra-

mientas de mango largo que lleva á lomo cada batería.

El oficial indica la dirección del tiro y determina así el eje del abrigo; hará plantar piquetes ó jalones que indiquen esta dirección.

Los hombres marcarán por medio de trazos en el suelo, por piquetes ó piedras, el borde interior de la excavación en las condiciones indicadas en las figuras.

La colocación que tienen los hombres para sus trabajos es la indicada por medio de círculos negros.

El tiempo que demoran en construir un pozo de cañón dependerá del terreno y del número de herramientas de que se pueda disponer en cada caso. En tierras ordinarias será una ó dos horas; dos á tres se necesitan para construir una batería y cuatro horas para un foso de protección. Si se trata de piezas de montaña que son más pequeñas, el tiempo será también más reducido.

La instalación más cómoda para la tropa se consigue construyendo un pequeño apoyo para los codos á 0,30 mtrs. bajo la línea de fuego, aumentando el ancho de la trinchera interior y por medio de pequeñas disposiciones que se presentarán en cada caso.

XIII.==Bonetes, aspilleras, almenas y banqueta

Los *bonetes* consisten en pequeños parapetos individuales de 0,40 m. de espesor y de 0,25 de altura. Se dispara por entre los intervalos, siendo éste un paso medido de eje á eje.

Las caras que forman la abertura por donde se dispara deben ser lo más rígidas posibles y su ancho inicial que es de 0,08 m. aumenta hacia el exterior lo necesario para disparar con la inclinación debida.

Preservan del 50% de los tiros enemigos y al-

gunos autores los recomiendan mucho; tienen el inconveniente de limitar lateralmente el campo de tiro y de acusar la posición. Si disparan dos líneas de tiradores, la 2ª lo hará por sobre ellos, motivo por el cual no deben pasar de + 1,45 de altura, pues se corre el riesgo de que si los individuos son de pequeña talla disparen muy alto.

Cuando se trate de organizar defensivamente muros de mampostería, de tierra, de madera, etc., etc., se abrirán aberturas que reciben el nombre de ASPILLERAS.

El tiro por aspilleras tiene la ventaja de proporcionar al defensor el máximo de protección, sobre todo si éstas tienen su abertura menor por el lado exterior.

La distancia á que se abren estas aspilleras varía de 0.75 m. á 1.20 m. no conviniendo aproximarlas demasiado á fin de no debilitar la resistencia del muro, consideración que obliga á espaciarlas más, cuando aquellos sean delgados ó mal construídos. Las dimensiones de las aspilleras varían con el espesor del muro: si éste tiene de 0.40 á 0.50 m., la abertura menor se puede hacer de 0.12 m. y la mayor de 0.30. Si la aspillera está á 1.30 m. ó más sobre el suelo, se le dá una inclinación hacia abajo, y si está colocada más baja que ese límite, se le inclina hacia arriba. Cuando el muro tenga más de 0.60 m. de espesor se dejan aberturas anchas (0.30 m.) en los dos paramentos y una cintura de 1.20 m. hacia el medio, (fig. 111), en este caso se puede trabajar á la vez por los dos lados. El tiempo, las circunstancias y sobre todo, el espesor del muro, decidirán si hay conveniencia en aspillerar el muro, pudiendo adelantar que, en razón de la economía del tiempo y por la naturaleza de los útiles que llevan las tropas, generalmente se empleará en fortificación improvisada la banqueta en lugar de la aspillera. La tabla que sigue servirá para calcular el tiempo que se empleará en aspillerar muros:

Espesor del muro	Número de aspilleras que hará un hombre en una hora	OBSERVACIONES
15 ctm.	4 aspilleras	Estas cifras se refieren á muros de ladrillos. Habrá que aumentarlas para muros de piedra tallada ó de bolón, según las dimensiones y calidad de la mezcla.
30 „	2 „	
45 „	1½ „	
60 „	1 „	
75 „	¾ „	
90 „	¼ „	

Si la distancia entre la altura del fuego y la cresta del muro es inferior á 0.50 m., es más conveniente abrir almenas en lugar de aspilleras, cada una de las cuales podrá hacerla un hombre en 20 ó 30 minutos.

Se pueden organizar también los muros, de modo que reciban dos filas de fuegos superpuestos (fig. 80) disposición que ya ha perdido algo de su importancia en vista de la rapidez con que pueden disparar las armas modernas.



FIG. 89

Siempre que se pueda, deben colocarse las aspilleras á 1.80 de nivel del suelo exterior, á fin de que no pueda aprovecharla el adversario, y 0.70 m. bajo la cresta del muro, para que el defensor esté bien protegido, lo que supone, contando la altura de la aspillera, un muro de 2.60 m., ó bien la excavación de un foso por el exterior (fig. 111).

La banqueta tendrá por lo menos 0.50 m. de ancho; 0.70 cuando deban dispararse en dos filas, pudiendo aumentarse hasta 1.00 si está sobre terraplén, salvo que la inclinación del talud sea poco sensible ó que esté revestido.

Si fuere necesario hacer fuego en 3 ó 4 filas se

podrá preparar una banquetta de contra escarpa [fig. 58] bajo el borde de la contra escarpa, teniendo cuidado para que la tropa que la ocupe no esté expuesta al fuego de retaguardia de hacer pasar la prolongación del plano de fuego á 1.00 mtr. por sobre la cresta del glasis.

En la organización de muros existentes para establecer una defensa pueden arreglarse dos ó más banquettas sobrepuestas, dado caso que se disponga de materiales para ello, como tablas, mesas, etc.

La banquetta, que como ya se hadicho, se emplea, con frecuencia, en fortificación improvisada, es mucho mejor de tierras que de otros materiales, tanto por ser más sólida, cuanto porque aumenta la resistencia del muro y conserva á los hombres reunidos y en la mano del jefe, lo que no sucedería si fuera necesario ir á traer los materiales de tablas, mesas, toneles, andamios, etc., etc., de los alrededores.



II PARTE

XIV.--Puntos de apoyo

Los puntos de apoyo, en el *sentido táctico* de la palabra, son objetos (lugares fortificados, reductos, etc.) que pueden resistir largo tiempo, con una guarnición relativamente débil, á un enemigo que ataque por todos lados y numéricamente superior.

El problema que se resuelve con un punto de apoyo, es la posesión segura y por largo tiempo del terreno ocupado; con cuyo objeto será necesario rechazar el asalto con todas las fuerzas de que se disponga, dominando las avenidas vecinas; pues la acción á grandes distancias no es sino un medio de la defensa próxima é inmediata del terreno ocupado.

Los puntos de apoyo *aislados* se aplicarán á la defensa de posiciones de poca extensión; así, un solo reducto bastaría para defender, con un destacamento de poca importancia, pasos obligados como a y b (fig. 81).

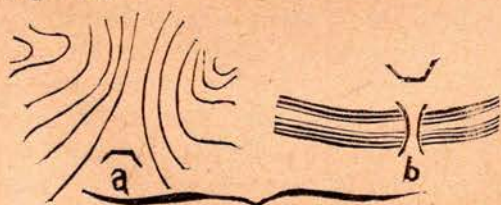


FIG. 81.

apoyo de que trataremos en seguida.

Estos puntos de apoyo no convienen para la defensa de posiciones extensas, en cuyo caso habrá que recurrir á las líneas de

Pueden servir como puntos de apoyo las obras *construidas artificialmente*, que pueden ser *reductos lunetas* ó sean reductos abiertos por la gola y aún *blockaus*, que consisten en construcciones blindadas arregladas defensivamente; *los objetos existentes* en el terreno, como ser *casas, granjas, poblaciones, partes de bosque* etc., organizados como puntos de apoyo con los medios y recursos de que se dispone en la fortificación de campaña.

No entraremos en el detalle de la organización de estos últimos puntos de apoyo; pues, son casos particulares que tienen especial importancia y merecen capítulo aparte.

Las partes principales de un reducto son:

1º *El trazado*, que comprende siempre un perfil defensivo-pasivo que proteja contra el asalto y sorpresas del adversario.

2º *La organización interior*, que consiste en fosos de protección y de comunicación, y en obras ó abrigos interiores destinados á prolongar la resistencia y preparar el contra-ataque, si fuere tomada una parte de la posición. Además hay *obras exteriores* que completan la acción del fuego del reducto.

Las consideraciones generales sobre el trazado de las obras de campaña, de que ya hemos tratado, permiten determinar la forma que conviene dar á los reductos, que será la que más se amolde al terreno para batirlo en todas direcciones.

El *trazado del frente de gola* es muy variado: puede ser en línea recta para hacer la defensa de frente, ó con un rediente que permite la defensa de flanco, exige fuerzas inferiores y aleja el temor de herir con los fuegos de gola las propias tropas colocadas hacia el interior del sector fortificado. Parece preferible para el trazado del frente de gola el angular entrante, pues tiene la ventaja de disminuir la profundidad del reducto, con lo que se consigue atenuar los efectos del bombardeo enemigo.

El acceso á la gola puede, también, ser defendi-

do por obras exteriores m n (fig. 82) cuando estas

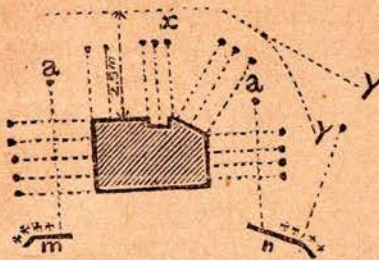


FIG. 82.

no puedan ser envueltas por los flancos; la gola no necesita de defensa cuando se apoye en obstáculos naturales (ríos, pantanos, etc.) que impidan el ataque de revés.

En el trazado poligonal que hemos sustituido

al curvilíneo, se ha admitido un gran número de lados á fin de dar á los ángulos salientes el máximo de amplitud.

No se puede fijar teóricamente la relación que debe existir entre la longitud del frente de cabeza y la de los frentes laterales; pues ella dependerá de la importancia de las direcciones que deban defender.

La simetría en el reduto no es necesaria, puesto que la forma dependerá del terreno sobre el cual se ha construído la obra y de la importancia que puedan tener sus diferentes lados.

Así, si un reduto se encuentra en el ala derecha de una posición, el frente lateral de ese lado estará más expuesto y, por consiguiente, deberá dársele mayor importancia que al izquierdo.

El perfil que se escoja para los frentes debe ser á prueba de granada, puesto que el ataque de un reduto se prepara por un bombardeo de artillería; en el frente de gola se podrá reducir el espesor del parapeto, por no estar expuesto directamente á dicho fuego.

Los frentes principales, es decir los de cabeza y los laterales, deben arreglarse de manera que permitan el tiro á dos líneas de tiradores, y el de gola se dispondrá para una sola línea.

Otra de las partes que debemos considerar en el trazado es el obstáculo, que no solo debe impedir el ataque á viva fuerza, sino dificultar la marcha en avance del adversario y, por lo tanto no solo será

constituído por los muros en casas y poblaciones, por los fosos y parapetos, etc., sino por las defensas accesorias que como hemos dicho, constituyen una parte integrante de todo perfil defensivo-pasivo.

Siempre que se tenga tiempo y se disponga de los medios necesarios, se tratará de aumentar el valor del obstáculo, dando mayor profundidad á la zona de las defensas accesorias. La distancia de ellas á la cresta ó línea de combate, se disminuirá á medida que se acerquen á la gola (fig. 83), á fin de restringir su desarrollo y ganar terreno lateralmente, para facilitar la intervención de las reservas exteriores.

Se podrán suprimir parcial ó totalmente las defensas accesorias en la gola, cuando no haya que temer sorpresas de noche ó cuando se quiera facilitar la entrada de tropas propias al reducto para el caso de que hubiera sido perdido y se tratara de recuperarlo.

Pero, no hay que perder de vista que lo más importante es asegurar la defensa del punto de apoyo y si para ello hay que cerrar la gola, no se debe trepidar. Además, no hay que contar con la ayuda de tropas extrañas á la guarnición del reducto; pues las tropas exteriores pueden ser rechazadas ó empleadas en otra parte en el trascurso del combate.

La organización interior comprende las *protecciones* contra los fuegos del enemigo, las *comunicaciones* y, á menudo, las *disposiciones* que se deben tomar para el alojamiento de la tropa, pozos de desagüe, cocinas, letrinas, etc.

Las *protecciones* serán construídas por abrigos-corchetes y por construcciones blindadas, tanto para las reservas como para los tiradores que no tengan una posición á cubierto detrás del parapeto defensivo, lo que sucederá cuando esté expuesto á los fuegos de enfilada ó de revés.

Las posiciones de espera se trazarán normalmente á la dirección media del fuego del adversario

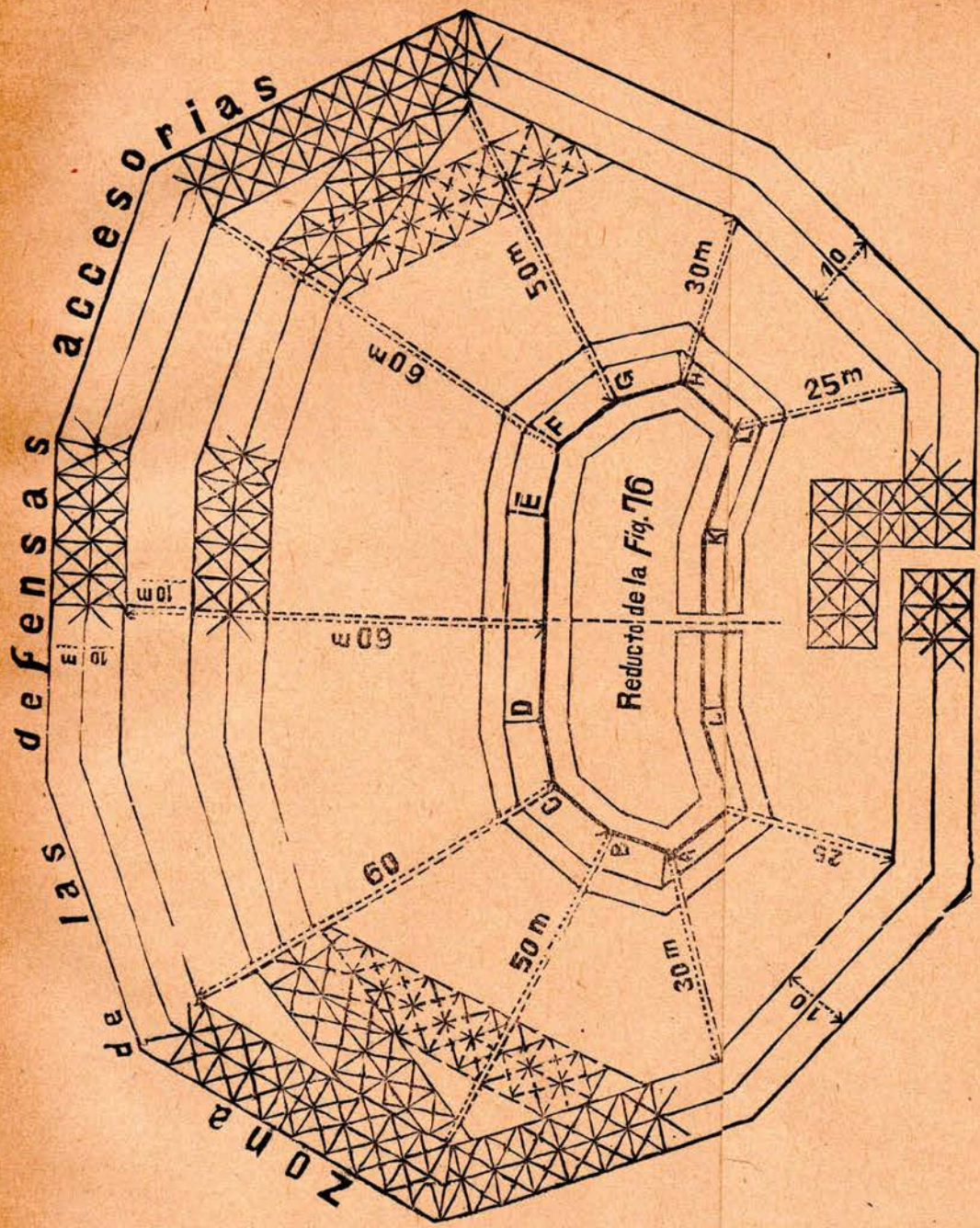


FIG. 83



y su altura de protección será tal que proteja contra los shrapnels que caigan con $\frac{1}{2}$ de inclinación.

La reserva interior del reducto permanecerá en la posición de espera, reunida y en un lugar central que le permita acudir con rapidez á cualquier punto del perímetro.

En los reductos de fortificación improvisada no se podrán hacer construcciones blindadas en vista de la escasez de tiempo y de recursos; sin embargo, será conveniente hacerlas para resguardar las municiones del fuego de artillería. En la fortificación de posición se podrán emprender esta clase de trabajos, aun para las reservas.

Las *comunicaciones* comprenden todos los caminos necesarios para la conducción del combate y para el servicio interior del reducto mismo. Las posiciones de espera se unirán entre sí y con las trincheras interiores por medio de *fosos de comunicación*, á fin de que todos los movimientos se hagan á cubierto de la vista cualquiera que sea el relieve de la línea de fuego.

La entrada á la obra será colocada en una parte de difícil acceso para el enemigo y al abrigo del fuego de la artillería; por consiguiente, será lo más frecuente colocarla próxima al centro del frente de gola, abriendo en el terraplén un pasaje de 2 m. de ancho y construyendo una rampa de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{8}$ que una el fondo de la trinchera interior con el terreno natural. Si el frente de gola tiene foso, habrá que dejar un espacio macizo frente á la entrada, ó construir un puente fácil de quitar.

Si hay defensas accesorias, habrá que dejarles un pasaje que se pueda cerrar cuando llegue el momento oportuno.

La (fig. 84) presenta un reducto cuyo frente de cabeza es perpendicular á la dirección media del fuego enemigo, que es el caso general, pudiendo la trinchera interior de este frente servir de posición de espera á las tropas que deban ocuparla; la posición de

espera para los defensores de los otros frentes (laterales) será constituida por abrigos-corchetes. En el centro de la obra y paralelamente al frente, se ha arreglado la posición de espera para la reserva interior; las tropas destinadas á la defensa del frente de gola, podrán tener su posición de espera en la misma obra destinada á la reserva ó bien en el foso interior del frente de gola.

Las obras interiores tienen por objeto mantener bajo el fuego al enemigo que entra ó ha entrado al reducto, prolongando así la defensa. De esta manera se da tiempo á las reservas interiores para que entren en acción y, ayudadas por las tropas que habrán sido rechazadas, puedan expulsarlo y organizar la defensa bajo la protección de la obra interior, ó bien, dar el tiempo necesario para que lleguen las reservas exteriores.

Tienen además, estas obras interiores, la ventaja de permitir la retirada ordenada de la guarnición, si es que ella se ha hecho indispensable.

Cuando una posición ha sido perdida, una obra interior facilitará un contra-ataque, pues, sus fuegos asegurarán un camino y una brecha á las propias tropas.

Los reductos de la fortificación pasajera tienen tan reducidas dimensiones que solo se podría construir, como obra interior un blockhaus; pero, son tan escasos los elementos con que se cuenta que será difícil construirlo completamente de modo que resista los proyectiles de artillería, en especial de las granadas-torpedos.

Si bien es verdad que una obra interior es demasiado reducida tratándose de los reductos propiamente tales, no pasa lo mismo cuando se trata de poblaciones, bosques, etc., que se organicen defensivamente para servir de puntos de apoyo; pues aquí contribuirá poderosamente á la defensa interior y dificultará la ocupación definitiva de la posición.

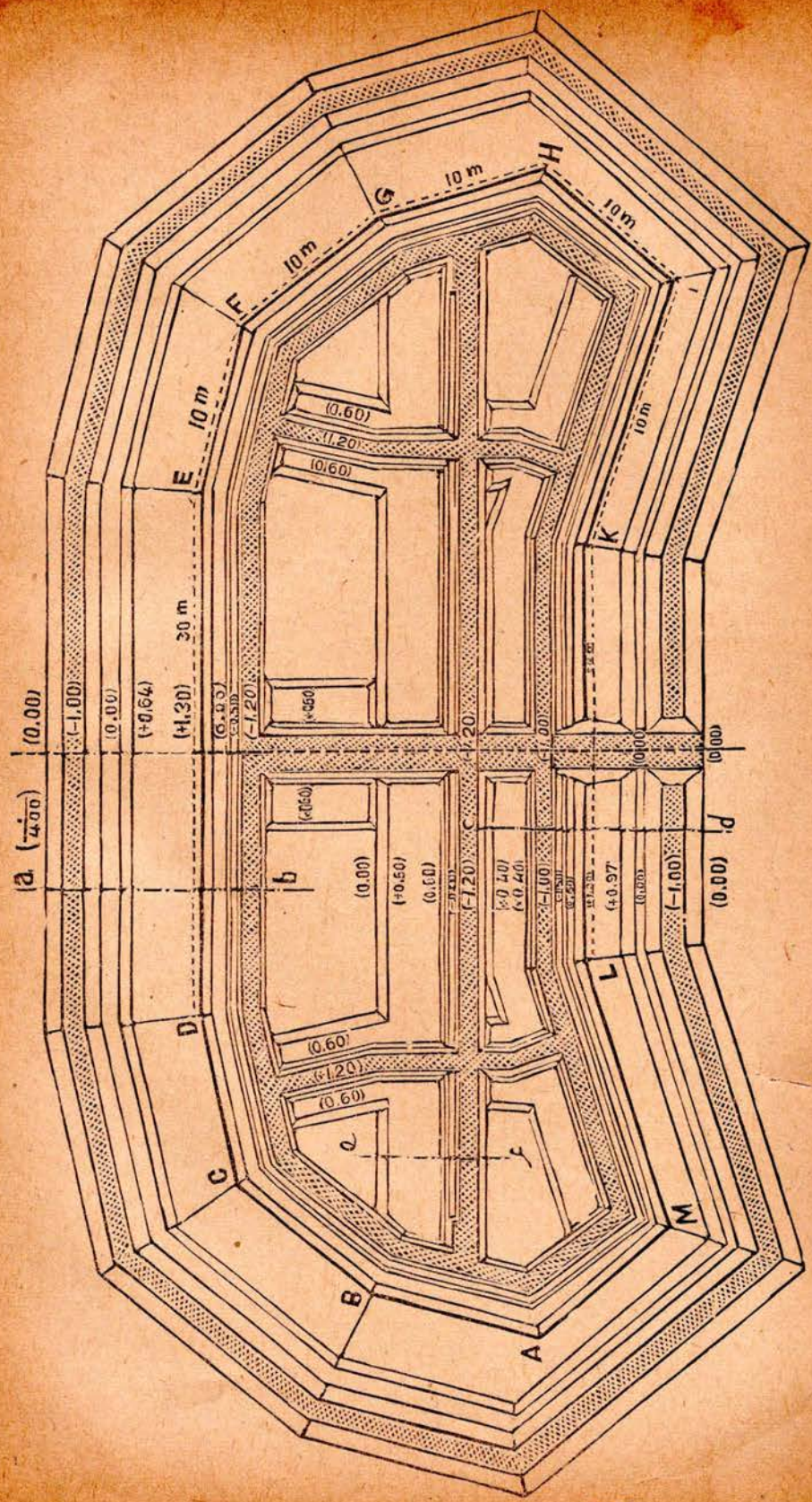


FIG. 84



Las obras interiores deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1º Batir el objetivo principal y los puntos por donde se presume que el enemigo pueda aparecer;

2º Interceptar los caminos de acceso del enemigo;

3º Dejar abiertos los caminos de retirada ó por donde se hará el contra-ataque por las propias tropas, y

4º Estar disimuladas á fin de que el enemigo, al reconocerlas, no las destruya desde el exterior.

Las obras exteriores, como su nombre lo indica, están situadas fuera del punto de apoyo, podrán construirse para llenar los objetivos siguientes:

1º *Reforzar* los espacios mal ó no batidos por los fuegos del punto de apoyo, lo que sucederá frecuentemente cuando se organicen como puntos de apoyo, objetos, tales como granjas, poblaciones, etc., (fig. 82);

2º *Dificultar* el envolvimiento concéntrico del punto de apoyo y el ataque por el flanco ó gola, obligando al atacante á tomar la posición $x y'$ en vez de $x y$, que abría podido tomar en caso de no existir dicha obra exterior;

3º *Reemplazar* la defensa directa de los flancos por una flanqueante, á fin de conseguir, para las guarniciones débiles de estas obras, las ventajas de las líneas de frente; y

4º *Aumentar* la acción del frente del punto de apoyo, por el fuego de las líneas m y n (fig. 82).

En la mayor parte de los casos se pueden conseguir los tres primeros objetivos por medio de los perfiles defensivos para la infantería, colocados en los flancos á 100 pasos, más ó menos, á retaguardia de la obra; así se evita que puedan ser atacados al mismo tiempo que el reducto y quedan protegidos y flanqueados por el punto de apoyo.

Para resguardar más aún el flanco de estas

obras, conviene replegar hacia atrás su costado exterior y protegerlo por medio de defensas accesorias.

Estas obras exteriores reciben su aplicación más frecuente para instalar en ellas las baterías de artillería, que no deben colocarse nunca en el reducto mismo.

Podrá igualmente ser necesario colocar obras exteriores delante del punto de apoyo, para batir los ángulos muertos, en cuyo caso deberán construirse de manera que no dificulten la acción de los fuegos del reducto y se unan á éste por medio de comunicaciones seguras, tales como la (fig. 85).

Habrà, así mismo, otras consideraciones tácticas que recomienden el empleo de estas posiciones avanzadas, que opondrán una primera resistencia á la marcha del atacante.

A fin de que estas obras no sirvan de punto de apoyo al enemigo cuando las haya conquistado, no deberán tener parapetos hacia el interior de la posición; es decir, serán abiertas en la gola [lunetas ó reductos abiertos].

El trazado de una de estas obras comprenderá un frente de cabeza, quebrado ó no al exterior, y dos frentes laterales.

Aunque la importancia de estos frentes depende de las circunstancias y de los espacios que deban batir, se puede decir que, en general, el frente de cabeza es la línea principal y que los laterales tienen por objeto especial sostener los flancos del frente de cabeza é impedir que el punto de apoyo sea abandonado prematuramente, cuando el enemigo trata de envolver la obra.

Pero, en todo caso, los flancos de esta clase de obras deben estar protegidos por la posición principal. Cuando esta protección es insuficiente, como

FIG. 85 . $\left(\frac{1}{10000}\right)$

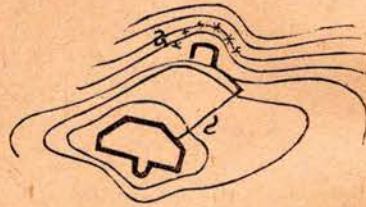
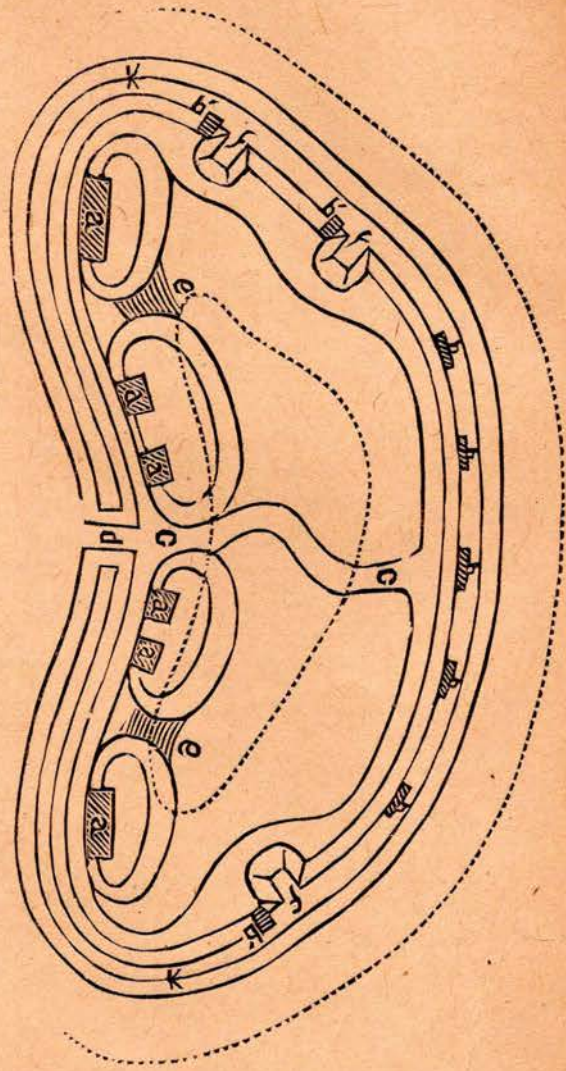


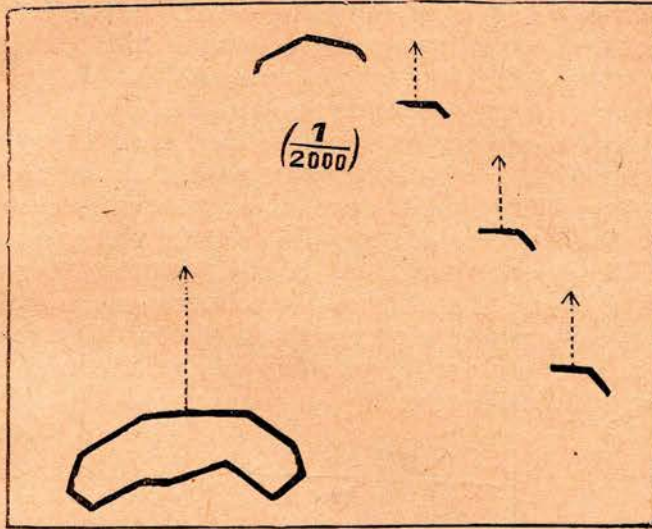
FIG. 87





sucede en el flanco derecho de la posición indicada en la (fig. 86), habrá que recurrir á construcciones escalonadas.

FIG. 86



A los puntos de apoyo se dirigirán especialmente los esfuerzos de la artillería é infantería enemigas.

Para precaverse contra los fuegos de la artillería solo bastará dar mayor espesor al parapeto sin aumentar su relieve.

El perfil de la obra será el de uno de los atrincheramientos rápidos que se han estudiado, teniendo presente que no es ni el relieve ni el espesor del parapeto lo que caracteriza un punto de apoyo, sino su trazado; antes bien, es necesario observar, una vez más, que los relieves bajos serán los más favorables por cuanto se disimulan mejor á las vistas del enemigo.

La (fig. 87) nos presenta un punto de apoyo para una compañía, cuyo trazado sigue una curva de nivel.

En el frente de cabeza se han construído 5 res-

guardos longitudinales b y otros b' , detras de traveses f , en los flancos.

Las reservas encuentran protección en abrigos blindados a recubiertos con tierra, de donde pueden ganar la posición de combate, caminando por el foso interior ó por la zanja de comunicación en zig-zag que divide la obra. La entrada á ésta, d , está por la gola; las letras $e-e$ indican rampas.

Además de estas obras de tierra, es conveniente indicar otras con parapetos de piedra ó madera y piedra que se pueden ofrecer en la guerra de montaña, donde no se tema el fuego de la artillería, que no habrá podido ser llevada hasta esos lugares. Estos parapetos, cuando se hayan hecho con piedras, solo serán recubiertos con una capa de tierra de poco espesor para que no se desprendan guijarros con el fuego de la infantería (fig. 88).

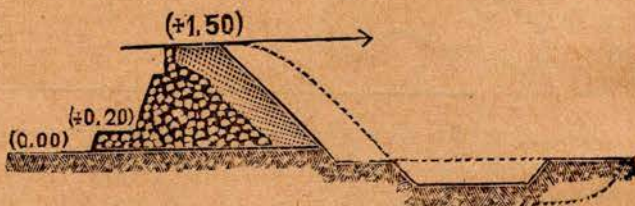


FIG. 88

En esta clase de obras se tratará de flanquear todos los lados, lo que es facil de conseguir adoptando el traza-abaluartado (figs. 89 y 90) con los salientes redondeados á fin de hacer desaparecer el espacio muerto y .

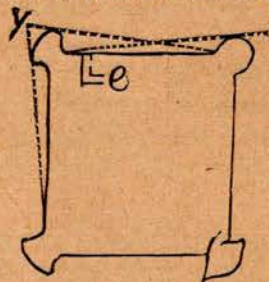


FIG. 89

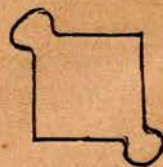


FIG. 90

Esta clase de obras, que se establecen para proporcionar seguridad á tropas aisladas en país enemigo, deben, en principio, ocuparse por una parte de la guarnición, mientras la otra está emplea-

da en patrullas ó expediciones. Pueden ser completamente vigiladas y quedar al abrigo de toda sorpresa, por medio de 2 á 4 dispositivos flanqueantes con el espacio y las aspilleras necesarias para la cuarta parte de la guarnición ocupada en el servicio de guardia; otra cuarta parte, como retén, estará lista para ocupar rápidamente el frente ó cortina atacada, y el resto quedará de reserva.

Cada baluarte (garitón) recibirá una escuadra ó más si fuere necesario. La entrada *e* (fig. 89) debe estar convenientemente dispuesta para precaverse de un golpe de mano.

La construcción de estas obras es generalmente dirigida por oficiales de ingenieros; pero, como á menudo ellos pueden faltar en campaña, los oficiales de las otras armas se encargarán en muchas ocasiones de hacerlas con sus propios hombres y herramientas.

El oficial encargado de dirigir la obra se traslada á la posición que deba ocupar el punto de apoyo con algunos hombres, para examinar las condiciones en que éste podrá ser atacado, la acción del terreno exterior y viceversa.

Si tiene dudas, dejará algunos hombres en los puntos inciertos y volverá á observarlos nuevamente desde el interior y exterior de la posición.

Después de este reconocimiento y como ya se habrá dado la guarnición con que se debe hacer la defensa, tendrá presente:

- 1º El objeto de la obra;
- 2º Su situación en el conjunto (si está en el centro ó sobre un ala, aislada ó apoyada);
- 3º Las condiciones de ataque para el combate alejado y próximo (ataque posible, probable ó imposible sobre los frentes, flancos ó gola); y
- 4º Si el trazado debe ser abierto ó cerrado.

Repartirá la tropa de que disponga en tres partes con los efectivos que juzgue por conveniente, en vista de los trabajos que se deban efectuar, con los objetos siguientes:

- a) Para la construcción del atrincheramiento;
- b) Para despejar y arreglar el campo al frente, y
- c) Para la colocación de las defensas accesorias.

En cuanto á la construcción del atrincheramiento, ella comprende:

- 1º El trazado sobre el terreno;
- 2º La repartición de las herramientas, si no trabajan con las portátiles, y la colocación de los trabajadores, y
- 3º La ejecución propiamente dicha.

Si el trazado es sencillo, se puede marcar, como en el caso de las trincheras-abrigo, por medio de las clases y después ocupando la línea con soldados. En el caso contrario se hará por medio de piquetes, piedras, etc., marcando todos los ángulos del trazado, midiendo las longitudes de éste por pasos y las dimensiones del perfil por las reglas ó cintas que llevan las clases ó por las herramientas, cuyas dimensiones deberán ser conocidas.

Cuando haya tiempo y mientras se hace el trazado, se podrán repartir las herramientas llevadas á lomo en la proporción de palas y picotas que exija la consistencia del terreno, siendo lo común 2 palas y una picota.

En cuanto á la colocación de los trabajadores y manera de ejecutar el trabajo, se observarán las mismas prescripciones que para la construcción de los atrincheramientos rápidos y trincheras-abrigo, teniendo presente que nunca deben situarse á menos de un paso de intervalo, á fin de que no se molesten entre sí, y que al hacer el desmonte se debe tratar de procurar, cuanto antes, una protección, es decir, cubrirse lo más pronto posible

Respecto á la duración del trabajo, ella dependerá del perfil elegido, del terreno, de las tropas y de muchas otras circunstancias.

La defensa de un punto de apoyo se hace por las tropas que lo guarnecen y, casi siempre, por las del exterior, simultáneamente.

La guarnición se compondrá exclusivamente de infantería; la artillería, como hemos visto, se situará en obras especiales en las inmediaciones del reducto. Las ametralladoras y fusiles automáticos aumentarán enormemente la fuerza defensiva de estas obras.

La guarnición de un punto de apoyo será siempre una unidad constituída y, bajo ningún pretesto, deberá abandonarlo para marchar con el resto de las tropas; su misión será siempre la defensa de la obra, cualesquiera que sean los acontecimientos que se sucedan en el exterior. La defensa de un punto de apoyo reposará exclusivamente en la acción de los fuegos de una cadena de tiradores, que es necesario alimentar constantemente, para que tenga su densidad máxima en el momento de la decisión.

La defensa de los frentes laterales y de cabeza será calculada á razón de un hombre por cada 0.75 m. de la línea de fuego, y la del frente de gola, un hombre por cada 2 m., se dejará una reserva igual á la mitad de la línea de tiradores.

La observación de esta regla nos conduce á asignar la mitad de la guarnición á la defensa de los frentes principales; la sexta parte á la del frente de gola y la tercera restante á la reserva interior.

Se construirán los reductos, generalmente, para una compañía ó dos compañías como guarnición máxima; pues, no es conveniente inmovilizar mayor cantidad de tropas en una obra cerrada.

Cuando la importancia del punto de apoyo sea tal que dos compañías se juzguen insuficientes para su defensa, será más ventajoso construir varios reductos agrupados convenientemente, así se consigue más eficacia, sobre todo si la comarca es accidentada. El reducto representado en la (fig. 84) ha sido calculado para 240 hombres.

Estos son los elementos destinados á dar la fuerza de resistencia al punto de apoyo, á ellos hay que agregar la reserva exterior, que se apoya directamente en el punto fortificado, la que con su movimiento

ofensivo, cambiará las propiedades pasivas del reducto en beneficio de la defensa activa.

La reserva exterior estará colocada detrás del punto de apoyo, obrará sobre el flanco del adversario cuando trate de efectuar un ataque envolvente.

Generalmente su fuerza será igual á la mitad de las tropas comprometidas en la defensa del punto de apoyo, y, bajo ningún pretexto intervendrá en la línea de combate antes de que haya llegado el momento del ataque envolvente.

Cuando el punto de apoyo esté constituido por atrincheramientos en forma de reductos, la reserva exterior se colocará en trincheras-abrigo.

XV.--Líneas de apoyo

Cuando la zona que se debe defender es bastante extensa, no se podrá conseguir dicho objeto con una sola obra, sino con una línea de fortificación, cuya misión será impedir que el enemigo penetre en la zona que se encuentra detrás de ella, manteniendo largo tiempo la defensa aun contra fuerzas numéricamente superiores.

Habrà pues, que ocupar esta línea misma y facilitar su defensa, utilizando todos los recursos de la fortificación.

La defensa podrá organizarse :

1º) Estableciendo líneas continuas de atrincheramientos;

2º) Líneas formadas por puntos de apoyo (reductos) separadas entre sí; y

3º) Líneas formadas por reductos ligados por atrincheramientos.

Una línea fortificada puede ser *frontal* y, para no ser envuelta, deberá apoyar sus alas en obstáculos de gran valor, ó *circular*, cuando rodea completamente una localidad.

El sistema de líneas continuas, está constituido

por un atrincheramiento que cierra por completo toda la extensión del frente, y debe emplazarse solamente cuando se trate de una posición de poca extensión, y sea necesario defenderla á todo trance y sus flancos estén bien protegidos. Podrá suceder en la defensa de un puente, de un desfiladero, etc., en que se adopte el perfil defensivo-pasivo.

Las líneas formadas por puntos de apoyo separadas, que llamaremos líneas con intervalos, son constituídas por reductos aislados pero con fuerza de resistencia propia, á cuyo alrededor se acumulan toda clase de obstáculos (fig. 91).

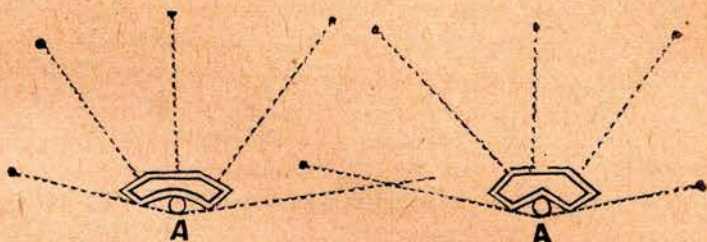


FIG. 91

Para evitar que sean tomados por retaguardia, son reductos cerrados, situados á una distancia que permita la defensa de los intervalos por la acción de los fuegos cruzados y, al mismo tiempo el apoyo recíproco y eficaz por la acción del fuego.

Por lo general no deberán colocarse á menos de 400 metros ni á más de 900, salvo que se disponga de artillería y entonces podrán estar hasta 2,500 metros uno de otro.

Con el fin de aumentar la acción de los fuegos del reducto sobre los intervalos y hacer más difícil que los primeros sean envueltos, se ha propuesto la construcción, detrás de la gola de cada reducto, de una obra blindada A, (fig. 91) protegida contra los fuegos de artillería, y armada con ametralladoras y cañones de tiro rápido. Estas obras se llaman *capo-neras de intervalos*, tienen mucha importancia y au-

mentan considerablemente el valor de una posición; pero, á causa de ser su construcción larga y de necesitarse materiales difíciles de encontrar, se emplearán raras veces en la fortificación pasajera y solo cuando se disponga de algunos días y de materiales abundantes.

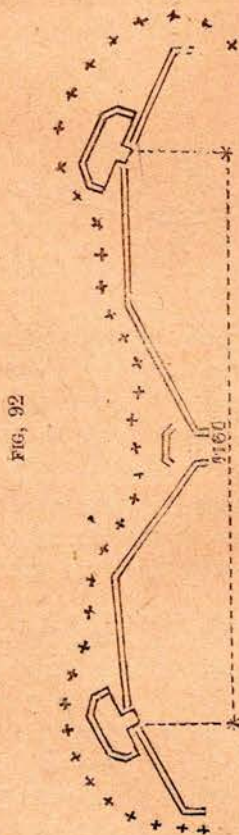
Cualesquiera que hayan sido las disposiciones tomadas para defender los intervalos, se puede admitir que el asalto á una posición será coronado por el éxito cuando se haya conseguido adueñarse de uno de los puntos de apoyo.

Durante el ataque los reductos deben resistir aisladamente, sin poder ser auxiliados eficazmente por sus vecinos, y sufrirán un fuego tan intenso de artillería que á veces será difícil su conservación. En vista de estas consideraciones y para aumentar la resistencia de un punto de apoyo aumentando la acción de sus fuegos de frente, en Francia están muy en uso las líneas con intervalos; pero constituidas por reductos agrupados.

Estas obras no se separan más de 300 á 400 m. á fin de que puedan sostenerse mutuamente, se unen por trincheras de infantería ó baterías de artillería, que á veces, se prolongan fuera de los flancos del grupo.

Cada grupo de reductos se situará de 1,500 á 2,500 metros de distancia y en los intervalos á 500 m. á retaguardia las baterías de artillería.

El sistema de líneas formadas por reductos unidos por atrincheramientos, permite realizar la defensiva-pasiva (fig. 92) dando á la posi-



ción el máximum de fuerza de resistencia, pero solo se podrá aplicar á la defensa de posiciones de poca extensión; pues, si bien es cierto que se corrijen la mayor parte de los defectos inherentes á las líneas continuas, por medio de los puntos de apoyo; tratándose de posiciones extensas, se tendrá que sacrificar tiempo y recursos en la organización de las líneas atrincheradas de los intervalos cuando se habría obtenido un conjunto de mayor resistencia, empleándolos en los puntos de apoyo que son los verdaderos centros de resistencia.

Los atrincheramientos que unen los reductos pueden ser cortados, es decir, no estar formados por líneas continuas; ó tener partes con perfil ofensivo, permitiendo así una defensa activa.

Los puntos de apoyo dan á la posición su carácter defensivo; su fuerza de resistencia aleja las probabilidades de éxito del enemigo y los fuegos de los atrincheramientos de los intervalos completarán la acción defensiva de esos centros de resistencia.

No siendo continuas las líneas de atrincheramientos de los intervalos ó por estar construídas sin obstáculos, las tropas de la defensa podrán salir al encuentro del enemigo, secundadas y apoyadas por los puntos de apoyo; los intervalos proporcionan á la posición su carácter ofensivo.

También se podrán aprovechar, siempre que no estén á una gran distancia, los obstáculos naturales que pudieran existir en los intervalos; se ahorrará en esta parte la defensa por medio de líneas de tiradores; pero, no hay que exagerar la importancia de estas cortinas defensivas, consideradas aisladamente no pueden ofrecer gran resistencia y el mayor partido que se puede sacar de ellas, es obligar al enemigo á atacar con frentes estrechos, rompiendo la unión entre sus unidades y facilitando á la defensa el contra-ataque.

Estos obstáculos servirán, sobre todo, cuando estén en el campo defensivo de la posición.

Los intervalos serán ocupados por porciones de líneas atrincheradas organizadas á razón de 0,75 m. á 2 m. de línea de fuego por cada hombre, de manera que la compañía quede reunida; pero, en caso de que el terreno fuera muy accidentado, se podrían admitir porciones menores que correspondan á una sección.

La primera condición con que deben cumplir estos atrincheramientos es batir, lo más lejos posible, el terreno situado delante de la posición.

Si el terreno es accidentado, para poder barrerlo en la mayor extensión posible, será necesario quebrar el trazado de estas líneas según las formas del terreno.

Si el terreno es plano, estas líneas atrincheradas se desarrollarán en líneas rectas y un poco más atrás del punto de apoyo, á fin de darles mejor protección.

La configuración del terreno hará adoptar, á veces, trazados con ángulos salientes y entrantes que deben proibirse sistemáticamente si no obedecen á exigencias topográficas; las ventajas é inconvenientes de estos trazados han sido ya indicados en otra parte.

La organización de las posiciones de espera será la que ya conocemos: si la dirección del trazado es normal á la dirección media de los tiros peligrosos, servirá como tal el foso interior del atrincheramiento y, si este estuviere expuesto á los fuegos de enfilada, habrá que adoptar una de las organizaciones ya conocidas.

XVI.--Ejemplos de las disposiciones que se pueden adoptar para la organización del frente de combate de un batallón ó regimiento que tome parte en una defensa.

En cuanto á esto podemos decir que los reducos mas sencillos serán los que se construyan para una compañía; y el batallón en que ésta esté encuadrada, podría tomar una formación análoga á la de ella (fig. 93).

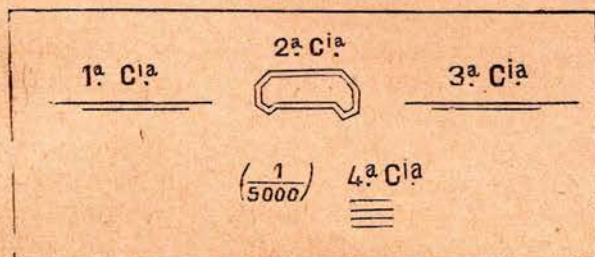


FIG. 93.

Estas disposiciones no son más que un ejemplo de las innumerables combinaciones á que puede dar lugar la repartición de las tropas en un terreno accidentado. Entre estas combinaciones pueden resultar algunas en que el reduto deba colocarse á retaguardia de las líneas atrincheradas ocupadas por las otras compañías, esto sucederá cuando el terreno sea muy accidentado y con mucha inclinación hacia el enemigo (fig. 94), en cuyo caso el reduto, como se

vé en la figura, podrá presentar la ventaja de los fuegos superpuestos.

Si se construye un reducto para dos compañías, las otras dos formarán la reserva

exterior y, si fuera necesario aumentar desde el principio la acción de los fuegos, quedará solo una de reserva exterior, desplegándose la otra en tiradores.

Cuando la importancia del punto de apoyo que deba defender el batallón sea muy grande, se construirán dos reductos (fig. 95), uno para cada compa-

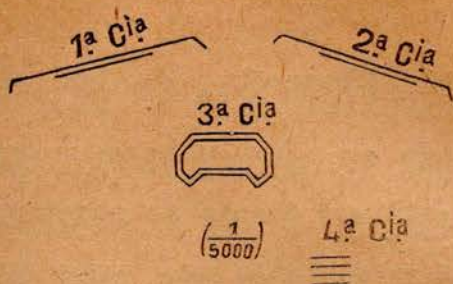


FIG. 94

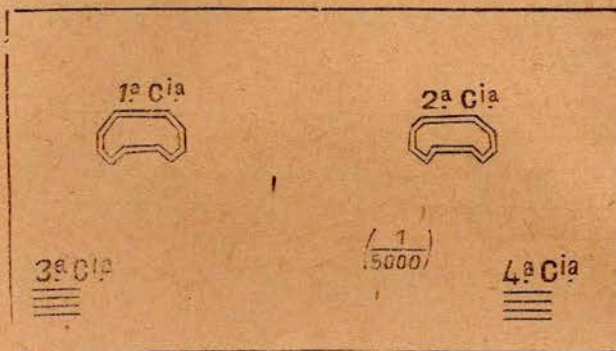


FIG. 95

ñía, y los dos restantes servirán como reserva exterior. Si desde un principio se debe basar la fuerza de resistencia en la acción de los fuegos, se desplegará en tiradores esta reserva exterior (fig. 96).

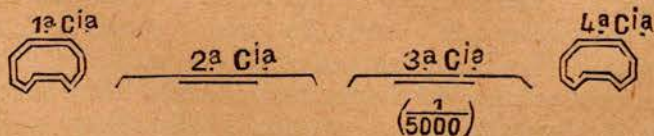


FIG. 96

Con un regimiento se puede organizar un centro de resistencia de gran extensión, siendo muy numerosas las formaciones que se podrán adoptar para ocupar y defender sólidamente la parte del frente de combate que le corresponda. En la (fig. 97) el re-

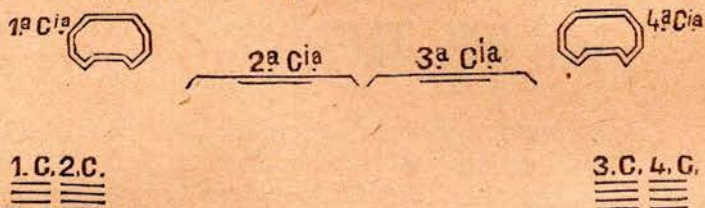


FIG. 97

gimiento tiene en primera línea un batallón con dos reductos, para una compañía cada uno, y el otro batallón ha quedado como reserva exterior, apoyando los flancos.

Se podría desde el principio aumentar la acción de los fuegos, haciendo pasar á la primera línea una ó dos compañías del batallón que sirve de reserva. También se podrá aumentar dicha acción, construyendo los reductos para dos compañías, pero se inmovilizaría más tropas.

Las circunstancias locales pueden exigir que los reductos todos sean colocados en el sentido de la profundidad.

XVII.--Aprovechamiento de los accidentes naturales y ARTIFICIALES DEL TERRENO.

Las obras que se han estudiado no constituyen los únicos recursos que pone la fortificación de campaña al servicio de la táctica; el suelo presenta, generalmente, protecciones y obstáculos naturales ó creados por la mano del hombre, que es indispensable aprovechar en beneficio de la rapidez de ejecución, importante cualidad de la fortificación pasajera y, especialmente, de la improvisada del campo de combate.

Considerados bajo el punto de vista táctico, los obstáculos naturales ó artificiales que presenta el terreno, pueden ser clasificados en dos categorías:

1^a Los que forman líneas continuas, más ó menos largas, se prestan á la instalación de líneas de tiradores y poseen propiedades análogas á las líneas continuas de atrincheramientos; y

2^a Aquellos que por su constitución propia se prestan para ser organizados como puntos de apoyo.

1^o *Accidentes que se desarrollan siguiendo líneas continuas.*

Si estos accidentes llevan una dirección *perpendicular* al trazado general de la línea atrincherada y pueden ser bien batidos ambos lados, se les debe dejar subsistentes delante de la posición; pues, servirán de obstáculo á la libre comunicación entre las diversas fracciones enemigas. En las partes situadas á retaguardia de la posición se abrirán las comunicaciones necesarias para los movimientos de las tropas de la defensa.

Si estas protecciones y obstáculos se desarrollan *paralelamente* á la línea de defensa, podrán estar si-

tuados á *vanguardia*, á *retaguardia* ó en la *misma línea* que se debe ocupar.

En el primer caso habrá que hacerlos desaparecer para despejar el campo de tiro; á no ser que por su naturaleza misma no oculten el campo al frente y puedan organizarse como obstáculo.

Colocados estos accidentes á retaguardia de la línea de defensa servirán para cubrir las tropas de reserva ó en posición de espera.

Si se encuentran, por fin, en la línea misma, se les tratará de dar, en mayor ó menor escala, según el tiempo y elementos de que se disponga, las propiedades exigidas á los atrincheramientos de tierra que se han estudiado.

Los caminos en desmonte, fosos y hondonadas deben cumplir las siguientes condiciones generales: tratar de dar á la masa cubridora un espesor suficiente para quedar protegido de los proyectiles contra los cuales debe resistir la obra, y no perder las ventajas de invisibilidad que proporcionan, á menudo, los abrigos naturales del terreno.

Hay que tener presente que la penetración de los proyectiles es mayor en las tierras vírgenes que en las removidas, donde la bala se desvía más fácilmente. Es por eso que es conveniente dar 1.^m50 de espesor á las masas que deben proteger contra las balas de fusil de infantería.

Supongamos (fig. 94) que el borde C domine el borde exterior

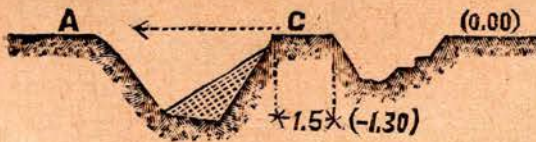


FIG. 94

borde exterior A. Se excavará á 1.50 m. de distancia de la cresta C una trinchera; las tierras provenientes de la excavación

serán echadas al foso á fin de ocultar enteramente la situación de la posición. Si el borde interior C

no domina el terreno que se extiende más allá del foso (fig. 95) será necesario renunciar al empleo de la trinchera sin pa-

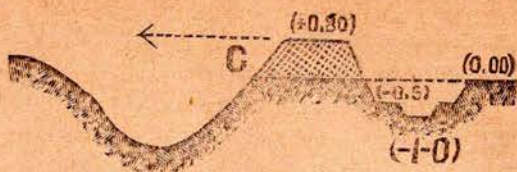


FIG. 95

rapeto. El relieve será determinado en cada caso particular conforme á las reglas generales. En la (fig. 95) se ha supuesto que se podía con un débil relieve dominar el terreno exterior. Cuando sea necesario emplear un relieve bastante alto para obtener una buena acción sobre el terreno exterior, es ventajoso construir el parapeto á alguna distancia del borde interior C (fig. 96).

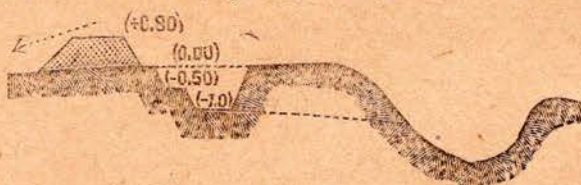


FIG. 96

La ocupación del borde interior de un camino ó de un foso, no es conveniente sino en el caso de que se pueda hacer uso del perfil representado en las (figs. 94 y 95), en casi toda la totalidad del frente. Si el borde interior no domina el terreno exterior hasta el punto de exigir el empleo de un perfil de alto relieve en una gran longitud, es preferible situar la línea de tiradores al lado del borde exterior. Se adoptará, también, esta

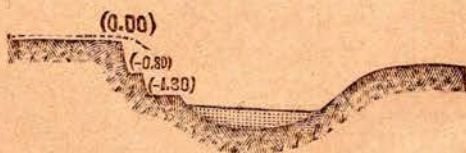


FIG. 97

disposición cuando se desée utilizar el foso ó desmonte para proteger las reservas. Si desde el borde mismo se obtiene una buena acción sobre el terreno (fig. 97), se organizará ahí mismo la posición con

suma facilidad de ejecución, y el enemigo no podrá descubrir su situación. Igual cosa se hará (fig. 98) en el caso de que se trate de aprovechar resaltes del terreno. Si es necesario situarse delante del foso, desmonte ó depresión para descubrir el terreno de combate, se puede, según las circunstancias, adoptar las disposiciones representadas en la (fig. 99.)

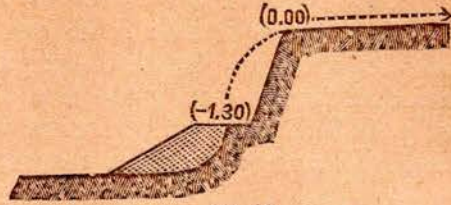


FIG. 98

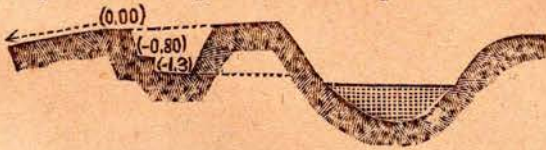


FIG. 99

Cuando la distancia al foso sea solo de 3 á 4 metros, se adoptará siempre esta trinchera sin parapeto, echando las tierras al foso.

Estas obras avanzadas se unirán al foso de distancia en distancia por medio de zanjales de comunicación representadas en las figuras con rayas cortadas.

En los ejemplos que preceden se ha supuesto que el foso no se organiza como obstáculo. Los zanjales llenos de agua y los fosos anchos y profundos de paredes escarpadas constituyen obstáculos por sí solos. La organización de la posición para la línea de tiradores no presentará ningún inconveniente en el caso de que el borde interior domine el exte-

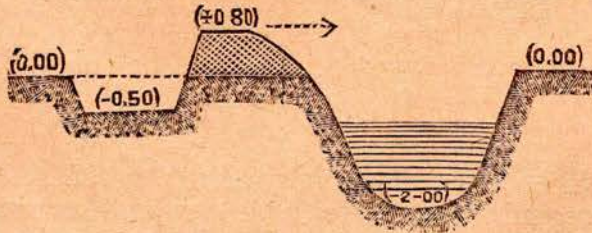


FIG. 99 a

rior. Cuando por el contrario desde el borde interior no se descubre el terreno, es indispensable hacer uso de perfiles de altos relieves (fig. 99 a).

Los terraplenes levantados para la construcción de rutas, ferrocarriles ó diques se pueden utilizar con ventaja para la defensa; pues, fácilmente se les dará una forma semejante á la de los perfiles normales, y, sobre todo, sirven para ocultar á la vista del enemigo las tropas de las reservas.

Cuando el terraplén tiene poca altura, se organiza la posición de combate como en la (fig. 100);

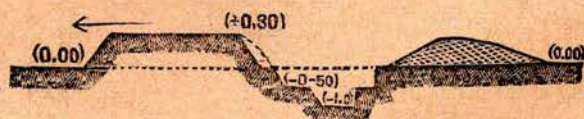


FIG. 100

pero si ella es superior á 1.30 m.; se adoptará la disposición de la (fig. 101).

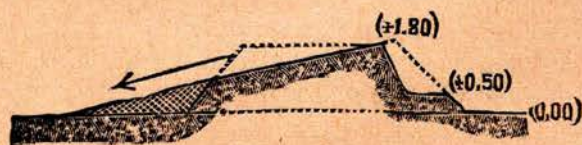


FIG. 101

Si el terraplén es muy alto (fig. 102), es necesario organizar la posición de combate lo más cerca posible de la cresta exterior del terraplén á fin de

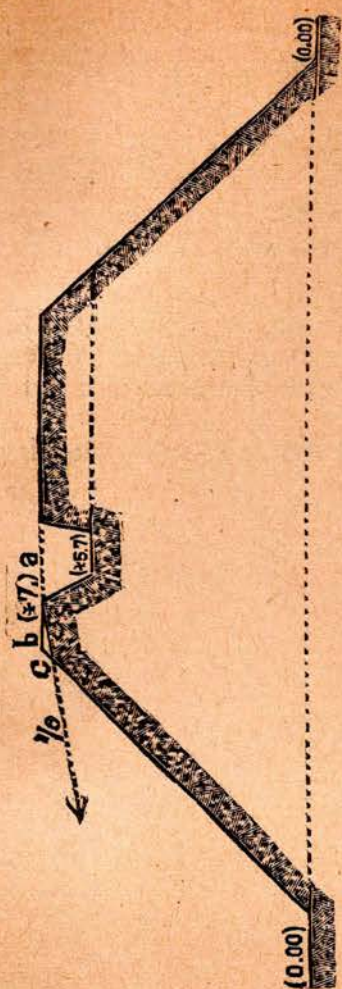


FIG. 102

disminuir el ángulo muerto, recortando las tierras *a b c* para dar al plano de fuego una inclinación de $\frac{1}{6}$, por lo menos. Siempre que se pueda, las tierras serán echadas detrás del terraplén á fin de disimular la posición. De distancia en distancia se recortarán las tierras en la forma indicada por líneas cortadas en la figura, á fin de mantener una comunicación segura y expedita con las tropas de retaguardia.

Cuando sobre el terraplén vaya una línea férrea, la superestructura impedirá recortar el terreno y, á fin de disminuir el ángulo muerto, será necesario (fig. 103) colocar un nuevo parapeto sobre el terraplén.

Para atenuar más aun los inconvenientes del ángulo muerto, que siempre subsistirá cuando se ocupen terraplenes de mucho relieve, es conveniente es-

tablecer defensas accesorias bastante alejadas de la línea de combate, á fin de que puedan ser eficazmente batidas desde la línea de fuego.

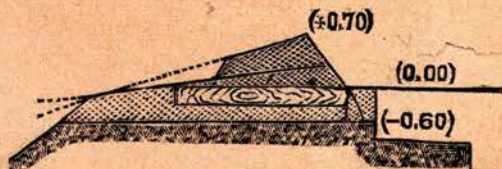


FIG. 103

Rutas y caminos empedrados ó adoquinados

Cuando se quieran aprovechar las rutas ó caminos empedrados se instalará la posición por el lado exterior, de manera que las lajas ó guijarros proyectados por el choque de los proyectiles no hieran á los defensores.

En la (fig. 104) se supone que la ruta vá al nivel del suelo, se han aumentado las dimensiones de la cuneta para formar la trinchera interior.



FIG. 104

En las (figs. 105 y 105 a) el camino va en desmante y la posición de combate se ha unido al camino por medio de escalones.

La ruta va costeando una ladera, de modo que un borde domina al otro; se puede en este caso organizar la defensa por fuegos superspuestos como se ve en la figura.

Las cercas vivas, valizados etc., solo protejen contra las vistas del enemigo y han aumentado muchísimo su importancia con el empleo de la pólvora sin humo. Cuando son

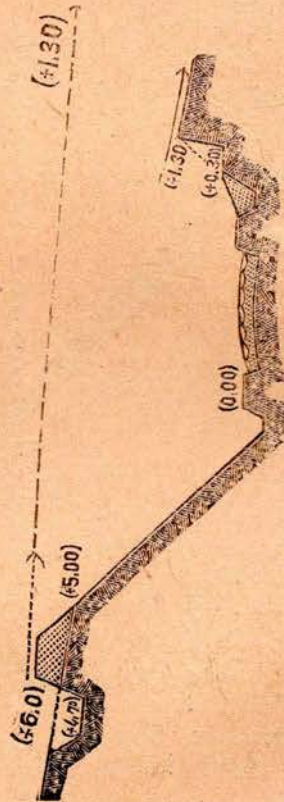


FIG. 105

tupidas y espinadas son un excelente obstáculo; se puede aumentar su valor colocándoles alambres.



FIG. 105 a

Para permitir el tiro al través de estas cortinas, será necesario abrir claros á la altura de puntería.

Se consigue protección contra los proyectiles abriendo una trinchera detrás de la plantación, teniendo presente que la línea de fuego no debe estar muy retirada de la cerca, un metro más ó menos, á fin de descubrir bien el terreno al frente (fig. 106).

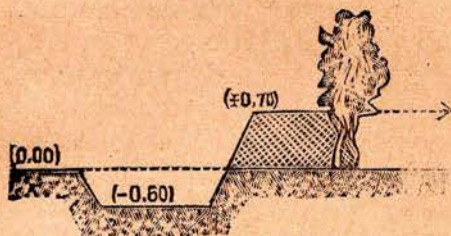


FIG. 106

que, muchas veces, el terreno ves altos para llegar á dominarlo. Con las tierras extraídas se formará un espaldón, que protegerá á los defensores de los cascos de las granadas-torpedos que estallen á menos de 60 m. de distancia detrás de la trinchera, motivo por el cual se recomienda adoptar tipos semejantes cuando la línea atrincherada esté inmediata á construcciones (fig. 108), lo que á menudo sucederá en la defensa de pueblos y caseríos.

Cuando el follaje, por ser muy espeso, dificulta la abertura de los claros, se puede construir una trinchera sin parapeto (fig. 107), ó con muy poco relieve; pero, no se debe olvidar al frente exige relie-

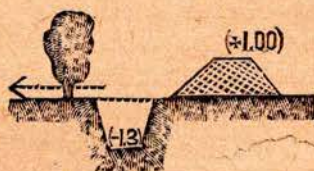


FIG. 107

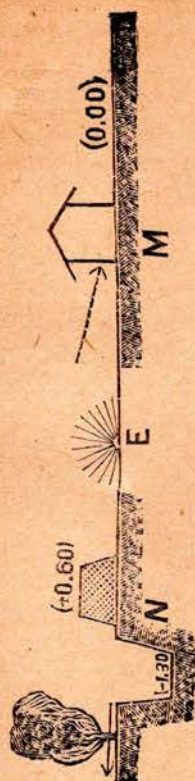


FIG. 108

Los vallados de tablas se organizan de una manera semejante á los anteriores. Se abren aspilleras horizontales de 0.10 m. de alto á distancia de 1 paso á 1 metro, ó lo que es mejor, una ranura en todo el largo del vallado.

Como en el caso anterior, se puede proveer á la trinchera de un espaldón.

Las verjas de fierro que cierran los jardines, quintas, etc., constituyen un obstáculo de mucho valor; con un tiro de artillería prolongado los barrotes serán torcidos, arrancados, pero el obstáculo perderá muy poco en poder defensivo. Puede colocarse la línea de tiradores en una trinchera unida á la verja (fig. 109), ó bien 60 m. más atrás, aumentando el valor de la reja como obstáculo, completándolo con dos filas de talas de árboles y dejando aquella entre éstas. Hay que tener

cuidado, en este caso, de dar á la trinchera un relieve tal que se domine el campo al frente y se destruya el ángulo muerto que forma el zócalo de la reja C.

El arreglo defensivo de un muro consta de tres partes: su organización para que permita el tiro; las disposiciones que aseguren una protección eficaz contra los proyectiles enemigos, y su organización como obstáculo.

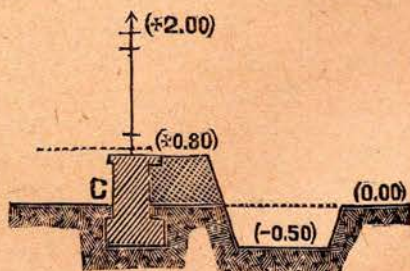


FIG. 109

Arreglo para el tiro. Si el muro tiene una altura inferior á 1.30 m., se conseguirá la altura de puntería por medio de un foso; si la altura del muro es mayor, se puede disponer á 1.30 m. más abajo de la cresta una banqueta de tierra ó empleando mesas, tablas y demás objetos que se encuentren á mano (fig. 110) ó bien se abren aspilleras (fig. 111), y, por último, si la altura del muro no es mucha, se puede disparar por *almenas*.

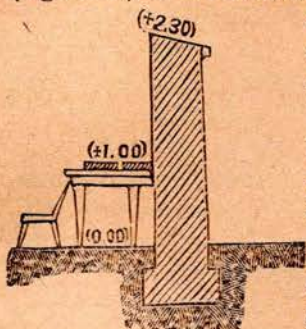


FIG. 110

0.50 m. de espesor proteje de una manera absoluta

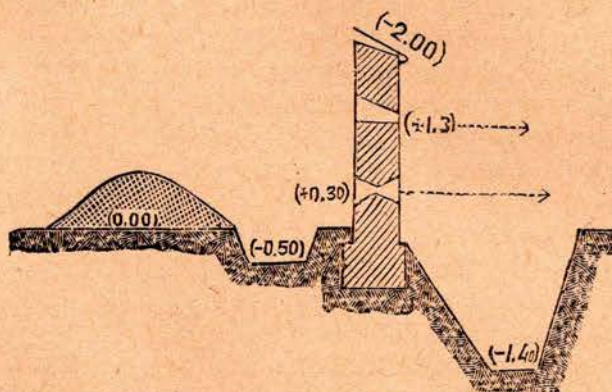


FIG. 111

contra las balas de infantería, y si tiene un espesor menor (0.30 m.), para ser atravesado tendría que recibir en un mismo punto varios proyectiles.

Un muro de solo 0.30 m. de espesor, pero bien

construido, protege contra los balines del shrapnel y los cascos de granada común producidos por la explosión de los proyectiles que estallen á cierta distancia de aquél. Los defensores se deberán aproximar lo mejor posible, entonces, al paramento interior del muro á fin de estar protegidos de los proyectiles que estallen sobre sus cabezas, los que herirían á los defensores que disparan por sobre el muro.

Los proyectiles de artillería que encuentran un muro de poco espesor lo atraviesan siempre y casi siempre si este espesor es de 0.50 á 0.60 m., haciendo un hoyo de 0.25 á 0.30 m. á la entrada y de 0.60 á 1.50 m. á la salida y luego estallan para proyectar los pedazos de mampostería y cascos de granada hasta 60 m. hacia adelante. Si el muro tiene de 0.90 á 1 m. de espesor, las granadas estallarán dentro de la masa, los cascos y escombros no irán más allá de 60 m.; pero, la conmoción del muro será muy intensa; solo hay que tener presente que, rara vez, en campaña se encontrarán muros de tal espesor.

Las granadas ordinarias que estallen por percusión solo conseguirán destruir enteramente un muro con un gasto enorme de municiones y los efectos sobre los defensores, se harán sentir (fig. 112) en los que están detrás del punto tocado y sobre las reservas, si han sido colocadas á menos de 60 m. á retaguardia.

Si la artillería dispara granadas-torpedos, los efectos de destrucción en muros serán mucho más intensos y los que estallen dentro de la mampostería producirán una desorganización local y una conmoción muy superiores; pero, en todo caso, será necesario hacer un gasto excesivo de municiones para obtener una destrucción completa, en vista de la cantidad relativamente reducida de explosivo que puede contener cada proyectil. En cuanto á la distancia del punto de explosión

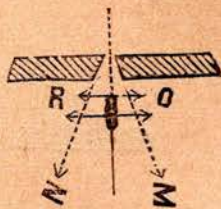


FIG. 112

á que pueden llegar los cascos y lajas, en las experiencias del polígono se ha visto que es inferior á 60 m. cuando la explosión se verifica interiormente y solo de 30 m. cuando no hay atraque.

Pero la gran acción mortífera de las granadas-torpedos que estallan por percusión, se manifiesta sobre los defensores por la acción lateral de estos proyectiles O R (fig. 112). Con la granada común estos efectos eran insignificantes y vemos que con las granadas-torpedo son enormemente desastrosos. Estas consideraciones aconsejan colocar, por lo menos cada 3 m., para-cascos en los muros ocupados defensivamente expuestos al fuego de artillería.

En cuanto á los efectos de destrucción sobre los muros, el tiro más ventajoso será el vertical á fin de conmovier los cimientos de la obra; pero, como se comprende, éste será un blanco sumamente reducido en vista de la ninguna profundidad que presenta, y por lo tanto, los efectos de un tiro prolongado son muy dudosos.

Las consideraciones expuestas permiten sentar las siguientes conclusiones.

Se procurará evitar, en general, la ocupación de muros expuestos al fuego de la artillería y cuando otro orden de consideraciones así lo exija, se tendrán presente las siguientes observaciones:

1º *Se preferirán las disposiciones menos visibles al exterior;*

2º *Se dispondrán para-cascos en el paramento interior del muro á fin de localizar los efectos de las explosiones;*

3º *El tiro por aspillera será preferido al que se efectúa por sobre el muro; en general, es más ventajoso disparar bajo, á fin de que el muro mismo los proteja de las granadas y shrapnels que estallen sobre sus cabezas; pero, no hay que perder de vista la condición primordial de descubrir el terreno al frente;*

4º *Las tropas de reserva se situarán, por lo me-*

nos, 60 m. detrás del muro y, siempre que sea posible, bajo blindaje de tablas, etc.; y

5º Siempre que se pueda, se debe organizar una posición de espera y ocupar el muro durante la primera parte del combate solo por observadores.

• *Arreglo como obstáculos.* El valor de los muros como obstáculos es bastante grande y aun puede aumentarse, dificultando su escalamiento por medio de un foso excavado al exterior. Tablas con clavos colocadas al pie ú otros dispositivos se podrán también emplear.

Para destruir el ángulo muerto que se extiende al pie del muro, será necesario organizar salientes ó caponeras (garitones) que permitan el fuego del flanco.

Las condiciones de ocupación respecto al número de fuerza que debe emplearse en la defensa de muros, cercas, vallados, etc., dependerán de la situación táctica.

2º *Accidentes que pueden organizarse como puntos de apoyo.*

En esta categoría se comprenden las casas é iglesias; los grupos de construcciones, como ser granjas, pueblos y caseríos, y los bosques. Antes de la introducción de las granadas-torpedo y de los obuses y morteros, era ya muy peligroso ocupar las construcciones que podían ser batidas por los fuegos de la artillería. Hoy día, en presencia de los nuevos elementos de destrucción con que cuenta la artillería, se debe admitir la regla siguiente: *para que una construcción pueda ser ocupada es necesario que escape de una manera absoluta al fuego de la artillería.*

En cuanto á la *ocupación de casas é iglesias se admite*, á menudo, á razón de un hombre por cada metro corrido de perimetro exterior.

Se puede, así mismo, determinar el efectivo de ocupación de la manera siguiente: se asignan dos hombres por cada puerta ó ventana del piso bajo; un hombre por cada ventana de los pisos altos, ven-

tananas de las bodegas subterráneas y aspilleras que se abran en el techo ó paredes; una guarnición en el piso bajo igual á la mitad de los tiradores, como reserva, y 2 ó 4 hombres para vigilar y apagar los principios de incendio. Es claro que se disminuirá ó aumentará el efectivo á fin de destinar una unidad constituida, sección, mitad ó compañía, á la defensa del edificio.

La organización completa de una casa (fig. 113)

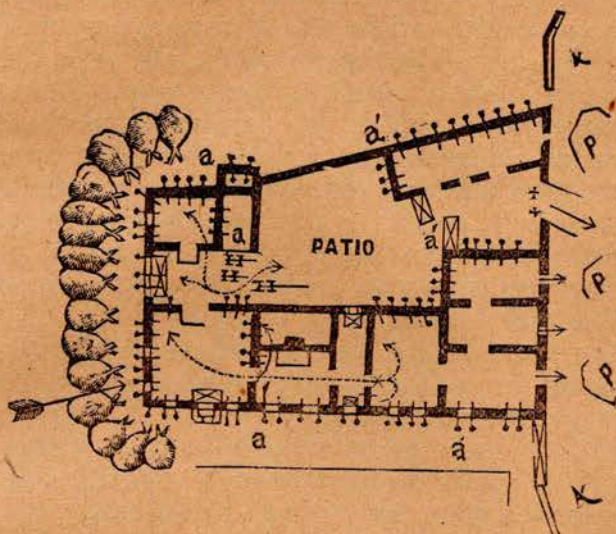


FIG. 113

exigirá los trabajos siguientes :

1º *Organización del recinto* como línea principal de defensa;

2º *Organización interior*, la que comprenderá;

a) Elección y establecimientos de las posiciones para las reservas.

b) Medios de comunicación.

c) Precauciones contra los incendios.

d) Cuando se trata de una defensa tenaz y encarnizada, medios para conseguirlo;

3º *Establecimiento*, siempre que ello sea posible, de dispositivos flanqueantes.

1º Para la organización del recinto exterior deberá darse á las paredes del recinto la mayor fuerza de resistencia posible, lo que se conseguirá por los medios siguientes: arreglar para el tiro las ventanas existentes y, si esto no es suficiente, abrir aspilleras en los muros, en las puertas y aun sobre el techo; aumentar el valor del recinto como protección reforzando las puertas y ventanas y el ante-techo; facilitar la ocupación rápida de los muros por sus defensores y los movimientos de éstos, abriendo comunicaciones y echando abajo las puertas que sea necesario aumentar el valor del obstáculo por medio de barricadas ó tranca que se colocan en las puertas y obstruyendo las ventanas para que no puedan ser atravesadas, y, por fin, organizar defensas accesorias.

Las puertas que se abran al interior se pueden atrancar con una viga horizontal sostenida por dos puntales que se acuñan en el suelo.

Las puertas que deben abrirse en caso de retirada serán organizadas así: puesto que fácilmente se puede quitar la tranca.

Se barricarán las puertas que no se deban abrir durante el combate por medio de tierras ó de muebles pesados (figs. 114 y 115), arreglando las barricadas de tal manera que permitan el tiro.

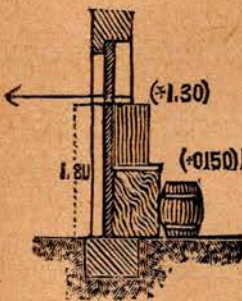


FIG. 114

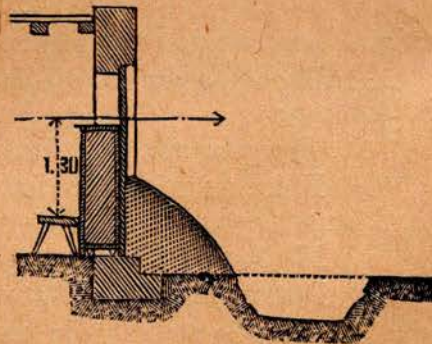


FIG. 115

Las ventanas del piso bajo se barricarán por medio de muebles, vigas, maderas, etc. Será ventajoso cerrarlas en toda su altura, dejando solamente aspilleras elevadas sobre el suelo, á fin de que el adversario no pueda arrojar materias inflamables al interior de las habitaciones.

Cuando las ventanas están en los pisos superiores ó tienen rejas, el enemigo no podrá derribar los medios de obstrucción que se dispongan, y, entonces, estos podrán consistir en sacos de tierra, ladrillos y piedras colocados en muebles, cajas, etc.

Se deben quitar á las ventanas los vidrios que molesten á los defensores.

Algunas ventanas de los pisos superiores se organizarán como *matacanes*, á fin de batir el pie de los muros y flanquearlos. Se quitará el techo á las casas en el caso de que fuera susceptible de incendiarse y con las maderas que de estas destrucciones se obtengan, se procederá á los arreglos ya indicados. Se puede también organizar un parapeto con sacos de tierra ú otra cosa sobre el techo, á fin de aprovecharlo para la defensa. Desde aquí se podrán arrojar materiales sobre los asaltantes.

En las partes mal defendidas ó vulnerables del edificio se organizarán defensas accesorias (fig. 115 a).

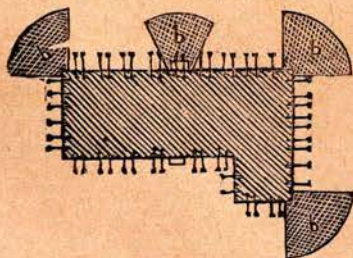


FIG. 115 a

Como defensas accesorias se podrían aprovechar los bastidores con vidrios de las ventanas, dispuestos horizontalmente y á cierta distancia del suelo.

Inútil parece encarecer el despejamiento de las avenidas al edificio, que constituye la medida primordial de una buena defensa, puesto que es la me-

jor manera de obtener una buena acción con las propias armas de fuego;

2º En la organización interior se tendrá presente la elección y establecimiento de las posiciones para las reservas. Detrás de los muros arreglados defensivamente y sobre el techo, se dejan algunos puestos de observación y los demás defensores se refugiarán en una pieza separada por uno ó mejor dos muros, del frente amagado, á fin de que, llegado el caso de que algunos proyectiles atraviesen el primer muro, no vengán á herir á los defensores de la posición de espera ó de reposo.

Los defensores del techo pueden permanecer, igualmente detrás de la casa, sea en el patio, y subir rápidamente por medio de escaleras una vez llegado el caso.

Se arreglará una pieza suficientemente protegida para los heridos y de manera que quede libre de amagos de incendio.

Para facilitar los medios de comunicación se tomarán disposiciones que permitan el paso rápido de un piso á otro, de las reservas y sostenes á sus puestos y de las posiciones de espera á las de combate. Quitando puertas, barricando aquellas que conduzcan á partes inútiles para la defensa, abriendo pasajes, disponiendo claros para dar paso á las escaleras, se conseguirá dar facilidad para los movimientos y para el comando de las tropas de la defensa.

Contra los incendios se deben tomar las mayores precauciones posibles, puesto que el enemigo tratará de poner término á la defensa incendiando las habitaciones, á fin de ahorrar los combates sangrientos que se producen en el ataque á una casa atrincherada. Se empezará por vaciar las bodegas y graneros; por alejar todos los objetos inflamables, como muebles, ropas, maderas, etc., que no sirvan á la defensa. No se ocuparán los edificios con techos de paja ó tablas, y cuando ello sea indispensable, se cuidará de destruir estos techos. En las piezas y los techos se colocarán vigilantes, para apagar los principios de incendio, con barriles de agua y de arena,

con úti es y hachas que se habrán depositado de antemano.

Para hacer una defensa tenaz y encarnizada en el interior, las cortaduras defensivas *a a* (fig 113) aumentarán las dificultades que tendrá que vencer el enemigo para ocupar el edificio, cuyo recinto exterior habrá logrado romper.

Para establecer estas cortaduras se aprovechan los muros sólidos interiores, los que se aspillarán y barricarán sus entradas ó, por lo menos, se dejará todo listo á fin de verificar esta operación en el momento oportuno con muebles pesados ú otros objetos. Los defensores de los pisos superiores comunicarán á esta defensa abriendo aspilleras en los pisos, por los cuales se dispara sobre el adversario. Las escaleras se destruyen completamente, si son de madera, y los 10 ó 12 últimos peldaños, si son de piedra, á no ser que se esté seguro que el enemigo no puede llegar hasta ellas.

Se arregla como reducto una pieza ó varias comunicadas entre sí, que esté aislada, de difícil acceso y colocada en la línea de retirada. Este reducto debe estar al abrigo de incendios, con sus muros aspillados y barricadas sus puertas no utilizables para la defensa. Se procurará que flanquee la salida de las tropas en retirada y se tendrá todo preparado para poder barricarla en el momento oportuno;

3º Los dispositivos flanqueantes consisten en obras exteriores que refuerzan los espacios mal defendidos; dificultarán los ataques envolventes y aumentarán la acción de frente del edificio; se constituyen con trincheras-abrigos ó barricadas defensivas para tiradores de pie. A veces se podrán aprovechar con este mismo objeto, salientes del edificio ó *tambores* que se construirán con los elementos que se extraigan de las mismas construcciones.

Las iglesias no se prestan para arreglarlas rápidamente para la defensa, por ser, en general, de muros muy gruesos, en los cuales es difícil abrir aspi-

lleras, y porque las ventanas están colocadas muy altas, siendo necesario un andamiaje muy elevado para poder disparar al través de ellas. Atraen, por lo demás, los fuegos del enemigo hacia ellas.

La planta de los templos es ordinariamente en forma de cruz, lo que facilita el flanqueo recíproco de los muros.

Los coros se organizarán como pisos superiores y aun pueden ser separados del resto del edificio por barricadas.

Organización defensiva rápida.—Cuando se disponga de poco tiempo para organizar durante el combate defensivamente un edificio, se comienza por reunir las clases ó sub-oficiales para darles las instrucciones sobre los trabajos que deben efectuar y luego se procede á la ocupación táctica de la construcción. Cada comandante de escuadra ó de sección se ocupa de la organización defensiva del sector que le ha sido asignado, empezando por retirar inmediatamente las materias fácilmente inflamables; las reservas quitarán el techo y barricarán las entradas.

Una vez que los trabajadores están colocados, el oficial elije la posición de reposo.

Si se dispone del tiempo suficiente, se organizan cuadrillas especiales para los siguientes trabajos: 1º organización de las ventanas; 2º apertura de aspilleras; 3º barricadas en las entradas al edificio; 4º quitar el techo; 5º tomar las precauciones contra los incendios; 6º establecimiento de trincheras-abrigos para el flanqueo; y 7º organización de defensas accesorias, etc., etc.

Hasta aquí se han indicado las prescripciones que se deben seguir en la organización defensiva de los edificios, abstracción de los vallados, muros, cercas vivas, rejas, etc., de que á veces están rodeados.

En este caso, se arreglará una primera línea de defensa de gran valor en estos accidentes, conforme

á las ideas ya tratadas y el edificio servirá de *reducto*, organizándolo en la forma ya indicada.

Los medios de que dispone la artillería para atacar las localidades (grupos de construcciones, granjas, pueblos ó caseríos), son los shrapnels, las granadas ordinarias, las granadas-torpedos y los proyectiles lanzados por los morteros de campaña. Visto el estado actual de la organización de la artillería, se puede en este estudio hacer distinción entre las localidades expuestas sólo al fuego de shrapnels y granadas ordinarias disparadas por los cañones de campaña; aquellas que pueden recibir el fuego de piezas que disparan granadas-torpedos, y aquellas que pueden ser bombardeadas por möreros de pequeño calibre.

Tanto en el ataque contra los grupos de construcciones como en aquél contra los atrincheramientos, el tiro con shrapnels se dirige únicamente contra los defensores; las tropas de la reserva, mantenidas en el interior de la localidad, se sustraerán de una manera absoluta á los efectos del tiro por elevación con shrapnels. La artillería empleará, principalmente, las granadas ordinarias para provocar el incendio y destruir las construcciones de la localidad: por el incendio se obligará al defensor á desalojar el punto de apoyo y por las destrucciones se tratará de desorganizar y anonadar la defensa interior.

El poder incendiario de las granadas comunes es insignificante y el enemigo no logrará incendiar un pueblo en que se hayan tomado las precauciones y medidas necesarias, sino después de un consumo enorme de municiones.

El tiro contra las construcciones de una aldea puede ser considerado:

1º Con respecto á los efectos de *destrucción* en el punto de impacto y á la *conmoción* producida en las partes vecinas á la abertura. Ya se sabe que una granada que encuentre un muro de espesor ordinario hace una brecha de 0.25 á 0.40 m. en la en-

trada, de 0.60 á 1.50 m. en la salida y luego estalla, no pudiendo atravesar un segundo muro. La conmoción de las partes vecinas á la brecha es insignificante, sobre todo si el proyectil no estalla en el interior de la mampostería;

2º Con respecto á los efectos de destrucción y conmoción producidos por la *explosión de la carga interior*. La carga interior de la granada común, no siendo superior á 200 ó 300 gramos de pólvora ordinaria, no producirá sino efectos muy pequeños de desorganización ó conmoción, puesto que la carga se gasta en obtener una buena fragmentación; y

3º Con relación á los *efectos mortíferos*. Es necesario renunciar á la ocupación de las casas del recinto exterior y, en general, de las construcciones expuestas al fuego de la artillería. No pudiendo atravesar las granadas dos muros sucesivos, las tropas de la reserva estarán al abrigo del fuego colocándose detrás de los edificios, siempre que á poca distancia á retaguardia no haya otras construcciones que produzcan rebotes y guijarros ó lajas. En fin, no hay que perder de vista que cuando un proyectil choca con un muro, proyecta cascos y guijarros ó lajas peligrosas hasta una distancia de 60 m.

De las consideraciones anteriores resulta que las granjas, pueblos ó caseríos que solo estén expuestos al fuego con shrapnels y granadas comunes de los cañones de campaña, constituyen excelentes puntos de apoyo y poseen importantes propiedades tácticas, que pueden resumirse en las siguientes:

1ª La línea de tiradores, que tomará posición detrás de los cercados y vallados, se disimulará perfectamente á las vistas del enemigo, como así mismo los sostenes y reservas protegidos detrás de los edificios, que podrán pasar á la primera línea sin ser vistos;

2ª Las construcciones localizarán los efectos de los proyectiles enemigos;

3ª Limitan las vistas y la libertad de los movi-

mientos del adversario, y favorecen las sorpresas en que se les podrá hacer caer cuando haya logrado penetrar en la aldea y aun no haya conseguido orientarse; y

4^a Como puntos de apoyo, los grupos de construcciones permiten hacer una defensa larga y sucesiva, originando una serie de combates aislados al rededor de los puntos fortificados, de cuyo conjunto dependerá el éxito final.

Convendrán, especialmente, para la defensa cuando tengan formas y dimensiones apropiadas, cuando gocen de un buen campo de tiro y cuando posean construcciones sólidas que no puedan ser incendiadas. Pero esto no ocurre siempre y los grupos de construcciones constituirán, á menudo para el defensor, una posición más desfavorable que el campo raso, cuando no se pueda aumentar la fuerza de resistencia ni hacer desaparecer esos inconvenientes por el empleo de la fortificación.

En todo caso, los grupos de construcciones no serán organizados defensivamente como puntos de apoyo, sino en el caso de que su ocupación responda á un objetivo táctico claramente definido.

Ocupación y defensa de localidades.—Los cercados del recinto exterior, la estrechez de los caminos y el aislamiento de las columnas, harán sumamente sangriento y de éxito dudoso el ataque de frente á una localidad. El enemigo tratará entonces de hacerla desalojar por medio de un movimiento envolvente, al que tendrá que oponerse la defensa por otro movimiento semejante. Pero como no podrán distraerse las fuerzas de la localidad para evitar este contra-ataque, puesto que el enemigo la ocuparía al verla abandonada ó mal defendida, es indispensable que la defensa *divida sus fuerzas en dos partes, una encargada de defender la localidad misma, y otra como reserva exterior, encargada de oponerse á los movimientos envolventes del enemigo.*

Por otra parte, el adversario tendrá interés en

atacar de una manera enérgica la localidad para *fixar* ahí las fuerzas de la defensa y comprometer sus reservas exteriores.

La preocupación de la defensa consistirá entonces en hacer solo lo necesario en la localidad, sin dejarse llevar á la ejecución de trabajos excesivos, á fin de guardar el mayor número de tropas disponible para el contra-ataque.

La constitución misma de esta clase de puntos de apoyo, hace muy difícil la unidad del mando y se opone á la cohesión de las tropas. Para subsanar estos inconvenientes, es necesario dividir la localidad en sectores perfectamente limitados y asignar una fracción de tropas constituida á la defensa de cada sector, con un sistema propio de comunicaciones, á fin de alejar así las probabilidades de confusión.

Supongamos que una población esté defendida por un regimiento de tres batallones, incluyendo la reserva exterior. La localidad (fig. 116) se divide en dos sectores que comprenden los lados M y N separados por una línea que va de P á B. La demarcación de los sectores no conviene que esté señalada por caminos ó puntos de accesos importantes, pues estas necesitan especial atención y por ello es necesario que pertenezcan á alguno de los sectores. La extensión de estos sectores será generalmente diversa y la ocupación tiene que ser más densa en aquellas partes del recinto donde el adversario dirigirá probablemente su esfuerzo principal; por otra parte, á veces la ocupación interior de un sector no permite destinar á la primera línea más de la mitad de la fuerza encargada de defenderlo. En todo caso los sectores se sub-dividirán en sub-sectores á los que se asignará una fracción constituida: compañía, sección, etc.

Cada batallón de la línea avanzada tendrá su reserva especial, fuerte de una ó dos compañías.

Una unidad completa de esta reserva guarnece-

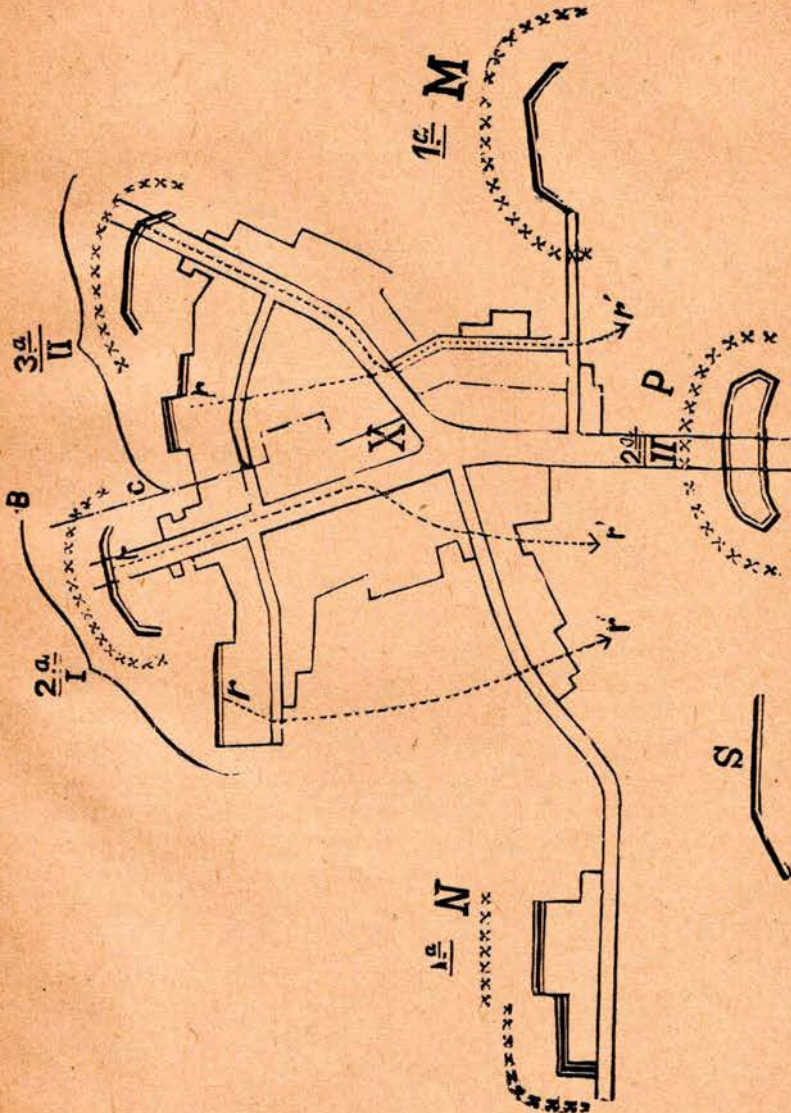
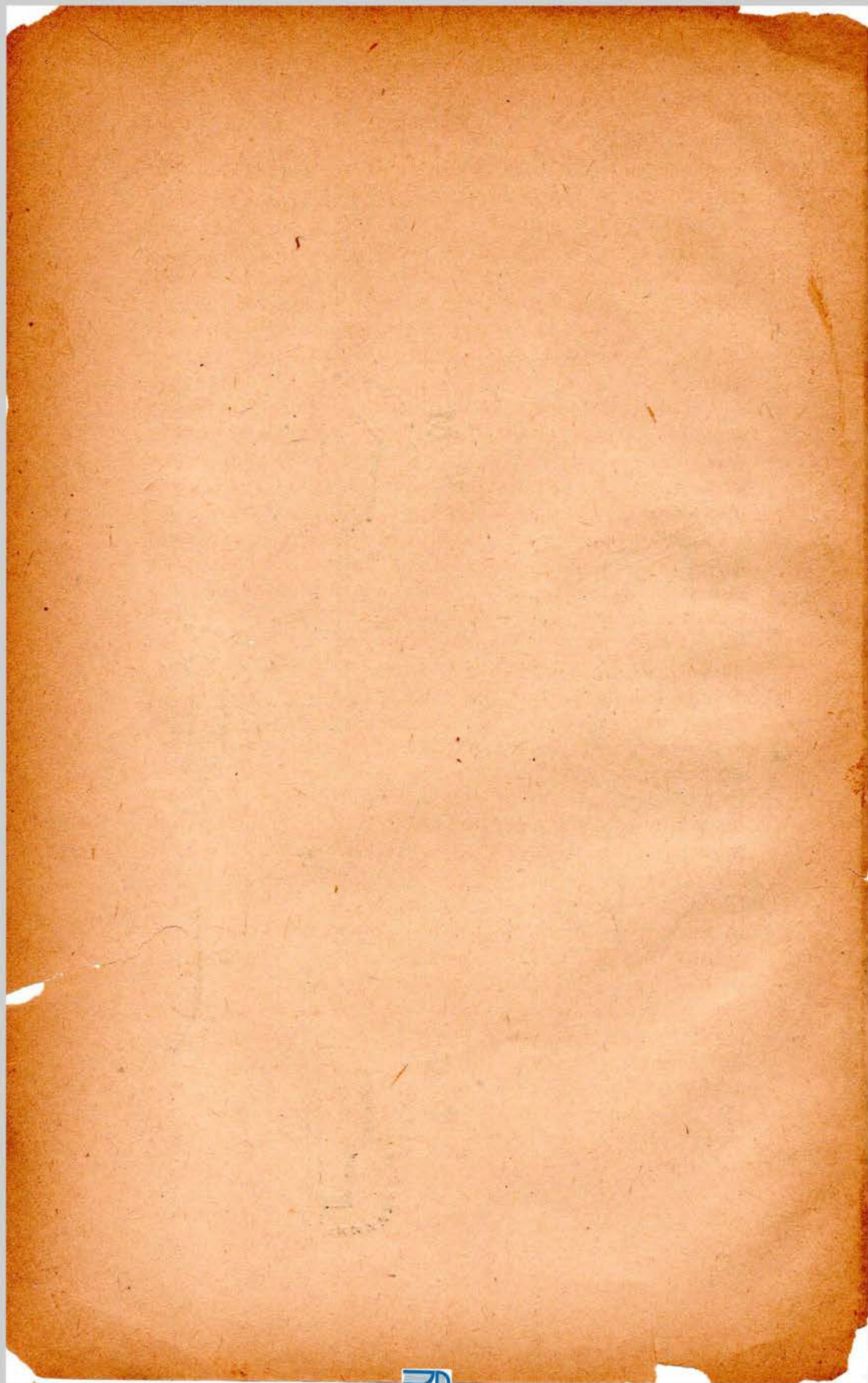


FIG. 116



rá el reducto de cada sector y el resto se empleará en reforzar la línea de tiradores hasta el momento decisivo.

La reserva general se dividirá en dos partes: la más pequeña, una compañía por ejemplo, se encargará de la defensa del reducto de esta reserva y la otra formará la reserva exterior, la cual será encargada de los contra-ataques decisivos, obrando sobre las alas de la localidad.

Tanto las guarniciones de los reductos de los sectores como la del reducto general serán independientes de las demás tropas y en ningún caso ni por pretexto alguno deberán abandonar sus respectivas posiciones.

En el ejemplo de la (fig. 116), se ha organizado un reducto M N en cada sector y además un reducto general P que domina el camino que conduce á los sectores y está defendido por la 2ª compañía del batallón de reserva.

Para determinar el efectivo de las fuerzas que deben defender una localidad, se puede calcular á razón de un hombre por metro corrido del recinto exterior, y una tercera parte, mitad ó más del efectivo comprometido en la localidad, como reserva exterior. Para calcular las tropas que deban defender los reductos se siguen las mismas disposiciones que para el caso general de cualquier edificio.

Durante la preparación del combate por la artillería, el recinto exterior ó lindero de la localidad solo se ocupará por puestos de observación, permaneciendo el resto de las tropas en sus posiciones de espera, ó de reposo como también se les llama.

Al aproximarse las líneas de tiradores enemigos, los defensores ocuparán el perímetro, cuya densidad irá aumentando con las reservas á medida que se acerque el momento decisivo.

Si el enemigo logra penetrar en algún punto, las reservas parciales tratarán de desalojarlo; luego des-

pués entrarán en acción los reductos y reserva general ó exterior.

Los trabajos que se deben ejecutar serán semejantes á los que se llevan á efecto en las casas é iglesias.

Para organizar el recinto exterior se ocupará una línea, si la hay, formada por plantaciones, cercas-vivas, empalizadas, fosos, etc., que esté situada á 60 m. por lo menos, delante las construcciones que pudieran ser batidas por la artillería enemiga. Como la condición de tener un buen campo de tiro no puede ser sacrificada, muchas veces será necesario trasportar la línea de defensa más adelante, construyendo en este caso trincheras-abrigo.

La línea de defensa debe presentar un obstáculo continuo, para lo cual se obstruirán todas las entradas á la localidad. Las partes que son difícilmente accesibles por su situación favorable á una defensa pasiva, serán organizadas como tales defensas y se vigilarán convenientemente.

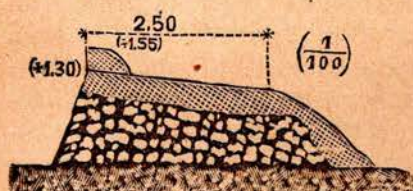


FIG. 117

Las calles se obstruirán por medio de barricadas, las cuales consisten en un parapeto defensivo construido con adoquines (fig. 117) con barriles ó sacos rellenos (fig. 118); con muebles de cualquier especie y carros



FIG. 118

cargados con tierra, etc., con durmientes colocados

horizontalmente entre estacones. Para las barricadas formadas con carros, éstos se colocan unos al lado de los otros y después de quitarles las ruedas delanteras, se les reúne por medio de vigas, cadenas, etc.

Las barricadas deben ser precedidas de un obstáculo y colocadas un poco antes de las desembocaduras de las calles, á fin de que puedan ser flanqueadas por los fuegos de las casas en que estén apoyadas y queden ocultas á los fuegos de la artillería. La barricada puede ser completamente cerrada y también abierta cuando el tráfico no deba ser interrumpido. En este último caso se le puede cerrar rápidamente en el último momento, por medio de un carro ú otro objeto que se tendrá preparado en las inmediaciones.

Las construcciones que están muy á vanguardia del recinto exterior serán demolidas; si esta operación fuere muy larga se cerrarán completamente para que el enemigo no pueda ocuparlas. En el caso que estuvieren ventajosamente situadas y fueren favorablemente á la defensa, se les puede organizar defensivamente para servir de puestos avanzados. Conviene entonces fortificarlas sólidamente y flanquearlas desde el recinto para que no puedan ser envueltas por el adversario.

El alcance y precisión de las armas modernas permitirán batir las diversas partes de la línea exterior, ocupando solo los puntos más dominantes.

Así se evitará el excesivo fraccionamiento de las tropas que, en lo posible, deben permanecer en la mano del jefe.

Organización interior. — (Elección y establecimiento de las protecciones.) — Las reservas interiores ó especiales serán colocadas detrás de protecciones naturales; en las calles transversales, por ejemplo, se colocarán al pie de los muros sólidos ó edificios cuyos techos se habrán quitado, pues éstos son fácilmente incendiados y las tejas, al ser rotas por los proyectiles, pueden molestar á las tropas.

Si no existen protecciones naturales apropiadas, se construirán fosos de protección próximos á comunicaciones que conduzcan á los puntos que deban apoyar.

La reserva exterior se protegerá, asimismo, por accidentes naturales ó abrigos que se crearán, de modo que pueda salir rápidamente para operar sobre las alas.

Las comunicaciones en el interior de la localidad se establecen para satisfacer los siguientes objetos :

- a) En cada sector, para ligar la reserva especial con las fracciones establecidas en la primera línea, y
- b) En cada subsector, para asegurar la retirada ordenada de las tropas.

Las comunicaciones consistirán en calles y caminos jalonados ó marcados por carteles etc., ó bien, en cortaduras practicadas con un ancho de 4 m. en las construcciones, vallados y muros, tratando de seguir siempre la línea recta. No se emplearán para las comunicaciones, siempre que ello no sea indispensable, las callejuelas estrechas, tortuosas ó que puedan ser enfiladas por el enemigo.

Las comunicaciones de retirada se organizan por subsectores, de tal modo que si las tropas de primera línea tienen que retirarse lo hagan sin interceptar las defensas interiores. En el ejemplo de la (fig. 116), las líneas rr' representan estas comunicaciones de retirada. Para que estas comunicaciones sean difícilmente aprovechadas por el adversario, se trazan en zig-zag (fig. 119), de manera que puedan ser defendidas desde muros ocultos á la vista del exterior.

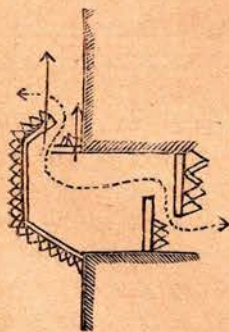


FIG. 119

Para precaverse contra los incendios se sacarán todos los objetos, como techos de paja, pasto seco, ropas, camas, etc., que puedan ser fácilmente incen-

diados por la artillería, y se retirarán en cuanto sea posible aquellos, como maderas, fardos, etc., que contribuirán á propagar un incendio.

Se vigilará especialmente el recinto exterior, los reductos y las cortaduras, las colocaciones de las reservas y las líneas de marcha.

Se organizará el servicio de extinción de incendios, á saber: preparación de los utensilios para apagar incendios en las casas y en el pueblo; colocación de barriles llenos de agua; establecimiento de vigilantes, que destacarán á su vez, hombres en los diferentes subsectores para que prevengan inmediatamente en el caso de un incendio.

Se evitará que el enemigo pueda envolver la localidad organizando *obras exteriores* á la derecha é izquierda del punto de apoyo, con lo cual se aumentará asimismo, su acción de frente.

No hay que olvidar, por fin, que si el enemigo se adueña de la localidad, será para él un momento crítico cuando sus columnas la atraviesen por calles estrechas y en confusión. En una línea de apoyo construída detrás de la localidad constituida por algunas trincheras bien disimuladas que batieran las comunicaciones de salida, podrían tomar colocación las tropas que se retiran.

Para organizar una defensa tenaz y encarnizada, se construyen *reductos parciales* para cada sector y uno *general* ó principal. Los primeros limitarán los éxitos parciales del adversario y el reducto general facilitará la recuperación de las partes perdidas por la defensa.

Se elige para establecer un reducto, un edificio ó grupo de casas que favorezca la resistencia y que no pueda ser incendiado, situado siempre que sea posible, en un nudo de comunicaciones y con buen campo de tiro, para lo cual se harán las destrucciones que sean necesarias.

El reducto general se coloca sobre la línea de re-

tirada, cerca de la gola y forma el último baluarte del punto de apoyo.

Los sectores de la defensa pueden ser separados por una cortadura defensiva radial, perpendicular á la línea de defensa, á fin de impedir que el enemigo que haya logrado penetrar en un punto, pueda tomar de flanco ó de revés los sectores vecinos.

Se establecerá como cortadura defensiva principal, una sensiblemente paralela á la primera línea de defensa, para lo cual se aprovechará la existencia de un camino, de una corriente de agua ó se hará una cortadura artificial. Esta segunda línea tendrá una gran resistencia si es que se encuentran apoyados sus extremos en reductos. En los puntos en que las comunicaciones de retirada cortan á esta segunda línea, se dejarán los recursos que permitan obstruirlos rápidamente, una vez que hayan pasado las tropas que se retiran.

Para no inmovilizar muchas tropas desde un principio, solo se ocuparán los puntos más importantes de estas líneas; los defensores de la primera línea que se retiran, *concurrirán más tarde á su defensa.*

Ejecución de los trabajos.—La fortificación improvisada supone la división en sectores defensivos y la ocupación táctica.

Cada compañía de primera línea comienza sus trabajos por la organización del recinto exterior, despejamiento de las avenidas y medidas contra los incendios. Sus sostenes se ocupan del arreglo de las líneas de comunicación, de las precauciones contra incendios y de procurarse una posición protegida.

La reserva general y las reservas parciales se ocuparán de las comunicaciones con la primera línea, de los reductos y cortaduras defensivas, de ponerse al abrigo de un incendio y de elegir una posición protegida.

La reserva general establecerá también, las obras exteriores cuando no se haya asignado á ellas una guarnición especial.

Las tropas técnicas serán empleadas en el frente de ataque y en aquellas partes donde la infantería no pueda llevar á cabo sola sus trabajos defensivos.

El despejamiento del campo de tiro á gran distancia incumbirá, sobre todo, á las reservas.

Las tropas que tengan menos que hacer ayudarán á las otras.

Ejemplos.—En la (fig. 116) se da un ejemplo de una organización defensiva muy completa de una aldea, que puede ser ejecutada en 4 horas por un regimiento de 3 batallones de infantería.

Se ha establecido una primera línea de defensa en el recinto exterior, demoliendo las construcciones inútiles y perjudiciales situadas al frente de la aldea; una segunda línea de defensa se ha podido organizar aprovechando la existencia de un estero que atraviesa la localidad, con su ala derecha apoyada en una fábrica y la izquierda en un cementerio y en una trinchera-abrigo.

Entre estas dos líneas se encuentra una calle paralela que sirve como obstáculo.

Detrás de la aldea se ha organizado una línea de apoyo, en la cual podrán aun resistir las tropas en el caso desgraciado de una retirada.

Consideraciones.—El estudio de la organización para la defensa interior de una localidad que se ha hecho en los párrafos anteriores, demuestra que raras veces se tendrá el tiempo suficiente, en un campo de batalla, para poner en estado de defensa un grupo de construcciones. Otras veces, no se podrá sacar ninguna ventaja de la ocupación de una aldea, por sus malas condiciones para la defensa interior.

En estos casos deberá renunciarse á organizar la resistencia interior de la localidad, y se procederá á su defensa en la forma siguiente:

La primera línea de defensa será organizada conforme á las indicaciones que se han dado; la segunda línea se establecerá á algunas centenas de metros á retaguardia de la localidad, por medio de trin-

cheras-abrigos y de reductos; se destruirán los cercados de la gola del pueblo á fin de que el adversario no encuentre protecciones paralelas á la segunda línea.

Para aumentar la acción de frente y dar mayor poder defensivo á la primera línea de defensa, se establecerán reductos á derecha é izquierda de la aldea.

Puede suceder que la guarnición de una aldea no baste para ocupar con fuerzas suficientes todas sus partes; en este caso no se ocuparán de antemano ni las cortaduras defensivas ni los reductos; se arreglarán simplemente esos puntos previendo el caso de que puedan ser utilizados en ciertas circunstancias, por ejemplo, por un destacamento rechazado que ahí se reuniera y organizara. En el recinto exterior solo se ocuparán las partes más ventajosas, desde las cuales se dependerán las otras transformadas en líneas de defensa pasiva.

También se podrá ocupar solo una parte de la localidad aislada del resto.

Las aldeas que queden en los flancos de una línea general de batalla, protegerán el flanco expuesto por reductos escalonados en el sentido de la profundidad. Se creará, además, una segunda línea de defensa á alguna distancia á retaguardia de la localidad.

Los grupos de construcciones que formen puntos de apoyo en el interior de la posición general, escaparán á menudo al bombardeo de las baterías enemigas. Se podrán ocupar entonces, los edificios de las orillas, que solo serán atacados por fuegos de fusilería, y la posición será susceptible de una resistencia casi invencible.

Cuando las construcciones de las localidades se desarrollan longitudinalmente, á lo largo de un camino que se dirige hacia la posición enemiga, presentarán un frente muy estrecho para su defensa y, para subsanar este inconveniente, será necesario establecer reductos á derecha é izquierda.

En estos casos se ha supuesto que el defensor puede proceder á una organización completa. Cuando el tiempo falta, no se podrá proceder á la asociación completa de todos los elementos de la fortificación y habrá que sacrificar el *obstáculo*. En todo caso, no se perderá de vista que en la organización defensiva de las localidades están comprendidos los reductos, que por su situación escapan á los tiros de la artillería, construyendo sus parapetos solo para resistir á las balas de fusil.

Bosques

Los bosques gozan de las ventajas y desventajas tácticas de los grupos de construcciones: protegen contra las vistas del enemigo y aun contra los proyectiles, siempre que las tropas se mantengan á 300 ó 400 m. al interior del lindero. En cambio, hacen mucho más difícil la dirección y vigilancia de las tropas, tanto por la falta de comunicaciones como por la imposibilidad de ver. Será necesario corregir estos inconvenientes por medio de disposiciones acertadas; pues, en el caso contrario, serán más bien desventajas para la defensa, que sufrirá la iniciativa del ataque de las fuerzas enemigas sin poder tomar sus medidas en tiempo oportuno.

Será indispensable entonces, subdividir la defensa en *sectores* y *subsectores*, y como en este caso no se podrán hacer las demarcaciones siguiendo los accidentes naturales, será necesario, á fin de evitar confusiones, designar á cada sector los caminos ó partes de camino que las tropas puedan utilizar para sus movimientos, y á los subsectores, los que ellas podrán aprovechar para sus líneas de retirada.

La ocupación del bosque y la guarnición que deba defenderlo, se determinará conforme á las mismas reglas establecidas para el caso de la defensa de localidades.

La defensa se hará:

- 1º Por una línea de tiradores en la orilla, que obligará al adversario á indicar su ataque;
- 2º Por sostenes que reforzarán esta línea en los puntos amagados;
- 3º Por las reservas especiales interiores; y
- 4º Por la reserva general exterior que obrará sobre los flancos.

Los nuevos elementos de que dispone la artillería para preparar el ataque, no modificarán las propiedades tácticas de los bosques; el ruido ensordecedor producido por las granadas-torpedo y por la caí-

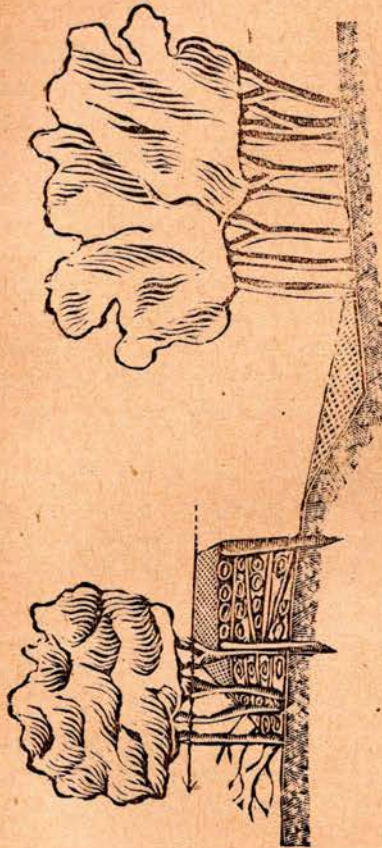


FIG. 120

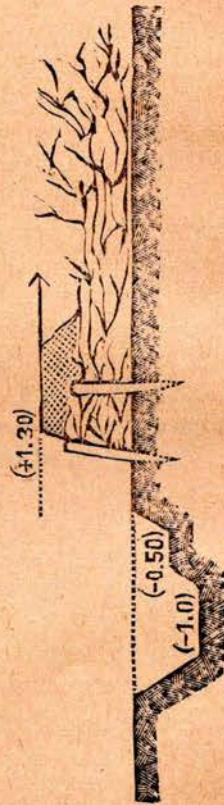


FIG. 121

da de las ramas causarán, sin duda, una impresión

desfavorable en la defensa, cuyas tropas se sienten un poco aisladas; pero, este efecto moral no podrá persistir cuando vean que no corresponde á los efectos materiales; una buena infantería luego se acostumbra y no perderá su calma.

La organización defensiva de los bosques comprenderá los mismos puntos que las localidades, exceptuando las precauciones contra los incendios.

En la organización defensiva de la orilla ó recinto exterior, se deberá sustraer enteramente la línea de la defensa á las vistas del enemigo, á fin de aprovechar las ventajas de la pólvora sin humo que no acusa la posición del tirador. Los parapetos, talas ó las tircheras-abrigo se organizan dejando en pie con ese objeto* (fig. 120) algunos árboles del lindero. Muchas veces será necesario llevar adelante del lindero estas construcciones (fig. 121) á fin de satisfacer la condición primordial de la defensa ó descubrir perfectamente el campo al frente. Estas obras serán generalmente, muy irregulares por la constitución del suelo, surcado de raíces y, aun será necesario en muchos casos cambiar la colocación de ellas á fin de facilitar su construcción; la (fig. 122)

presenta un parapeto-tala en cuya ejecución entra poca tierra.

Otras de las ventajas de los bosques es permitir la organización fácil y rápida de talas naturales, lo que economizará muchísimo el empleo de las fuerzas; pues no se dispondrá una defensa activa en línea continua, lo que

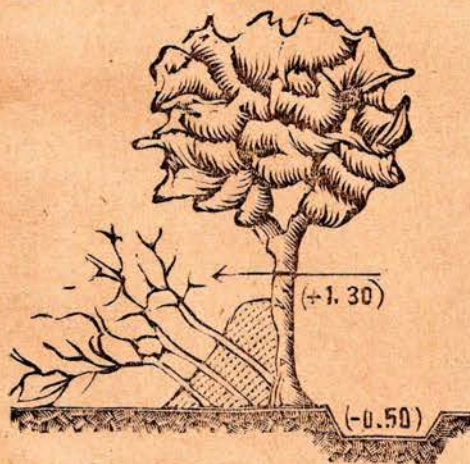


FIG. 122

exigirá una guarnición muy numerosa, sino que se abandonarán aquellas partes del lindero de acceso

difícil y que no proporcionan una acción eficaz de los fuegos sobre el terreno exterior. En estas partes se colocarán defensas accesorias pasivas de 20 m. más ó menos de profundidad que serán convenientemente vigiladas.

Detrás de los parapetos se cortan los árboles en una extensión, por lo menos de 10 m., ó, en último caso, se quita todo el ramaje bajo, á fin de que los comandantes de las diversas fracciones de tropas pueden vigilarlas y dirigir las fácilmente.

La (fig. 123) presenta una disposición muy conveniente para la organización defensiva de algunas partes del lindero: 3 ó 5 árboles, que darán un espesor de 8 m. talvez, servirán de cortina, quitándoles las ramas bajas á fin de que no oculten las vistas al exterior; una faja de 10 ó 20 m. de talas formarán obstáculo delan-

te de un parapeto, detrás del cual se habrá despejado

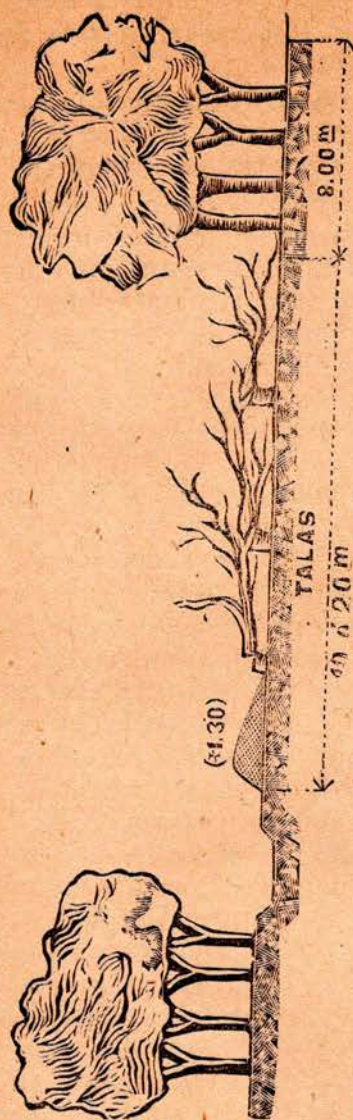


FIG. 123

una banda de bosque de 10 m. Si hay tiempo y el terreno se presta, se organizarán posiciones de espera blindadas.

Durante la preparación del combate por la artillería enemiga, el lindero será ocupado, en general, por *puestos de observación*, y las tropas, para mayor protección, estarán colocadas á retaguardia á una distancia suficiente, 100 m. por ejemplo, é irán aproximándose á medida que avancen las enemigas. Cuando éstas solo disten 500 m. del lindero, la artillería enemiga habrá cesado su fuego y las tropas de defensa, que ya estarán en sus puestos de combate, podrán dirigir un fuego vivo y eficaz sobre las columnas de ataque.

Las entradas al lindero se protegen por talas; pero si se desean conservar abiertas durante el mayor tiempo posible, se botan árboles á uno y otro lado de la entrada, que se entrecruzan y amarran en el momento oportuno de la obstrucción.

En cuanto al trazado de esta primera línea de defensa será, en general, el que tenga el lindero con las modificaciones que sean necesarias á fin de obtener una buena acción exterior de los fuegos; se recortarán los salientes demasiado pronunciados y se organizarán otros para el flanco, etc.

Organización interior.—1º Elección y establecimiento de las protecciones.—Como las tropas que se colocan á 300 ó 400 pasos del lindero no están expuestas al fuego, á esta distancia se colocarán las reservas interiores; los destacamentos que se encuentran á menor distancia, tendrán que cubrirse por pasos de protección.

2º Las comunicaciones como en el caso de las localidades, están destinadas á ligar las reservas especiales interiores con las tropas de 1ª línea, á las que deben socorrer, y á asegurar á los subsectores sus líneas de retirada. Cuando no existan los caminos ó senderos que sean menester, se hacen cortaduras en el bosque de 10 m. de ancho; para no entrar en

trabajos excesivos, bastará solo quitar las ramas echándolas á derecha é izquierda de la cortadura y disponer señales ó postes indicadores á fin de evitar confusiones.

Para establecer una defensa interior, tenaz y encarnizada, los edificios que se encuentran en los bosques, especialmente en los puntos de cruzamiento de los caminos, serán organizados defensivamente. Su papel será en extremo importante, puesto que no solo servirán como reductos, sino como puntos de orientación para las tropas. Aquí podrán colocarse las reservas; servirán como puntos de reunión y de defensa para las propias tropas extraviadas ó rechazadas y ejercerán una acción muy desfavorable para el enemigo que los encontrará en su ataque. Su situación debe ser tal que obligue al enemigo á ocuparlo, siendo un paso obligado, y que posea un buen campo de tiro.

Estos reductos no podrán detener eficazmente el avance del enemigo que haya logrado penetrar en el bosque, sinó están unidos por una cortadura defensiva paralela á la línea de defensa frontal. La existencia de un camino, de un arroyo, de un claro, en esta dirección servirá para establecer esta segunda línea de defensa. El obstáculo se formará por talas de 20 m. de espesor, dejando entradas para las comunicaciones de retirada, dispuestas de manera que puedan ser obstruidas rápidamente.

Cuando el bosque tenga poca profundidad, ó cuando no se haya organizado una defensa interior, se establecerán obras exteriores detrás del bosque, constituyendo una 2ª línea de defensa, que dificultará al adversario la salida del bosque.

Ya se ha insistido sobre la importancia de las obras exteriores al hablar de las localidades atrincheradas. En la organización defensiva de bosques, los escalones defensivos de los flancos y la línea de apoyo de retaguardia, formadas por reductos y trincheras, tendrán las mismas ventajas.

XVIII.--Castrametación

GENERALIDADES SOBRE LA ELECCIÓN DEL TERRENO
PARA VIVAQUES Y CAMPAMENTOS Y SOBRE SU ARREGLO
INTERIOR.

La castrametación sirve para dar cierta comodidad al establecimiento de las tropas en el campo. Además de la construcción de las varias especies de alojamientos, los trabajos principales consisten en la preparación de *cocinas* y *letrinas*, en el *arreglo de desagües* y en la *procuración de agua potable*.

La manera y extensión de estos trabajos dependerá siempre de la situación de la guerra, de la estación del año, de los medios disponibles y del tiempo que deben utilizarse.

En vivaques ligeros después de una marcha ó un combate fatigoso se emplearán, para preparar el rancho y para protegerse contra la intemperie, solamente los arreglos más sencillos, *atendiendo ante todo á que la tropa tenga descanso lo más pronto posible*.

En los campamentos que se ocupan por largo tiempo será posible emplear medios más amplios, enmendando y perfeccionando los arreglos que se hayan hecho al principio, ó bien se construirá un campamento más cómodo al lado del vivac provisional.

Las construcciones sencillas para un aprovechamiento pasajero deben hacerlas cada cuerpo por sí mismo. Para los trabajos más difíciles se pueden emplear los Ingenieros Militares, sea en secciones completas bajo el mando de sus oficiales ó sea como instructores para unidades de las otras armas.

La extensión y manera de las construcciones se restringen aun en territorios bien poblados—pero no arbolados—porque pronto faltarán los materiales adecuados. El aprovechamiento para esto de los

edificios vecinos, por lo común, no se recomienda en consideración á que estos pueden emplearse con más ventaja, simultáneamente ó más tarde, sin destruirlos. El transporte por las tropas de materiales de las poblaciones lejanas será generalmente demasiado difícil.

Para el arreglo de los campamentos grandes que deben servir durante largo tiempo será necesario hacer de antemano requisiciones y utilizar los aserradores, sitios de construcciones, etc., empleando para el transporte, los carros y animales que se encuentren en el campo. En lo posible se emplearán para estos trabajos y construcciones en grande escala, ingenieros y trabajadores civiles.

La elección del sitio general del vivac ó campamento dependerá de la situación de la guerra. La posición exacta en el terreno se debe elegir bajo las consideraciones tácticas de manera que ofrezca á la tropa el mejor descanso posible. Para esto es necesario en primer lugar bastante agua potable, un terreno seco y protección contra el viento y la aspereza del tiempo. Los prados de los valles, aunque parezcan ser secos, desarrollan siempre por la noche humedad y neblina, y por eso deben evitarse. Suelo firme, prados de las montañas y bosques no demasiado densos se recomiendan sobre todo.

En tiempo lluvioso exige el desagüe una atención especial. La tierra arenosa es lo mejor á este respecto. Estableciendo los campamentos en tierra arcillosa será ventajoso que tengan un pequeño declive, ó que se empleen los fosos de desagüe ya existentes.

Ante todo es menester que cada cuerpo, inmediatamente después de su llegada, pueda comenzar su instalación.

Una vez comenzado el arreglo del campo no se debe cambiar el sitio elegido sino por motivos muy justificados, porque cada movimiento de la tropa significa un perjuicio grande para el descanso.

Después de algún tiempo el terreno donde hay campamentos será insalubre. Para poco tiempo se puede evitar esto por medio de un desagüe bien arreglado, cubriendo y desinfectando las letrinas regularmente, enterrando los desperdicios de los mataderos y empleando todas las medidas necesarias para un buen aseo. No obstante, después de un largo tiempo, será necesario cambiar el sitio del campamento.

Los vivaques para varios cuerpos deben arreglarse según las unidades. Tropas aisladas pueden tomar, según la configuración del terreno, una formación menos regular.

En los campamentos que se ocupan por largo tiempo se recomienda disponer las caballerizas y los depósitos para materiales, víveres, etc., de manera que el tráfico de los caballos y carros no deterioren y hagan intransitables los caminos y sitios que sirven para la tropa á pie. Esto se debe tomar en cuenta especialmente en tiempo lluvioso.

Los campamentos que se disponen en conjunto con una posición defensiva deben arreglarse según la situación de las fortificaciones.

COCINAS DE CAMPAÑA Y ABRIGOS CONTRA EL VIENTO.

Una buena preparación de los víveres es de gran importancia en campaña para la conservación de la salud y la fuerza de combate de la tropa.

Por eso se recomienda cocer el rancho en calderas grandes para toda la compañía á la vez. Estas se colocan en la tierra sobre piedras ó mejor sobre un hoyo pequeño que sirve para el fuego.

Para más largo tiempo se recomienda construir cocinas más ó menos según la [fig 124], empleando ladrillos, adobes ó tepes. En el suelo firme se puede excavar la cocina como suele hacerse en el campo.

Esta forma se empleará especialmente cuando se

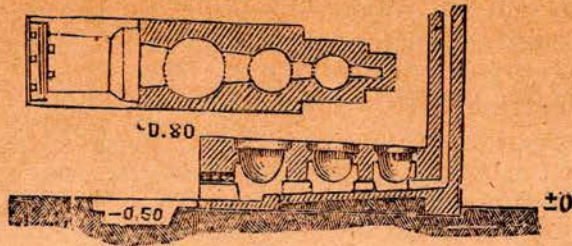


FIG. 124

quiere construir con pocos materiales un techo sobre ellas.

No habiendo calderas grandes será necesario para la tropa preparar el rancho en las marmitas de campaña. Pero también en este caso se recomienda confeccionarle por secciones ó cuartas, de manera que cada soldado no lo haga por sí sólo.

La [fig. 125] es un ejemplo de estas cocinas de

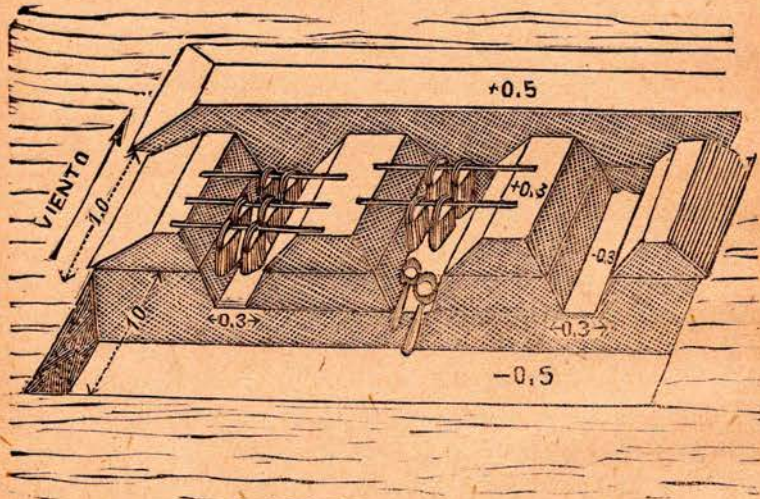


FIG. 125

campaña para el empleo de las marmitas. Ellas consisten en fosos construídos en la dirección del viento, de más ó menos un pie de ancho y de profundidad.

La construcción más eficaz es la indicada en la [fig 125] con un foso delantero para sentarse; retiene bien al calor y exige por eso, relativamente poca leña y tiempo para la preparación de las comidas; permite también por medio del foso delantero un manejo más cómodo.

En cuanto á abrigos contra el viento en las estaciones secas bastan también para largo tiempo las tiendas de campaña de la tropa.

Con ayuda de palos delgados, tablas, etc., pueden construirse de éstas con facilidad, tiendas más espaciosas y cómodas.

En circunstancias especiales se consigue más protección contra el frío tendiendo las lonas de las tiendas encima de fosos ú hoyos en la tierra ó construyendo paredes de poca altura, de paja, matorrales, etc., especialmente en el lado de donde viene el viento.

Si no hay tiendas preparadas *los abrigos contra el viento* como el de la [fig. 126], ofrecen ya alguna

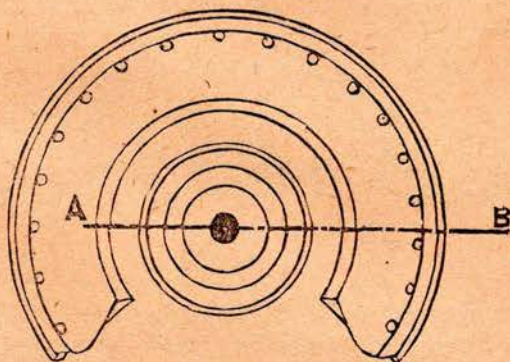


FIG. 126

protección contra la intemperie. Este abrigo tiene un fuego en el centro.

Los piquetes se plantan con una pequeña inclinación y á distancias de 1 á 2 pasos uno de otro, y se unen por medio de palos delgados, cordeles, alam-

bres, cuerdas de paja, etc. Contra esta pared se pone por el lado de afuera paja, matorrales ó ramas, que se aseguran abajo por medio de tierra sacada de un foso exterior y arriba por cordeles, cuerdas de paja, etc. El trazado de esos abrigos es más ó menos semicircular con la abertura opuesta á la dirección del viento.

Las barracas cerradas en todos sus lados necesitan para su construcción mucho tiempo. Por eso se emplean solamente en campamentos que se ocupan por largo tiempo y se limitan á las menores medidas admisibles. Según eso, se calcula para cada hombre un alojamiento de más ó menos 2 m. de largo y 0.5 m. de ancho, es decir, en todo, un metro cuadrado de la superficie del piso—y para los pasillos un alto de 2 m.

La forma más favorable para el techo de tales barracas es la de un ángulo recto en el caballete [Fig. 127]. Ella permite con todas las clases de te-

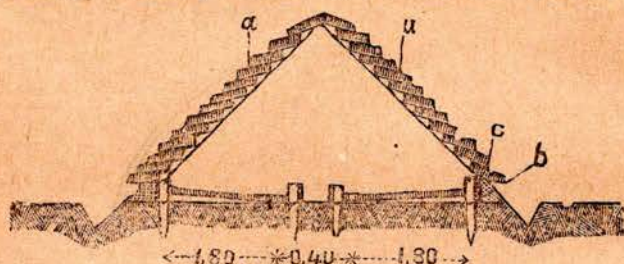


FIG. 127

cho una corriente fácil del agua, y con una altura de 2 m. da el espacio para dos filas de alojamientos con un pasadizo angosto entre ellos.

Se da á las barracas á fin de economizar materiales en paredes para los extremos, por lo común, un largo de no menos de 6 m., pero en consideración á la luz y ventilación necesaria de no más de 10 m.

La construcción más sencilla de las barracas se hace con el empleo de tablas. La (fig. 127) señala, como ejemplo, tal construcción, de 2 m. de alto in-

terior. Todas las juntas se pueden efectuar con clavos.

Las tablas más gruesas se emplean para los tijerales [a a] que pueden colocarse en distancias hasta 1.5 m. uno de otro. Para dar á la construcción la firmeza necesaria y unirla bien con la tierra, se clavan los pies de estos tijerales en estacas [c] que se plantan firmemente y que se unen una con otra por medio de tablas horizontales, durmientes [b].

En lugar de las tablas se pueden emplear como tijerales, palos gruesos ó vigas delgadas, que se unen bien en los puntos de junta.

Las vigas cuadradas se recomiendan especialmente donde los extremos de las tablas del techado se unen. Empleando tablas ó palos como tijerales será necesario colocar aquí dos, uno para cada fila de tablas.

Cuando el techado es solamente de tablas será necesario que éstas estén tingladas [véase la fig. 127] para evitar que el agua pueda penetrar. Si las tablas se cubren con tela ú otra materia impermeable, entonces se colocan una al lado de la otra.

Para las paredes de los extremos se colocan mejor las tablas verticalmente. Las rendijas se pueden cerrar con listones clavados, y las ventanas con postigos de tablas.

En cuanto al material, una barraca según la [fig. 127], necesita por cada hombre de la guarnición más ó menos 3 m.² de tablas. Para cada m.² de tablas se necesitan más ó menos 10 clavos grandes.

Las barracas de palos delgados cubiertas con paja, caña ó ramas protegen mejor contra el frío que las barracas de tablas, pero es difícil hacerlas impermeables.

Para el aprovechamiento de palos de varios largos y gruesos, deben construirse según la [figura 128], descansando los tijerales cortos y delgados por medio de palos horizontales sobre tijerales principales, lar-

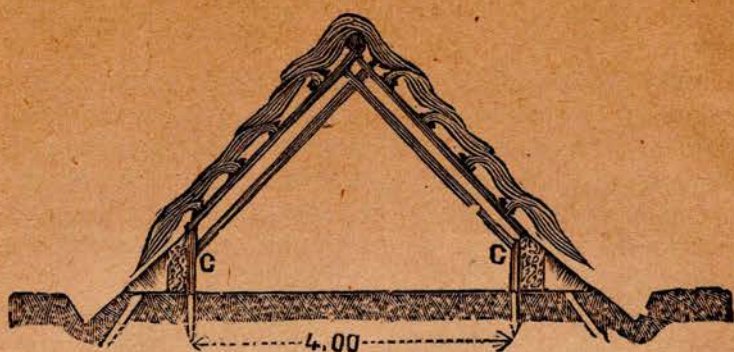


FIG. 128

gos y firmes, que se colocan en distancias de 2 á 3 m. y que se plantan firmemente.

Una forma especial que se puede emplear con palos flexibles ó varillas gruesas señala [fig. 129].

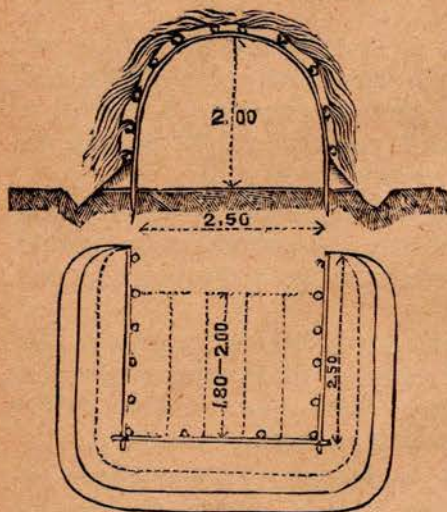


FIG. 129

Las barracas que se emplean en tiempos muy fríos se entierran con ventaja parcialmente en el suelo empleando la tierra excavada para cubrir el techado.

Para el alojamiento de los caballos en lugares cubiertos se aprovecharán en lo posible las construcciones ya existentes, aunque se encuen-

tren distantes.

Agua potable

El agua potab'e se debe procurar ante todo eligiendo el sitio del vivac ó campamento de manera que

haya suficiente en la próxima vecindad ó, si se encuentra más lejos, á lo menos con buenas comunicaciones. Para conseguir ésto bastará generalmente arreglar por órdenes especiales la distribución de los varios pozos, abrevaderos, etc. existentes. Postes-guías y pizarras rotuladas facilitarán muchas veces la ejecución de éstas órdenes.

Distribuyendo las varias fuentes se debe tomar en consideración la calidad de las diferentes aguas. Para un consumo grande será necesario averiguar á tiempo la abundancia de los pozos, esteros, etc.

Habiendo necesidad de tomar el agua de esteros, ríos ó lagos, es menester separar bien los varios sitios de seca, según su objeto. En agua estancada deben colocarse también en lo posible lejos el uno del otro. En agua corriente los sitios para hombres se arreglan agua arriba de los para caballos y los sitios para lavar, en caso dado lo más aguas abajo.

En los esteros con poca agua será ventajoso resprearla por medio de un dique, tablas ú tros medios.

En los sitios de donde se saca el agua para beber y cocinar se deben tomar precauciones para que ella esté siempre limpia. Para conseguir esto puede ser necesario colocar en el agua piedras ó manojos de ramas, etc.; revestir la orilla con piedras, tablas ó ramas ó construir un tramo de un pontezuelo sencillo desde el cual se saca el agua.

Precauciones semejantes serán necesarias en los sitios para lavar, cuando éstos se deben arreglar.

Los sitios para que beban los caballos necesitan entradas y salidas anchas y buenas con rampas al agua de una pendiente suave, un lecho firme, 0.5 hasta 1.0 m. de agua y, para un regimiento de caballería, un largo de más ó menos 25 metros.

No es posible para los caballos beber agua desde una orilla más alta que la superficie del agua misma.

Los trabajos de preparación en sitios de abrevar,

se restringen, por lo común, en el hacer más suave las orillas demasiado escarpadas para facilitar la entrada y la salida de los caballos. Según las circunstancias, éstas se arreglan solamente en una anchura de 1 m. La tierra escavada no debe botarse en el agua.

Los sitios de abreviar que se encuentran cerca de sitios peligrosos [demasiado profundos, ó con una corriente rápida] ó de sitios para sacar agua deben señalarse de una manera bien visible.

Para hacer completamente potable el agua no muy buena bastará á veces el allanamiento de pequeños inconvenientes, como v. g. el aseo del fondo empantanado, el cambio de una cañería podrida, etc.

Otras veces será más sencillo colocar un pozo nuevo cerca del agua adulterada, por ejemplo en ríos cuya agua, á consecuencia de mucha lluvia, está por algún tiempo turbia, pero cuyo lecho consiste en arena ó ripio limpio.

El agua se filtra aquí por sí misma.

Según las circunstancias, será necesario filtrar por medios especiales el agua. No obstante, este trabajo ofrece bastantes dificultades y el resultado es dudoso.

El empleo de medios químicos [cal, alumbre ú otras sales para hacer el agua más clara no se recomienda para obtener agua potable.

Los medios más sencillos para filtrar el agua son, cedazos de alambre, paño, esterillas de paja ú otras cosas semejantes. El agua pasando por éstos se limpia, pero solamente de las sustancias más densas.

Mucho más eficaces son arena fina y limpia y carbón de madera triturado ó mejor aún, negro de hueso. La arena puede retener las partes firmes del agua que se filtra, es decir, clarificarla; el carbón ó negro de hueso puede además absorber sustancias disueltas y gases, es decir, limpiarla. Agua de una calidad dudosa se filtra, de la mejor manera, por am-

bos medios. No teniendo arena, bastará carbón ó negro de hueso solo.

Carbón de madera se encuentra generalmente en panaderías. Por lo demás se puede preparar quemando leña [no resinosa] ó huesos [bien limpios] á fuego lento sin aire, es decir, carbonizándola.

Cantidades pequeñas se pueden obtener según eso en calderas de fierro bien cerradas encima de un fuego fuerte. Para carbonizar cantidades mayores de leña, se ponen éstas en hornos ó, en caso necesario, en hoyos en la tierra, y se queman primero con llama impidiendo después que se quemen completamente. Esto se lleva á cabo en los hornos cerrando las puertas, en los hoyos cubriéndolos con un techo de madera verde y con tierra. Antes de sacar el carbón, debe ser bastante enfriado.

Para construir un filtro se coloca el lecho para filtrar [arena, carbón ó ambos] con un espesor de 0.25 m. á 1.00 m. en un receptáculo conveniente y se limita en ambos extremos con una pared de protección. Esta última puede componerse de arena gruesa, ripio ó piedras quebradas, paja ó varillas cruzadas, tablas agujereadas, redes de alambre, etc.

La (fig. 130) señala un ejemplo de filtro sencillo.

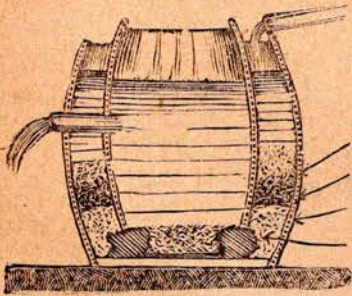


FIG. 130

El barril interior [sin fondo] descansa sobre unas piedras grandes. La cañería de la vertiente debe ser bien calafateada en los puntos de unión con los barriles.

Si después de algún tiempo, el agua no se filtra bien, será necesario renovar

los materiales para filtrar.

Letrinas—(fig. 131).

Como letrinas bastan para poco tiempo fosos de más ó menos 0.50 m. de profundidad y 0.30 m. de an-

cho. Para cada 30 ó 40 soldados se calcula un metro de largo.

En tiempo de mucho calor, los fosos de letrinas deben cegarse cada día, con 0.10 cm. de tierra, por lo demás cada dos días. Según las circunstancias se deben también desinfectar.

Con el objeto de ocultar las letrinas á la vista se encierran, en caso dado, con una cerca lijera de tablas, ramas, etc.

Los postes se colocan según el grueso de los paños horizontales en distancias hasta 2 m. el uno del otro. Se recomienda dar al foso una profundidad, á lo menos, de 1 m. para que cegando el lecho diariamente con tierra, no se llene demasiado pronto. Una vez llenado será menester cambiar el sitio de la letrina.

Desagüe del campamento

Suele ser necesario arreglar un desagüero exterior para impedir que de las partes más altas del terreno vecino el agua pueda venir al sitio del campamento. Se excava primero solamente un foso de más ó menos 0.20 m. de profundidad terraplenando la tierra hacia el campamento, y, en caso necesario, se ensancha el foso cuando hay lluvia.

Si hay necesidad de conducir el foso al través del campamento mismo, se debe tomar en cuenta el desagüe interior.

En cuanto al desagüe interior es deseable que los fosos pequeños al rededor de los edificios tengan un desagüero y que las vías de comunicación, plazas de armas, etc. queden secas. Para eso sirven, por lo común, fosos de poca profundidad con taludes muy suaves que en lo posible se excavan á los lados de aquellos sitios.

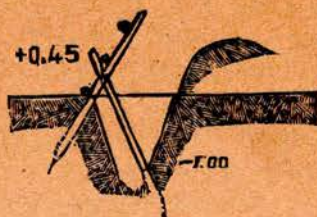


FIG. 131

Donde los fosos cruzan los caminos se deben constringir en lo posible angostos con taludes revestidos por medio de piedras ó tablas, ó se construyen alcantarillas [fosos cubiertos, cañones de fierro ó madera, etc].

Además de cambiar la superficie de los caminos quedan estos más firmes y secos, especialmente en tierra gredosa, cubriéndolos con ripio, piedras, ramas, madera, etc., en cuanto lo permita el tiempo y los materiales existentes.

Donde no es posible conducir el agua á terreno más bajo que el campamento, ó á fosos ya existentes, se deben excavar en los desagües mismos hoyos para el agua. Su largo y número dependerá, en caso dado, de la permeabilidad de la tierra. Si en un terreno permeable, después de algún tiempo, el agua, á consecuencia de empantamiento, no penetra más en el suelo, será necesario excavar hoyos nuevos.

XIX. - Paso de ríos y obstáculos

Las interrupciones más importantes de las vías de comunicación, se conseguirán en campaña, destruyendo los puentes, para inmovilizar las tropas del adversario.

Por esto será, pues, frecuente la reparación de los puentes existentes y la construcción de otros nuevos á fin de no retardar la marcha de las operaciones y conservar la libertad de acción.

Por lo general, estos trabajos pertenecen á las tropas técnicas (ingenieros) por cuanto necesitan instrucción especial, pero ocurre muchas veces que las otras tropas tienen que proceder á satisfacer sus propias necesidades.

Las corrientes de agua y quebradas profundas, se pueden pasar por los medios siguientes;

1º Por puentes construidos con material preparado de antemano que acompaña al ejército, (tren de puentes);

2º Por puentes contruidos con el material que se encuentra á mano, puentes de circunstancias;

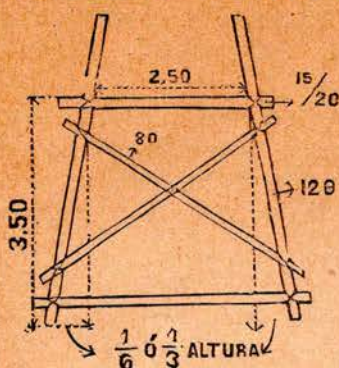


FIG. 133

puerta en ambas orillas C C y también pueden haber apoyos intermediarios como pilotes, (d) caballetes, (fig. 133) ó pontones.

El piso, tablero ó cubierta como también se le llama, está constituido por 3 á 5 viguetas llamadas largueros v, v, v, v, por el tablero T y B, por los maderos de amarra h, h, y por cuerdas de trincar.

Cuando no se dispone del material suficiente para establecer puentes continuos ó cuando el tránsito es pequeño, se pueden establecer puentes volantes (figs. 134, 134a y 135), los que serán muy ventajosos para los ríos profundos y correntosos. Consisten en balsas ó pontones sostenidos por una cuerda atada á ambas orillas y en la balsa ó pontón.

Si la corriente no es fuerte puede atravesarse el

3º Por cuerpos flotantes;
4º Por puentes colgantes; y

5º Por vados y á nado.

Todo puente construido para tropas en campaña, se llama puente militar.

Las partes principales de un puente (fig. 132) son: los apoyos, el piso y los guardalados. Los apoyos pueden consistir solamente en los tramos de com-

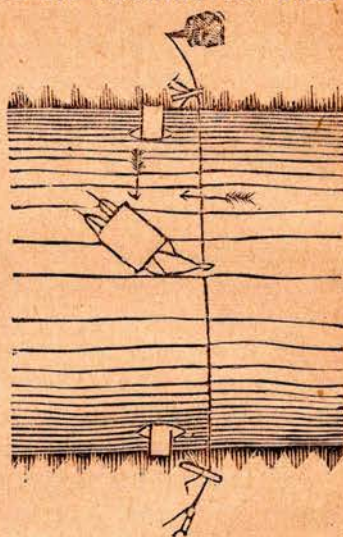


FIG. 134

río en barcas movidas á remo ó en balsas construídas por cuerpos de árboles (fig. 136) ó de toneles

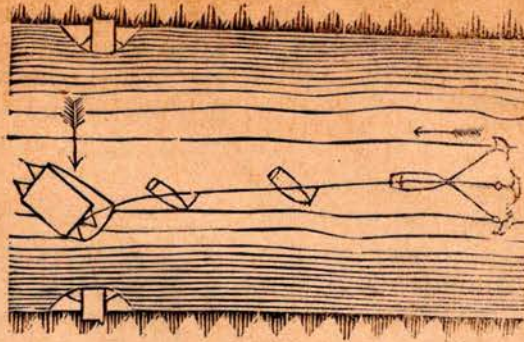


FIG. 134a

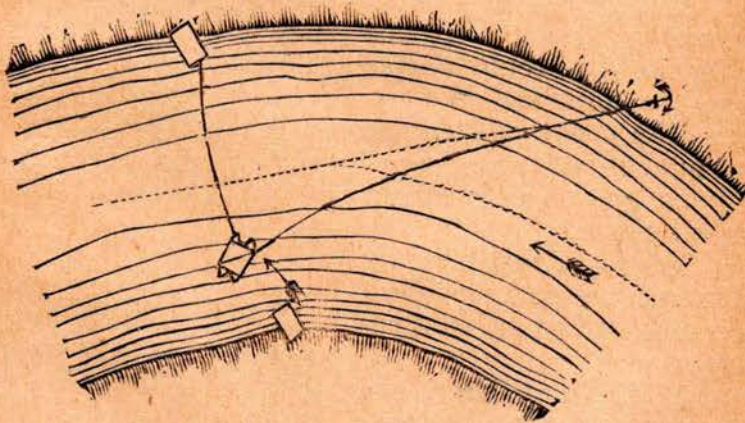


FIG. 135

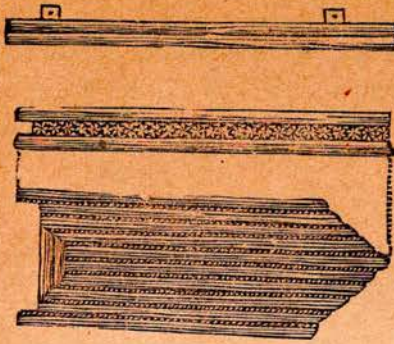


FIG. 136

jarlas con más facilidad.

En estos apuntes no entraremos á tratar del material de puentes de campaña, reglamentario en los grandes ejércitos; no existe en el país y al adquirirlo, si más tarde fuera necesario, habría necesidad de organizar unidades de pontoneros.

En cambio diremos algunas palabras sobre los puentes de circunstancias que son aquellos de construcción pronta y eventual en que se utilizan los recursos que se encuentran más á mano.

Según la resistencia y dimensiones podemos dividir estos puentes en 3 categorías:

1ª Los pasaderos, que no son aquellos puentes que tienen más ó menos un metro de ancho.

(fig. 137). Para que estas barcas tengan estabilidad deben tener grandes dimensiones y una forma de proa que facilite la navegación; para construirlas deben elegirse maderas resinosas á las cuales se les quitarán las ramas y los nudos y en seguida se echarán al agua para mane-

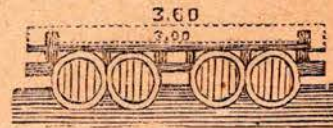
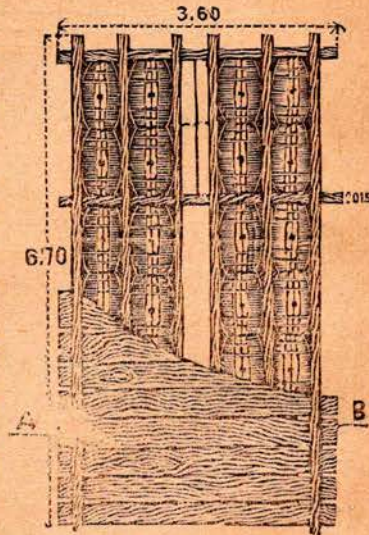


FIG. 137

2^a Los pontezuelos, que con un ancho de 2 m. más ó menos tienen la resistencia suficiente para permitir el paso de artillería de pequeño calibre y de caballería; y

3^a Los puentes de columnas por los cuales la infantería puede pasar en formación por escuadras, siempre sin compaz; la caballería formada de á 2, á pie y las hileras con los caballos al centro; los cañones y carros pasarán con 10 pasos de distancia.

Estos puentes se llaman de columnas de combate cuando se construyen en el campo de batalla, de un ancho tal que puedan pasar secciones en línea.

Los puentes de circunstancias pueden ser de uno ó de varios tramos.

El espacio que media entre dos apoyos se llama luz a, a (fig. 132); en ningún caso los tramos deberán ser superiores á 6 m. de largo; si el obstáculo fuere más ancho habría que hacer el puente de más de un tramo (fig. 132). Tramo es la extensión de puente comprendida entre dos apoyos.

Para decidir la construcción de un puente se hará un minucioso reconocimiento del obstáculo que se quiere salvar, río, quebrada, etc. Se tratará de averiguar el ancho, la profundidad y corriente del agua, la clase de terreno del fondo del río y de las orillas, los materiales que se pueden improvisar y los que se encuentran á mano.

Elegido el emplazamiento y al mismo tiempo que se reúnen los materiales por una parte de la tropa, la otra parte principiará la construcción por un tramo de compuerta ó por dos al mismo tiempo.

Se colocará el muerto c c (fig. 132) y el batiente d d. El muerto consiste en una viga ó tablón colocada de plano, sirve de descanso á los largueros y reparte la carga sobre una superficie mayor.

Para que quede firme se debe colocar á una distancia suficiente del borde de la orilla, enterrado y bien asegurado con estacas clavadas en tierra.

El batiente d, d, tiene por objeto impedir que se

corran los largueros, y consiste en una viga que se coloca al lado exterior del muerto, unida á él ó á unos 0.50 m. de distancia, bien asegurado por medio de estacas.

Los largueros se fijan sobre el muerto y demás apoyos. El grueso que deben tener depende del peso que van á resistir, de la luz y de la calidad de la madera. La mayor carga de un puente no consiste en caballos y cañones; sino en una compacta multitud de hombres á pie y sin equipo, y puede alcanzar hasta 450 kilogr. por m.² del piso. A fin de sostener este peso, y suponiendo que los largueros sean de madera buena y sana, deben tener en puentes de 3 m. de ancho, los gruesos siguientes:

LUZ mtr.	5 LARGUEROS		7 LARGUEROS	
	○ mtr.	Por cada tramo		□ mtr.
		□ mtr.	○ mtr.	
4	0.16	0.14	0.14	0.12
5	0.19	0.16	0.17	0.14
6	0.22	0.18	0.19	0.16
7	0.24	0.20	0.21	0.18
8	0.27	0.22	0.23	0.19

Con vigas recién cortadas se exigen gruesos mayores. Si se emplean vigas rectangulares en vez de cuadradas se colocan de canto, pudiendo en este caso aceptarse un cent. y $\frac{1}{2}$ menos de ancho por cada cent. más de alto. Por ejemplo, en lugar de una viga de 0.14 por 0.14 se puede emplear una de 0.16 de alto por 0.11 de ancho.

El grueso necesario para los largueros se puede averiguar próximamente sin ayuda de la tabla, como sigue: empleando cinco largueros cuadrados el grueso necesario para 4 m. de luz es de 0.14 m.; para ca-

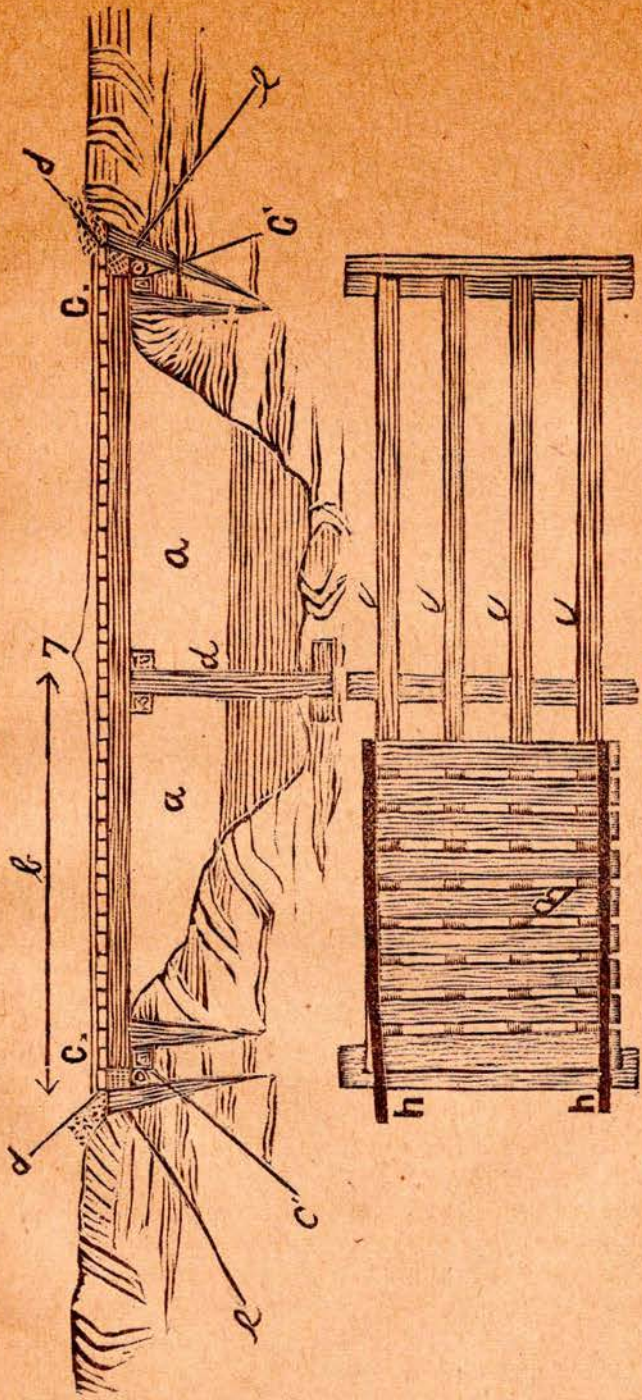
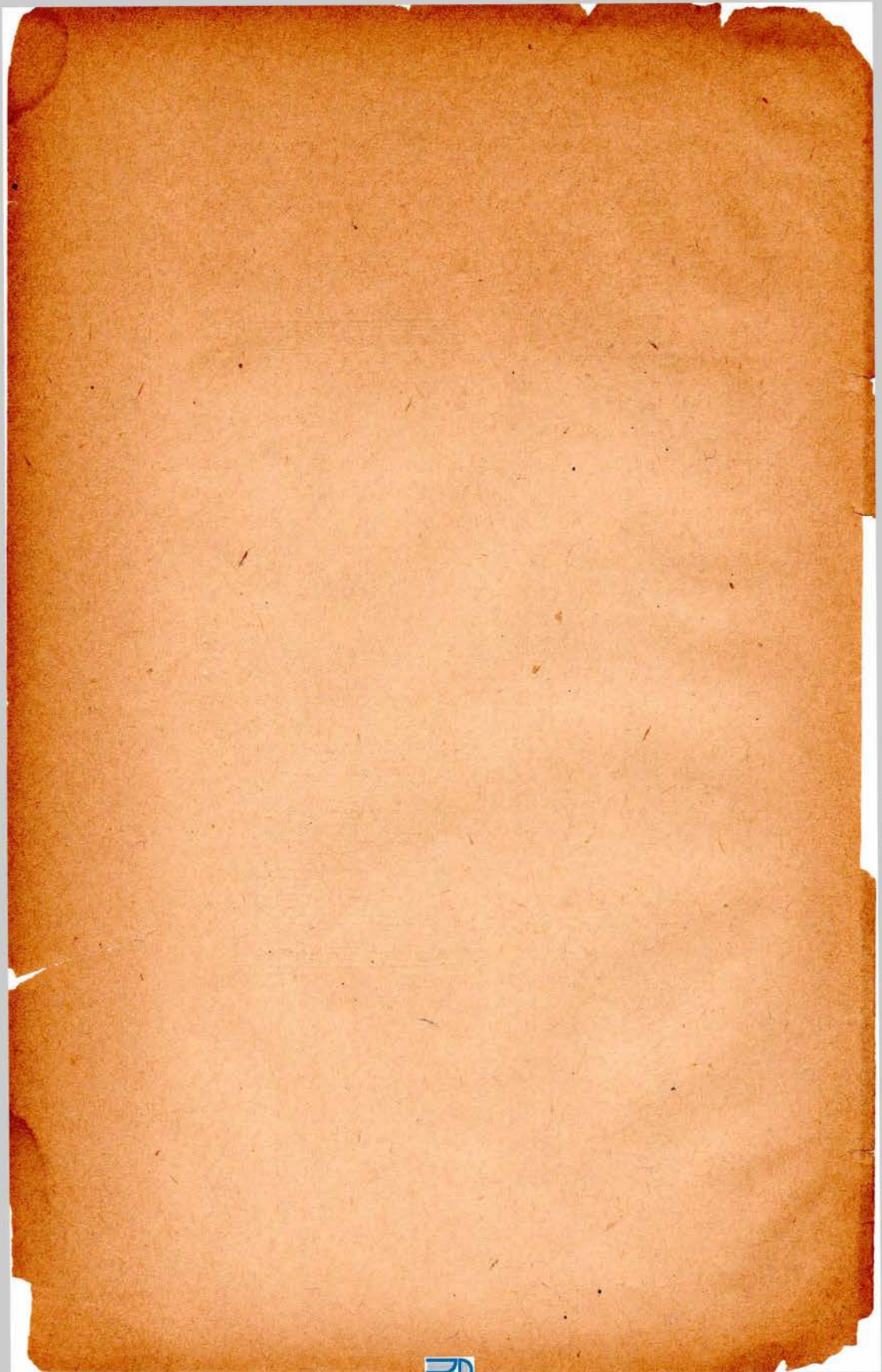


Fig. 132



da metro más de luz se necesitan 0.02 m. más de grueso; para cada larguero empleado después de 5, un cent. menos de grueso.

Para obtener el grueso correspondiente en vigas redondas basta solo aumentar estos números en $\frac{1}{4}$.

Para averiguar la fuerza de resistencia de vigas de una calidad dudosa, se construye con éstas en la ribera un tramo de puente de la misma luz y se le carga con hombres colocados juntos, haciendo fuerza.

Si las vigas disponibles, aumentando también su número, no tienen la suficiente fuerza de resistencia, es preciso disminuir la luz ó emplear apoyos intermedios. Para pontezuelos de 2 m. de ancho, bastan por lo general 4, de menos de 2 m. de ancho 3 largueros del mismo grueso, como para los puentes más anchos. Si tiene 1 m. ó menos de ancho, bastan vigas de menos grueso ó palos.

Para cauces de agua ó fosos de poco ancho, se pueden procurar muchas veces largueros que alcancen de una orilla hasta la otra. Si tienen éstos la fuerza necesaria, para colocarlos se deben solamente construir los dos tramos de compuerta-puentes simples.

En vista de la simplicidad y ligereza de esta clase de construcción se procurará emplearla también con vigas más delgadas. El tablero de puentes militares, debe colocarse en ángulo recto al eje del puente. Se asegura con los largueros por medio de clavos, cuerdas ó viguetas de amarra.

Las viguetas de amarra limitan el piso y bien aseguradas con los largueros de abajo, aumentan la fuerza de resistencia del puente. Por eso es bueno darles el mismo grueso que á los largueros.

En los puentes de menor ancho, que no se emplean para vehículos, pueden colocarse las tablas longitudinalmente sobre viguetas ó tablones de suficiente resistencia.

En casos excepcionales se pueden, para economi-

zar tablas, colocarlas en un ángulo de 45° con respecto al eje del puente.

En los puentes militares con cinco largueros en cada tramo es deseable que las tablas tengan $3\frac{1}{2}$ cm. de grueso.

Por lo general, el tablero debe tener de grueso á lo menos $\frac{1}{5}$ de la distancia entre dos vigas próximas. Si las tablas existentes tienen menor grueso se deben colocar dobles.

Para reemplazar las tablas sirven palos ó astillas, en lo posible derechas. Los espacios vacíos que quedan con esta especie de tablero se cierran con rajás, ramas, céspedes, musgos, etc. En los puentes de una construcción muy firme se pueden emparejar el piso aún, colocando un lecho de tierra ó ripio sobre él.

Los guardalados sirven más para guiar á los hombres y animales que para protegerlos contra las caídas. Para llenar este objeto bastan cordeles ó palos delgados que se sujetan á la altura de la cadera sobre el piso en piquetes ó puntas sobresalientes de los apoyos.

La posibilidad de emplear guardalados más fuerte, debe ser aprovechada.

Caballetes de palos ó de vigas de poco grueso, se emplean mucho para puentes militares, porque su construcción es fácil y sencilla, y porque prestan buenos apoyos.

Para pontezuelos de más ó menos 1 m. de ancho, bastan dos palos plantados en la tierra, de los cuales se suspende una viga horizontal sostenida por ataduras colgantes de cordel ó maroma. Si la altura es considerable se necesitan puentes laterales.

Un apoyo más firme que se puede emplear también para puentes de mayor ancho, demuestra la [fig. 125]. Dos diagonales sirven para anular las oscilaciones laterales. Con este fin se colocan también los montantes con una pequeña inclinación. La cumbre debe asegurarse bien; la intersección de las puntas inferiores por medio de un palo horizontal—durmien-

te—da más firmeza al caballete é impide que se baje; en terreno blando se necesitarán también soleras.

En los puentes para toda arma se recomienda emplear cumbreras y diagonales. Las cumbreras descansan entonces con ventaja sobre gruesos rodillos trasversales—rodillos—portantes—que, en parte, descansan sobre los extremos superiores de los diagonales, apenas fuera de los montantes. Para sujetarlos es entonces necesario asegurar los diagonales muy bien, no sólo por trabazones sino también por medio de grapas, pedazos de madera, pernos ó muescas. Las cumbreras ó rodillos portantes se atan primeramente solo de una manera pasajera para poder cambiar la altura si fuere necesario. Para asegurar más el descanso de las cumbreras, se recomienda usar grapas ó pedazos de madera también debajo de los rodillos.

En esta construcción se pueden reemplazar en terreno blando, los durmientes y soleras por rodillos trasversales en las intersecciones inferiores.

El empleo de montantes dobles, permite no sólo el uso de palos más delgados, sino también una colocación muy firme de vigas gruesas como cumbreras simples.

Los gruesos necesarios de las cumbreras y montantes en puentes de 3 m. de ancho — supuesto que sean de buena madera — se prescriben en las tablas siguientes:

Para pontezuelos bastan $\frac{3}{4}$ del grueso prescrito.

GRUESO DE LAS CUMBRERAS

LUZ m	Cumbreras simples		Cumbreras dobles	
	○ cm.	□ cm.	○○ cm.	□□ cm.
4	26	22	21	18
5	28	24	23	19
6	30	26	24	20
7	32	27	26	21
8	34	29	27	23

GRUESO DE LOS MONTANTES

LUZ m.	ALTURA DE LAS CUMBRERAS SOBRE LA TIERRA							
	2m.		4m.		6m.		8m.	
	○ cm.	□ cm.	○ cm.	□ cm.	○ cm.	□ cm.	○ cm.	□ cm.
4	10	9	14	13	18	15	20	18
5	11	10	15	14	19	16	22	19
6	11	10	16	14	20	17	23	20
7	12	10	17	15	21	18	24	21
8	12	11	18	15	22	19	25	22

Sin ayuda de las tablas los gruesos se pueden averiguar aproximadamente de la manera siguiente:

empleando cumbreras cuadradas dobles, el grueso necesario de cada una es para 4 m. de luz 18 cm.;

por cada metro de luz más, 1 cm. más;

para cumbreras simples $\frac{1}{4}$ de grueso más.

En montantes, bastan, para 4 m. de luz y 2 m. de alto del piso, palos de 10 cm.;

por cada metro de luz más, de 1 cm. más;

por cada metro de alto más, de 2 cm. más de grueso.

Los montantes rectangulares necesitan, más ó menos, el mismo corte transversal como los redondos.

Para diagonales bastan, por lo general, palos de un diámetro medio de 10 cm.; en luces mayores hay que emplear palos más gruesos, especialmente los extremos superiores que soportan los rodillos deben ser bastante fuertes.

Para la contrucción de caballetes no muy altos se pueden emplear en lugar de vigas ó palos, tablones ó tablas. Estos se unen por medio de clavos, llenando los intervalos con pedazos de tablas.

La construcción es sencilla y firme, pero se puede emplear solamente cuando hay más tablones ó tablas que las que se necesitan para el piso.

Todos los caballetes carecen por sí solos de la estabilidad en la dirección longitudinal del puente. Por eso es necesario trabar los largueros de cada fila lo más rígido que se pueda, uno con otro y con las cumbreras y los tramos de compuerta, que por su parte, también deben ser bien asegurados. Colocando varios caballetes no basta este medio, y entonces será necesario asegurar algunos de éstos contra la caída, aun durante la construcción del puente.

Esto se logra del modo más sencillo, plantando pares de palos en el lecho, oblicuamente, á ambos lados y trabándolos con los montantes.

Los caballetes muy altos requieren un apuntamiento compuesto de varias partes, con palos horizontales y diagonales en la dirección longitudinal y trasversal del puente.

En aserraderos y sitios de construcción y reconstrucciones, se encuentran á menudo caballetes preparados, que sirven de muy buenos apoyos y cuyo alto se cambia con facilidad según los casos.

Si hay bastante tiempo se pueden construir tales caballetes de vigas y tablas empleando clavos grandes.

Para colocar los caballetes, si no fuere posible hacerlo á mano y si no hay barcas, se hacen resbalar sobre dos viguetas oblicuas desde el último caballete, levantándole por medio de dos palos de conducción asegurados por un cordel en las puntas superiores de los montantes.

En una corriente muy rápida es necesario á veces asegurar los caballetes con anclas.

Contra el empuje del agua se pueden cargar las partes superiores con piedras, pedazos de rieles, etc. También se recomienda en este caso cargar el caballete durante su colocación con largueros de carril que se atan de un modo pasajero.

Para plantar los caballetes desde el agua, se emplean una barca grande ó dos pequeñas apareadas, ó, también una balsa de barriles ó vigas [figs. 128

y 129]. Estos se aseguran según el caso por medio de anclas ó con el último caballete por palos ó largueros. La manera de plantar los caballetes dependerá de la forma y tamaño de las barcas y puede tener lugar hacia el puente, hacia la ribera opuesta, ó, si hay dos barcas apareadas, entre las dos.

Los puentes volantes, no son otra cosa que partes bien trabadas de puente de balsas ó de pontones, que hacen la travesía de los ríos ligadas á un fiador, que va de una á otra orilla movidas por la corriente misma. También se pueden hacer los puentes volantes anclando el sostén fijo por medio de un largo cable al medio del cauce ó á una de las orillas.

La travesía de los ríos puede también hacerse sobre pontones, barcas y aún sobre balsas, cuando la corriente no es excesiva, movidos por fuerza de remos. Cuando se conduzca ganado habrá que tomar muchas precauciones para evitar desgracias, pues los remos los asustarán.

El máximo de carga podría decirse que es hasta que la embarcación ha descendido hasta 0.24 m. sobre el nivel del agua.

Se medirá de antemano la profundidad del río para ver si las embarcaciones pueden atravesarlo, y se elegirá el punto de embarque, aguas arriba de aquel donde se quiera desembarcar. En cuanto al número de hombres, caballos y piezas de artillería que pueden ir en las embarcaciones, lo mejor será determinarlas directamente y sin recargarlas demasiado.

Una vez embarcada la tropa, el jefe de la embarcación es al único á quien debe obedecerse y será á su vez, el responsable. Las tropas permanecerán en sus puestos sin moverse cualquiera que sean las vicisitudes que pueden ocurrir durante la travesía, sin mandato expreso del jefe, pues en caso de confusión habrá gran peligro de zozobrar por la desigual repartición de las cargas.

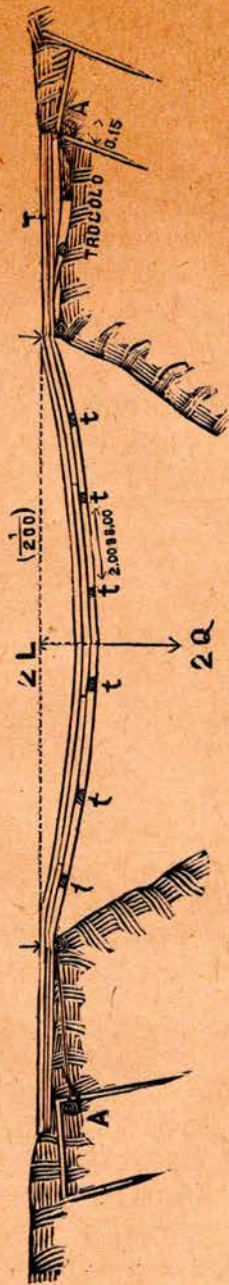
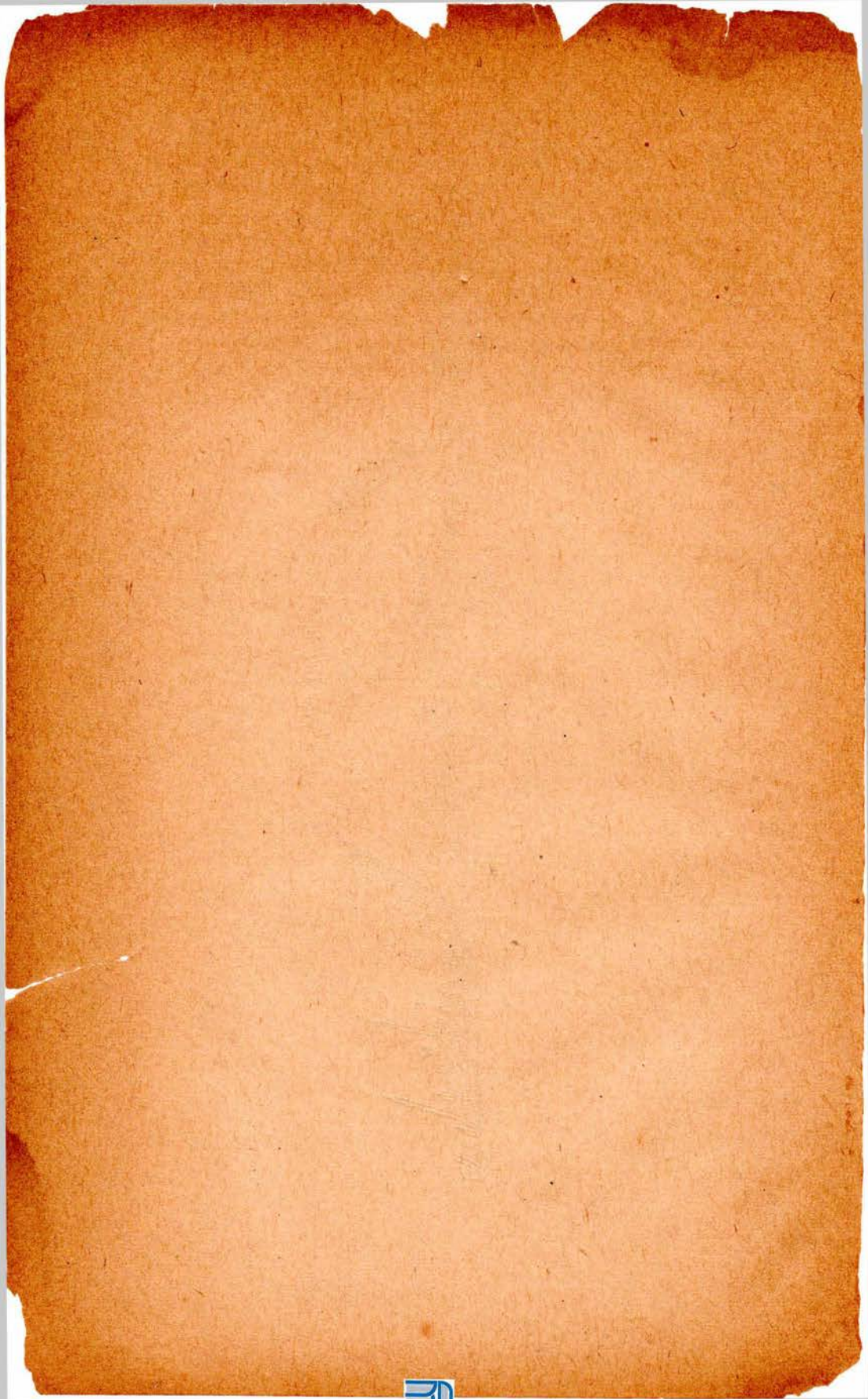


FIG. 137 b



Los puentes colgantes, tienen el inconveniente de ser de construcción complicada, de deformarse fácilmente haciendo incómodo el tráfico, de poder ser destruidos con un sólo proyectil enemigo; pero, á pesar de ello, en países montañosos tienen gran importancia por cuanto á veces constituyen el único medio de salvar quebradas profundas y escarpadas, torrentes y ríos salvajes, que á menudo se encuentran en regiones poco explotadas.

El medio más sencillo de salvar uno de estos obstáculos sería tender de 2 á 4 cables de una orilla á otra separados 0.80 á 0.50 m., amarrados á cuerpos muertos A [fig. 137 b]. de 0.15 de diámetro y fuertemente teizados. Sobre los cables podrían apoyarse directamente los tablones ó maderos que constituyan el piso del puente; pero esta disposición no es conveniente por cuanto las deformaciones al pasar serían demasiado grandes, dificultando sobre manera el tráfico para ganado; lo mejor será emplear la disposición de la figura: los travesaños t t... se amarrarán sobre los cables, se colocan después los largueros de modo que tomen 3 travesaños y por fin, se ponen los tablones.

Se disminuirán las oscilaciones laterales del puente por medio de las cuerdas dispuestas en forma de cruz.

En caso de no disponer del material suficiente para la construcción de un puente colgante, se podría establecer un *puente volante sobre cuerdas*, por medio de una plataforma montada sobre cuatro ruedas de garganta profunda que abrazarían los cables; esta plataforma se haría correr de un extremo á otro de los cables tirando una cuerda unida á aquella.

Más sencillo será aún tender un cable de una orilla á otra por el cual se haría correr un andarivel.

Una dificultad grande en estos casos es hacer pasar el cable de una orilla á otra. Por medio de pequeños globos cautivos, cometas, cohetes ó largas tijeras de lanzamiento se logrará vencer esta dificultad.

Para pasar un vado la profundidad no debe ser mayor de un metro para la infantería y la artillería; los carros pueden pasar por los mismos vados que la caballería, siempre que no importe que se moje la carga.

Para que un vado sea bueno, debe presentar facilidades á su entrada y salida, no ser cenagoso ni de grandes piedras y tener una corriente moderada.

El medio más seguro para aprovechar un vado es preguntar á los *vecinos* y *hacerlos pasar adelante*, no sólo como medida de precaución en país enemigo, sino para conocer mejor su practicabilidad. Buenos indicios son también los caminos, sendas y huellas de los animales. La configuración del río suele indicar á veces, la existencia de los vados. Generalmente se encuentran éstos en los puentes donde el río se ensancha, especialmente en las partes rectas, y en terrenos quebrados más que en los planos. Cuando haya dos recodos más próximos, es probable que exista un vado cuya dirección será oblicua con respecto al eje del río. A veces se observa en las aguas una línea donde éstas cambian de color, lo que más bien parece un reflejo, tal vez habrá un vado aguas arriba; otras veces hay un salto de agua, perdiendo éstas un poco de velocidad antes de llegar á él, probablemente hay un vado donde se forma aquel salto. En fin, la configuración de la comarca proporcionará muchos indicios, que son peculiares, para conocer los vados.

Las cartas, croquis é itinerarios llevan marcados los vados; pero antes de pasarlos, será necesario conocerlos por buenos nadadores, por embarcaciones ó por soldados de caballería que irán sondeando con listones ó lanzas en toda su anchura. Muchas veces se encuentra que el río es vadeable en todo su cauce excepto en el centro, en cuyo caso se podría hacer un vado artificial arrojando en estas partes faginas lastradas con piedras para que no sean arrastradas por la corriente, las cuales se conducen hasta ese si-

tio, ya en barcas ó ya por soldados que sepan nadar bien. En lugar de faginas, se pueden emplear cajas llenas de piedras.

Si después de hecho el reconocimiento no se hace el paso inmediatamente, se dejarán algunas señales, piedras, piquetes, etc., en la orilla, en las cuales se anotará la profundidad que tiene el vado.

En el acto de pasarlo hay que guardar todo el orden posible y atenerse á algunas indicaciones deducidas de la experiencia. Si el río es cómodamente vadeable, se hará el paso con todo el frente que permita la anchura del vado, dejando entre las tropas alguna distancia, á fin de no presentar demasiado obstáculo á la corriente. Primeramente pasará la infantería y el material rodante; pues, la caballería podría remover el fondo y dejar el vado talvez impracticable para las tropas de á pie. Cuando el vado no sea tan cómodo y presente menor anchura, deberá marcarse de antemano y por medio de piquetes la línea por donde debe practicarse el paso; estos piquetes se colocarán no solamente en las dos orillas, sino en el río y, en el caso que aquellos no se puedan clavar, se fondeará boyas ó valizas que llenarán el mismo objeto. Hecho esto entra la tropa en pequeños pelotones, que marcharán por el camino señalado, caminando contra la corriente y sin mirar el agua, fijando la vista en la orilla opuesta. Las armas y municiones deben colocarse de modo que no se mojen, para lo cual la cartuchera puede ponerse sobre la mochila, y el rifle al hombro del lado que esté agua arriba. Para evitar desgracias, deben ponerse aguas abajo del vado, algunas barcas que recojan á los hombres que por cualquier motivo fuesen arrastrados por la corriente, y sino hay barcas, se colocará una cuerda de donde asirse, estacas con algunos cabos ú otros procedimientos parecidos, como el de colocar una fila de ginetes.

Los vados ofrecen tales inconvenientes y solo convendrá pasarlos cuando ello sea indispensable.

Efectivamente, no solo comprometen la salud de los hombres y ganado, sino también la moral del soldado y originan siempre á la salida un cierto desorden, que un enemigo arrojado podría aprovechar para atacar las primeras fuerzas que pasen.

El paso á nado es un medio de pasar los ríos más propio de pequeños destacamentos que intentan un golpe de mano, que de una fracción numerosa del Ejército.

Se buscará para pasar el río los pasajes en que la corriente no sea muy rápida y en donde las orillas sean bajas. Nunca debe intentarse pasar el río contra la corriente, sino por el contrario, cediendo á su acción.

Los nadadores, siempre que sea posible, deben llevar sus vestidos en barcas ó pequeñas balsas, que ellos mismos pueden empujar: en esos mismos flotantes podrán también conducir las armas ligeras. De todas maneras, una vez en la orilla no deja de ser muy crítica su situación, como se comprende fácilmente, y únicamente está compensada por la sorpresa que causa al enemigo ver invadida su ribera.

La caballería pasa en mejores condiciones y es más propia para este servicio. Entrará en el agua en columnas cerradas, con un frente exterior, á fin de resistir mejor al impulso de la corriente y sostenerse unos á otros, hombres y caballos.

XX.--Camino

GENERALIDADES

Las comunicaciones pueden ser clasificadas en dos categorías: á la primera pertenecen los caminos, las vías férreas y las vías navegables, y á la segunda las comunicaciones que aseguran el servicio de órdenes y noticias por medio de la telegrafía eléctrica y óptica, por las palomas mensajeras y por los globos

aereostáticos. Correspondiendo estos servicios á estudios especiales, solo los trataremos aquí muy ligeramente, y con el objeto de tener una idea de los trabajos que en este sentido se emprenden en campaña.

Los caminos constituyen hoy día las líneas de marcha de los ejércitos, habiendo perdido desde la aparición de los ferrocarriles gran parte de su valor como línea de su aprovisionamiento; pues solo en algunas partes del teatro de operaciones y cuando no se disponga de ninguna línea férrea para atender los servicios de la retaguardia, los caminos constituirán también las líneas de aprovisionamiento del ejército. En todo caso se utilizarán para efectuar los trasportes en toda la zona comprendida entre la estación de término del ferrocarril y el frente que ocupa el ejército de operaciones.

Si la red de caminos existentes no basta para las exigencias de la guerra, será menester completarla. Esto se puede conseguir por medio del reparo de los caminos existentes ó por la construcción de caminos nuevos. Además puede ser necesario destruir ó interrumpir los caminos para impedir que el enemigo los emplee.

Los arreglos necesarios durante la guerra deben siempre efectuarse en el menor tiempo posible. Los obstáculos existentes, que pudieran dificultar el libre tráfico de las tropas, se quitan; los techos destruidos ó en mal estado se reparan de una manera provisoria.

Muchas veces será de más provecho evitar estos obstáculos haciendo un rodeo. En este caso bastará á menudo buscar y señalar el desvío.

De suma importancia es el arreglo oportuno de los caminos que comunican con los puentes militares para evitar aglomeraciones, que, especialmente en estas partes, serían muy perjudiciales.

Para los trabajos extensos se emplearán además de los Ingenieros Militares, también los soldados de

las otras armas ó trabajadores civiles, reservando para los primeros las partes más difíciles ó el papel de instructores.

Si la ejecución de los trabajos obliga separar los trabajadores de la demás tropa se deben tomar las medidas necesarias para mantener la comunicación entre ellas.

Las herramientas de la tropa deben aumentarse en lo posible con las que se puedan encontrar en la vecindad.

Del resultado del reconocimiento de un camino efectuado durante la guerra, se hará, por lo general, una relación corta (con croquis) que contenga solamente los puntos principales.

Cuando se trata de construir ó arreglar largos trechos de caminos que demandan trabajos extensos, será menester hacer reconocimientos detallados cuyos resultados se apuntan con todos sus pormenores, presentando al mismo tiempo un croquis ó señalando el camino en un plano existente.

Los puntos de vista principales son los siguientes:

El largo de los trechos de los varios caminos que se pueden emplear; su ancho general y el de las partes más angostas; su practicabilidad para tropas á pie, para animales ó para carros y cañones de campaña; la calidad y estado de la superficie y del subsuelo; la influencia que podrá ejercer en ellos el tiempo, las pendientes grandes y curvas fuertes; el estado de los puentes y otras angosturas existentes; la posibilidad de evitar los obstáculos ó trechos malos; la designación exacta de los puntos donde hay necesidad de trabajos, la extensión y manera de efectuarlos; los lugares para obtener materiales y herramientas; el tiempo y el número de los brazos necesarios para ejecutar el arreglo.

En caso que se pueda disponer de varios caminos para la marcha, se dará, por lo general, á la infantería el más corto, á la artillería y al bagaje el

más firme, mientras que la caballería, sin gran perjuicio, podrá tomar un camino más largo.

Si el terreno al lado del camino es transitable, la caballería y también la infantería puede pasar sobre éste para acortar la marcha. Al contrario muy rara vez se recomendará hacer esto con la artillería y las columnas de bagaje, especialmente en tiempo lluvioso, por ser este medio para los animales más penoso que el empleo de caminos más largos, aunque no estén muy bien arreglados.

Para señalar los caminos que debe tomar la tropa bastará por lo general para las columnas de marcha cortas, que el oficial que hace el reconocimiento coloque en los puntos necesarios, soldados inteligentes y bien instruidos. Estos hombres deben esperar hasta que la cola de la columna haya pasado.

En terreno dificultoso, por ejemplo en bosques, y especialmente durante la noche, se recomienda cerrar en las bifurcaciones el camino que no se debe tomar por medio de un pequeño foso trasversal ó ramas, etc.

Si se quiere emplear los caminos por largo tiempo será necesario demarcarlos más cuidadosamente. Para ésto se colocan rótulos grandes y bien escritos en palos firmes ó también piquetes largos con manojos de paja, ramas ó pedazos de paño de un color visible á la distancia. En los bosques se pueden marcar los árboles quitando un pedazo de la corteza.

Por la noche será necesario marcar los puntos principales, las entradas á los puentes, etc., por medio de faroles ó lámparas.

Reparo, conservación y construcción de caminos nuevos

Para la reparación de los caminos, será generalmente necesario contentarse con los materiales que se puedan encontrar en las inmediaciones al lugar de los trabajos.

Teniendo más tiempo y bastantes carros para el transporte, se aprovecharán también los sitios lejanos para obtener materiales apropiados.

En los caminos de superficie firme, piedras, ripio, etc., se trata por lo general solamente de llenar los hoyos ó huellas profundas.

Se sacará en lo posible el agua y barro y se compondrá la superficie rellenando estas partes con piedras, ó mejor aun con cascajos ó bien con ripio, escombros, escoria, etc. Se aumenta el valor del reparo colocando los materiales en varias capas una sobre la otra y pisoteando cada una bien firme.

Para obtener los materiales necesarios no se recomienda tomarlos de las partes más altas del camino, porque entonces éstas pierden una parte de su firmeza anterior.

En caso que sea necesario emplear tierra para las reparaciones, ésta se debe cubrir con tablas firmes bien aseguradas, ó se colocan manojos de ramas, cáñamo, paja ó trozos de leña, transversalmente en la tierra, pisoteándola lo más fuerte posible.

Para llenar las huellas largas y angostas por poco tiempo, puede también usarse tepes.

Durante el tiempo lluvioso sufren en la guerra aún los caminos buenos, muchos deterioros, por el tráfico continuo de los carros y animales y será menester tomar de antemano las precauciones necesarias. Además de los trabajos ya mencionados, se debe por eso tomar en cuenta un buen desagüe del camino, para lo cual se arreglarán las pendientes naturales de la superficie y se tendrá cuidado de mantener las zanjás de ambos lados bien limpias.

Para permitir que el agua pueda pasar á través del camino, será á veces necesario componer las alcantarillas existentes ó construir nuevas de piedras ó madera.

El reparo de trechos grandes de caminos en mal estado, especialmente el de los que están contruídos de tierra gredosa y sin piedras, requiere tra-

bajos muy extensos. Por falta de otros materiales será muchas veces necesario para arreglar el camino, emplear la tierra que se saca profundizando las zanjas laterales. En este caso es deseable á lo menos una cubierta de piedras.

En el terreno pantanoso puede ser necesario construir un terraplén de fajinas ó ramas, palos ó vigas, cubriéndolo con una cubierta de ripio, etc., bien pisoteada. Las varias partes, especialmente los bordes, deben asegurarse muy bien entre sí y con el suelo por medio de estacas, clavos, ataduras de alambre, etc. No se recomienda hacer los fosos laterales muy profundos, sino más anchos.

Teniendo muchas tablas ó tablones se pueden construir con éstos ventajosamente carriles, para dar paso á los carros pesados sobre trechos malos y blandos. Los tablones de carril descansan sobre durmientes y deben ser bien clavados con éstos para impedir que la trocha se cambie. Dos viguetas colocadas fuera de los tablones impiden que las ruedas salgan de los carriles. Los tablones deben tener, según el peso de los carros, un grueso de 4 hasta 8 cm. Deben estar en todas sus partes bien acuñados y el espacio entre ellos se llena bien con ripio, piedras ó tierra.

Los caminos angostos en la montaña pueden ensancharse en sus partes malas por medio de explosivos ó construyendo andamiages.

La construcción de caminos nuevos de un carácter permanente, será muy rara vez posible durante la guerra. Generalmente, basta construirlos de una manera provisoria.

Para pasar sobre fosos dependerá de las circunstancias especiales si es preferible llenarlos—construir un puente ó, si son muy anchos, excavar rampas en ambas paredes. Estas pueden arreglarse en la dirección del camino ó hacia los costados en los taludes.

Para salvar los trechos pantanosos sirven con

ventaja terraplenes de fajinas y ramas. Los fosos laterales se construyen en lo posible anchos y poco profundos. La excavación de éstos no se recomienda siempre, por ejemplo, cuando la superficie de la tierra es más firme que las partes de abajo.

Si se trata solamente del paso de infantería bastan cubiertas ligeras de manojos de paja ó ramas, ó también tablonés ó tablas colocadas longitudinalmente sobre el pantano.

El pasaje de bosques y selvas densas es difícil para la infantería y la caballería. Se pierde tiempo y con facilidad también la dirección de la marcha. Por eso se debe en lo posible sacar los arbustos y las ramas bajas colocándolas al lado del camino.

Si para el paso de artillería es necesario cortar árboles, éstos deben cortarse inmediatamente arriba de la superficie del suelo. Será conveniente además remover los troncos. Esto se consigue lo más pronto por medio de cargas de pólvora colocadas abajo, llenando después bien los hoyos que resulten.

Para hacer un sendero en cordilleras para infantería y mulas, etc., bastará muchas veces echar unos veinte ó treinta bueyes ó mulas, uno tras otro adelante de la columna.

Dstrucción de caminos é interrupción del tráfico

La destrucción de un camino en grande escala es solamente admisible si no hay ninguna probabilidad de emplearle más tarde para el propio tráfico.

La destrucción más completa de un camino se consigue, por regla general, destruyendo las construcciones artificiales, como son los puentes, terraplenes, túneles, cortes, etc.

Los puentes se destruyen de la manera más eficaz derribando uno á más de sus apoyos en el hilo principal de la corriente. Por falta de tiempo, brazos ó herramientas será muchas veces necesario contentarse con la destrucción de un solo tramo de la

superestructura ó solamente de los largueros principales de un tramo.

La manera de la destrucción dependerá muchas veces de la exigencia de no interrumpir el tráfico sobre el puente durante los trabajos preparatorios.

La destrucción de puentes de fierro ó mampostería se puede conseguir casi únicamente por medio de explosivos.

Los puentes de madera se pueden incendiar con facilidad solamente en el tiempo seco del año. Se recomienda colocar debajo del piso del puente, en andamios ó balsas materiales bien inflamables, como son manojos de ramas secas ó paja, leña empapada con parafina, etc., envolviendo los sosténes con los mismos materiales. También se pueden hacer taladros en la madera del puente con una inclinación hacia abajo, llenándolos después con parafina. El piso se abre en varias partes para permitir que pase el aire.

Los pilotes ó caballetes nuevos, especialmente de roble, no se queman bien y deben destruirse con explosivos.

En caso que se deshaga solamente el piso del puente se debe impedir que el enemigo vuelva á emplear los materiales, quemando ó destruyéndolos ó echándolos al agua, etc.

La destrucción de un terraplén sin el empleo de explosivos, necesita mucho trabajo y tiempo. Se consigue excavando fosos transversales, anchos y profundos, pero este medio será eficaz solamente cuando sea posible echar la tierra en el agua ó en una laguna ó pantano al lado de la vía.

Si hay mucha agua, el efecto de este trabajo puede aumentarse, ó á veces, reemplazarse por medio de un estancamiento del agua, tapando las alcantarillas, etc.

Los caminos de montañas, especialmente los muy angostos, pueden á veces cortarse en las partes más difíciles de salvar, por medio de explosivos, pero

se debe tomar en cuenta que generalmente será posible hacer un movimiento envolvente y así evitar el trecho destruido.

En caso que haya la posibilidad de emplear los caminos más tarde en el curso de la guerra para las propias tropas, es preciso contentarse con una interrupción del tráfico para poco tiempo, por medio de embarazos cuyo efecto sirve solo para algunas horas ó, á lo más para algunos días.

Estos deben arreglarse en puntos ineludibles y son tanto más eficaces cuanto mayor sea su número.

Los puntos más apropiados para tales interrupciones son puentes, túneles, terraplenes, cortes, cuevas escarpadas y las entradas de poblaciones.

Los puentes, caminos en poblaciones y otras angosturas semejantes, se cierran por medio de una barrera, v. g. de carros cargados y entrelazados, de los cuales se sacan después las ruedas. Los carros cargados con paja, pasto, etc., se pueden en este caso encender en el momento decisivo.

Dentro de bosques, etc., se pueden emplear como obstáculo eficaz árboles, colocando un buen número en el camino y uniéndolos con alambres, cordeles, etc.

En los cortes profundos y en las cuevas escarpadas se podrá muchas veces cerrar el camino con piedras, roca ó tierra. La manera más eficaz para conseguir esto será por medio de una explosión en la pared del camino.

Un obstáculo muy sencillo y para la noche muy eficaz forman unos pocos alambres estirados de lado á lado del camino y asegurados á la altura de las rodillas.

Los vados que muchas veces permiten eludir puentes destruidos—se encierran lo más pronto por medio de tablas con clavos gruesos, asegurados con estacas en el lecho, ó por árboles con muchas ramas, ú otros obstáculos semejantes.

VÍAS FÉRREAS Y TELEGRÁFICAS

El empleo de las vías férreas ha modificado completamente el carácter de la movilización y concentración de los ejércitos, puesto que la rapidez con que ella se lleva á cabo ejercerá una influencia enorme sobre las primeras operaciones de una campaña. La caballería del adversario tratará de tomar la delantera y de destruir donde pueda la red de concentración del enemigo. Los medios de destrucción de que dispone esta arma y la condición primordial de rapidez con que deben llevarse á efecto, indican que esas destrucciones serán, casi siempre, de poca importancia.

Durante las operaciones de la movilización y de la concentración, la destrucción profunda de una vía férrea, sólo se justificará en el caso de que se renuncie de antemano al empleo de esta línea, y si se quiere, al mismo tiempo, impedir que el enemigo pueda aprovecharla. Esta clase de destrucciones no sólo se llevarán á cabo por aquel de los dos adversarios que se mantenga á la defensiva sino también por aquel que tome la ofensiva general, cuando se vea obligado á destruir profundamente las vías de comunicación en una zona más ó menos extensa de la frontera, á fin de contener al enemigo en esta parte por medio de la defensiva.

Aquel de los dos adversarios que se bata en retirada, destruirá necesariamente las vías férreas que se vea obligado á abandonar al enemigo. Las destrucciones que se llevan á cabo durante las marchas en retirada, en las vías estratégicas ó en las líneas de aprovisionamiento, sólo tendrán valor cuando sean bien profundas, pues el enemigo, que contará con numerosos recursos, podrá, en caso contrario, repararlas fácilmente.

Para la construcción de una vía férrea en tiempo de guerra no bastarán los Ingenieros Militares sino que será necesario emplear para este trabajo principalmente ingenieros y trabajadores civiles, á los

cuales pueden, en caso dado, ayudar algunas compañías de los Ingenieros Militares, evitando siempre en lo posible que los soldados y los trabajadores civiles trabajen juntos.

El papel principal de los Ingenieros Militares en cuanto á las líneas férreas será su destrucción, con y sin materiales explosivos, y el reparo prorisorio de trechos destruidos por el enemigo.

La destrucción completa de un ferrocarril se debe ejecutar solamente por orden especial del general en jefe, porque él sólo puede saber sino habrá más tarde la posibilidad de necesitar la línea para las propias tropas.

Un jefe ú oficial del ejército puede ordenar, según las circunstancias, una destrucción, para poco tiempo [días ú horas]. Estas interrupciones ligeras en las líneas propias, se evitan durante la marcha adelante, siendo permitidas durante una cesación de movimientos y necesarias en una marcha á retaguardia. Si las líneas se encuentran en poder del enemigo se hacen estas interrupciones siempre que fuere posible. Estas destrucciones pueden ejecutarse en la *vía propiamente dicha*, en los *terraplenes* y en las *obras de arte*.

En la *vía propiamente dicha*, sólo tendrán valor cuando se destruya en una gran longitud, y en caso de doble vía, si la destrucción se efectúa sobre ambas líneas. Será más ventajoso, en general destruir la línea en varias partes en vez de acumular los deterioros en un sólo punto.

Se puede proceder á la demolición sistemática de la vía; los rieles y durmientes se cargan inmediatamente en carros que se transportan á retaguardia: veintidós hombres pueden demoler 120 metros de línea en una hora.

Si el material no puede ser transportado, será necesario destruirlo. Se forman, por ejemplo, con los durmientes colocados en pilas, hogueras, sobre las cuales se colocan los rieles que se deformarán por la

acción del calor. También se pueden poner fuera de servicio los rieles, dejándolos caer varias veces sobre

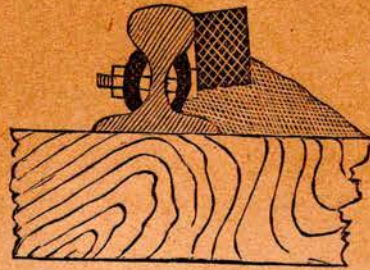
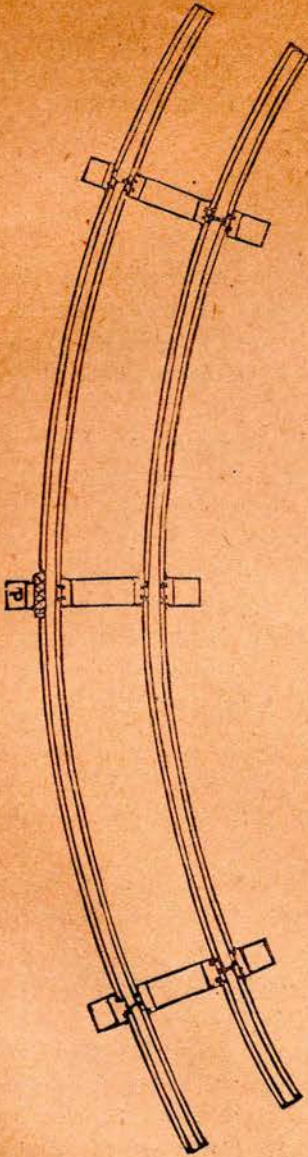


FIG 138

otro colocado sobre dos durmientes, desde 1.50 m. de altura.

FIG. 139

Pueden, en fin, destruirse los rieles por medio de explosivos. Para hacer saltar un riel se coloca el inflamador en el cartucho al lado exterior de una unión, en posición vertical [figs. 138 y 139], de tal modo, que su parte superior esté á nivel con la cabeza del riel y nunca le sobrepase.

El cartucho se afirma al riel por medio de tierra, etc. El inflamador se coloca á lo largo del riel, sujetándolo por cualquier medio y desprendiéndole su envoltura. Cerciorado de la buena posición del cartucho y del inflamador, se enciende este último en su extremidad rajada por medio de una braza, un ci-

garro, etc. La inflamación de la mecha es acompañada de un ruido silvante que indicará á la tropa que debe retirarse con calma, y si es posible, del lado donde se ha aplicado el cartucho. Si no existen abrigos, esta distancia debe á ser de 200 metros del lugar de explosión; en casos extremos bastará que la tropa se tienda en el suelo y á una distancia de 100 metros.

El efecto de explosión es suficiente, si de las cabezas de los rieles salta un pedazo de 0.25 cm. de largo más ó menos.

Resulta muchas veces una flección de los rieles hacia el lado interior que entorpece la marcha de las pestañas. Esto muy poco sucede con rieles de acero.

El cartucho no produce un desrielamiento, sobre todo en un tren ligero; pero siempre es de arrojarse ó saltar este espacio de 0.25 cm.

Si las circunstancias exigen que se produzcan roturas de mayor extensión, es necesario colocar un segundo cartucho distante del primero á 0.80 m. de centro á centro; el suelo debe estar horizontal y limpio, libre de piedra, tierra, etc. Uno de los cartuchos sólo debe tener el inflamador, al otro se coloca una cápsula explosiva alineándola verticalmente con el anterior. La detonación del primero produce la del segundo, obteniéndose un espacio vacío de 1.50 metros de largo más ó menos.

Nunca se deben colocar los cartuchos entre la unión de dos rieles porque los pernos de las eclisas estorbarían la comunicación.

En los cruzamientos, cambios, etc., donde la resistencia del material es mayor, es conveniente usar dos cartuchos uno junto al otro.

Cuando se emplea un solo cartucho se debe colocar siempre éste en una unión de rieles.

Fallando un cartucho se debe esperar unos 15 minutos antes de aproximarse. Es conveniente hacerlo saltar inmediatamente en otro lugar.

En las estaciones se deben destruir los cambios

y cruzamientos para inutilizar así dos vías al mismo tiempo.

El cartucho se colocará: en las puntas de corazón ó entre las lengüetas (figs. 140 y 141) ó en los cruzamientos (fig. 142).

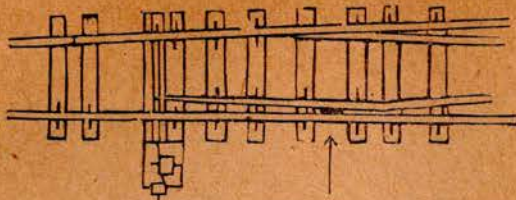


FIG. 140

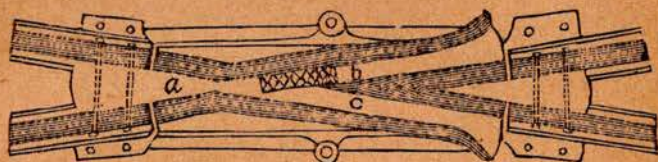


FIG. 141

Se debe destruir primero los cambios de entrada y salida, en seguida los que conducen al depósito de máquinas, á las gruas y carboneras.

Un efecto más duradero en la interrupción de la vía, se obtiene destruyendo el equipo. Estas interrupciones suspenderán el tráfico cuanto más difícil será llevar los materiales y herramientas para su reconstrucción. En líneas de una sola vía, será el efecto mayor que cuando hay varias.

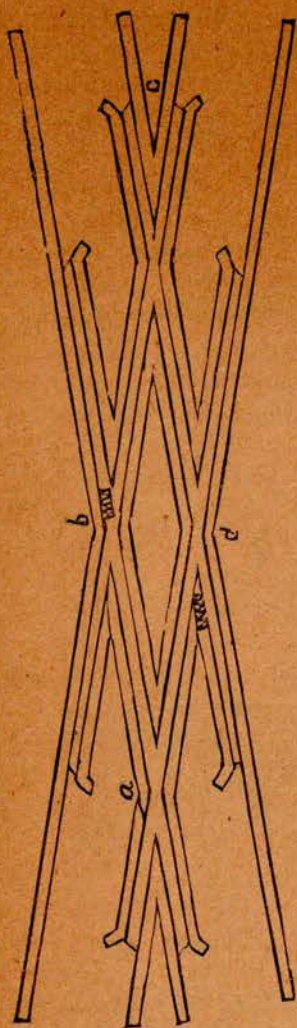


FIG. 142

Es mucho más difícil reparar las destrucciones en las curvas que en las líneas rectas, por esto, se deben preferir las de menor radio y hacer saltar siempre el riel exterior en a (fig. 139) obteniéndose de este modo más fácil el desrielamiento.

En líneas rectas, las interrupciones, aunque sean ejecutadas á pequeñas distancias, tendrán por regla general un efecto mayor que las extensas.

También se dificulta la interrupción en terraplenes largos y angostos, ó en un estrecho corto en rocas.

Es de importancia quitar todos los materiales arrojados por la explosión y los que puedan encontrarse en las estaciones accesibles al enemigo.

Muchas veces se presentará la ocasión de hundir los rieles; quemar los durmientes aprovechando la parafina, grasa, carbón, etc., que se encuentre en las estaciones.

Esto se encarga á fracciones de tropas, para su destrucción ó acarreo de materiales. Será de utilidad dar á esta fracción un número de mulas para el mejor desempeño, tanto para el acarreo de herramientas como para el de los materiales destruidos. Si se dispone de trenes y personal, el acarreo se hace mucho más fácil.

Para producir un desrielamiento, se puede desviar un riel á un costado en algunos centímetros, en cualquier parte de la vía. En los costados del riel se socaba las cabezas de los durmientes, aflojando al mismo tiempo las eclisas de dos uniones opuestas; se levanta en seguida por medio de palanca el par de rieles y se les desvía á un costado. Estas interrupciones se pueden hacer con bastante facilidad, como también pueden ser reconstruidas; por esto solo deben ser empleadas en partes ocultas, como túneles, etc.

Según sea el número de trabajadores de que se dispone, se puede obtener un buen resultado dando vuelta los rieles con durmientes; es decir, se elige un par, se aflojan ó rompen las cabezas de los tornillos de la eclisa, se socaban los durmientes y el lado se invierte, tapando y ocultándolo lo mejor que sea posible. En este trabajo se calcula dos hombres por cada durmiente.

Para las interrupciones completas de una vía, se debe proveer de las herramientas necesarias en las estaciones ú otras localidades.

Una estación es por algún tiempo sustraída al empleo del enemigo, por la destrucción de los cambios de entrada y salida; destruyendo ó enterrando las lengüetas (fig. 140) y puntas de corazón. Las últimas están comunmente afirmadas por pernos sobre durmientes y se les separa aflojando las eclisas. Para aumentar el efecto de destrucción después de quitadas las lengüetas, se hacen socabar los durmientes que se encuentran debajo y próximos; después de soltar las respectivas eclisas y demás ligaduras, se invierte todo el cambio de tal modo que los rieles queden debajo y los durmientes arriba.

A fin de impedir que el enemigo rehabilite los cambios, es menester destruir por completo las lengüetas y puntas de corazón; ó mejor enterrarlas lejos.

La inutilización de los estanques priva al adversario de un recurso indispensable, obligándolo á com-

posturas y pérdidas de mucho tiempo. El aparato de provisión llamado *aguada* consiste en un depósito para el agua denominada *estanque* que está colocado sobre manpostería, pilares de madera ó fierro. Este depósito es alimentado por bombas. Los hay cerca y lejos de la línea, llegando en este último el agua, por cañerías. Aquí son más comunes los primeros.

La paralización de estos aparatos se consigue destruyendo los estanques, bombas y cañerías.

Para los estanques bastará arrojar un cartucho de dinamita con inflamador y el resultado será lo mismo, ya sea que contenga ó no agua.

A las bombas se les quita el pistón, el árbol, se destruyen las cañerías especialmente en las juntas y tratando siempre de ocultar estas faltas. Si hay mucho apuro se destruyen la bomba y el tubo alimentador.

En la mayor parte de los casos no es un provecho la destrucción de las torna-mesas, edificios y demás obras de artes; sin embargo, si fuere necesario, se procederá á su inutilización.

Inmediatamente de llegar á una estación, se recomienda registrar los talleres y depósitos en busca de herramientas, que siempre serán de utilidad para las tropas.

Las locomotoras y demás materiales rodantes, tomados al enemigo, es siempre preferible trasladarlos al lado del propio ejército, antes que destruirlos.

En casos muy excepcionales se debe inutilizar el material rodante; en especial la máquina.

Y en ciertos casos, producir un volcamiento para entorpecer la vía.

Se destruye un carro haciendo pedazos una ó varias ruedas, según más convenga, por medio de cartuchos de dinamita ó á martillazos; destruyendo los resortes, etc.

Los carros de madera pueden incendiarse.

En la inutilización de una máquina es menester

emplear un cuidado especial y sólo debe confiarse esta misión á peritos entendidos.

Telégrafos y Teléfonos

Estas líneas están tendidas encima ó debajo del suelo llamándose respectivamente: *línea aérea* y *línea subterránea*.

Una línea aérea se compone: de los *postes a* [fig. 143] comunmente de madera y de espacio en espacio

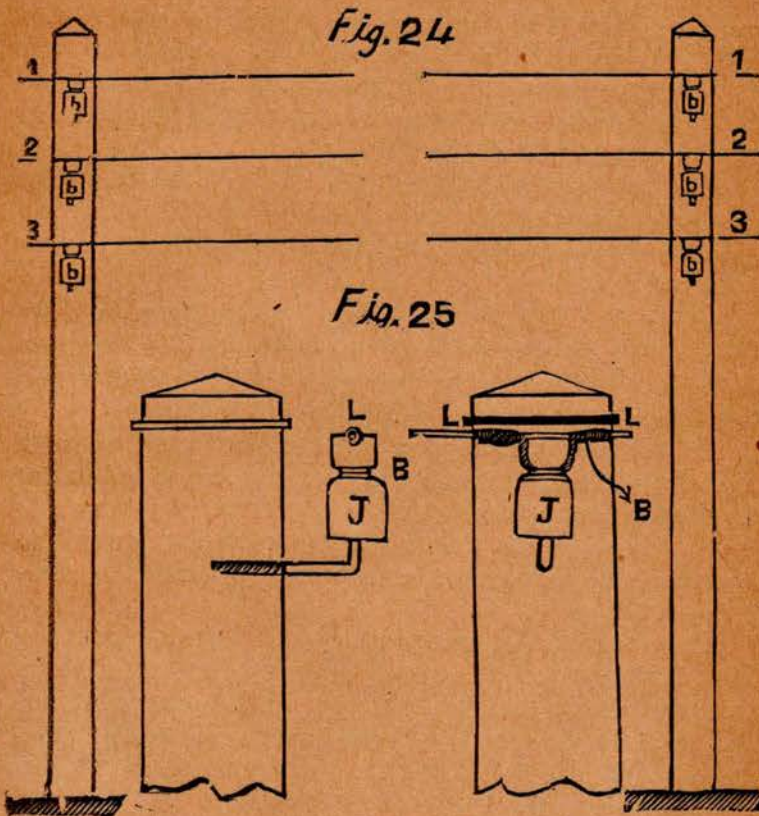


FIG. 143

de fierro, los *aisladores* sobre apoyo de fierro 5. los *alambres conductores* 1, 2, 3.

La línea subterránea se compone de un cable con envoltura de alambre, etc., que contiene el alambre conductor y aislador; á veces está todo colocado dentro de un tubo de fierro. Todo está enterrado ó sumergido en el agua según donde se haya trazado la línea.

Las líneas aéreas se interrumpen: destruyendo los postes y aisladores ó cortando en varias partes el alambre. Si es posible deben preferirse siempre las curvas. Varias interrupciones aunque de poca extensión, ejecutadas en diferentes puntos, estorban considerablemente su reconstrucción.

Los postes de fierro se pueden destruir por medio de dinamita, adhiriendo el cartucho á un costado y verticalmente en el pie de él.

El alambre se corta con un *corta-alambre* ó con *hacha de campaña*.

Una patrulla de cuatro hombres es suficiente para estos trabajos.

Si no se quiere destruir los postes, pero sí el alambre, bastará que algunos hombres suban uno sobre otros y afirmándose en el poste hasta que el último consiga cortar con facilidad los alambres.

- La destrucción de una línea subterránea, sólo se puede hacer, cuando se sabe con precisión el lugar donde está enterrada.

Si se encuentra uno ó más pozos examinadores, se puede entonces hacer con toda seguridad la destrucción.

Encontrando el cable, que generalmente está de 1.30 á 1.50 metros del nivel del suelo, se debe hacer una zanja de un metro de largo y la interrupción del cable se hace por medio de dos hachas ó se destruye con un cartucho de dinamita. El lugar excavado se debe rellenar, á fin de no dar sospechas.

En general se hacen interrupciones ocultas en las líneas telegráficas, juntando todos los alambres,

así como los apoyos de hierro aisladores con hilo de plata (fig. 144) de tal modo, que en cuanto sea posible no se aperciba.

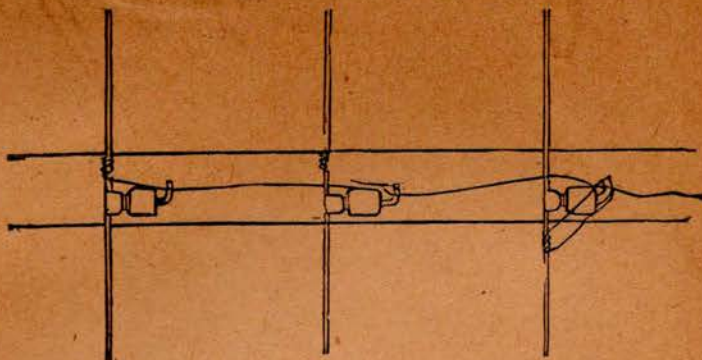


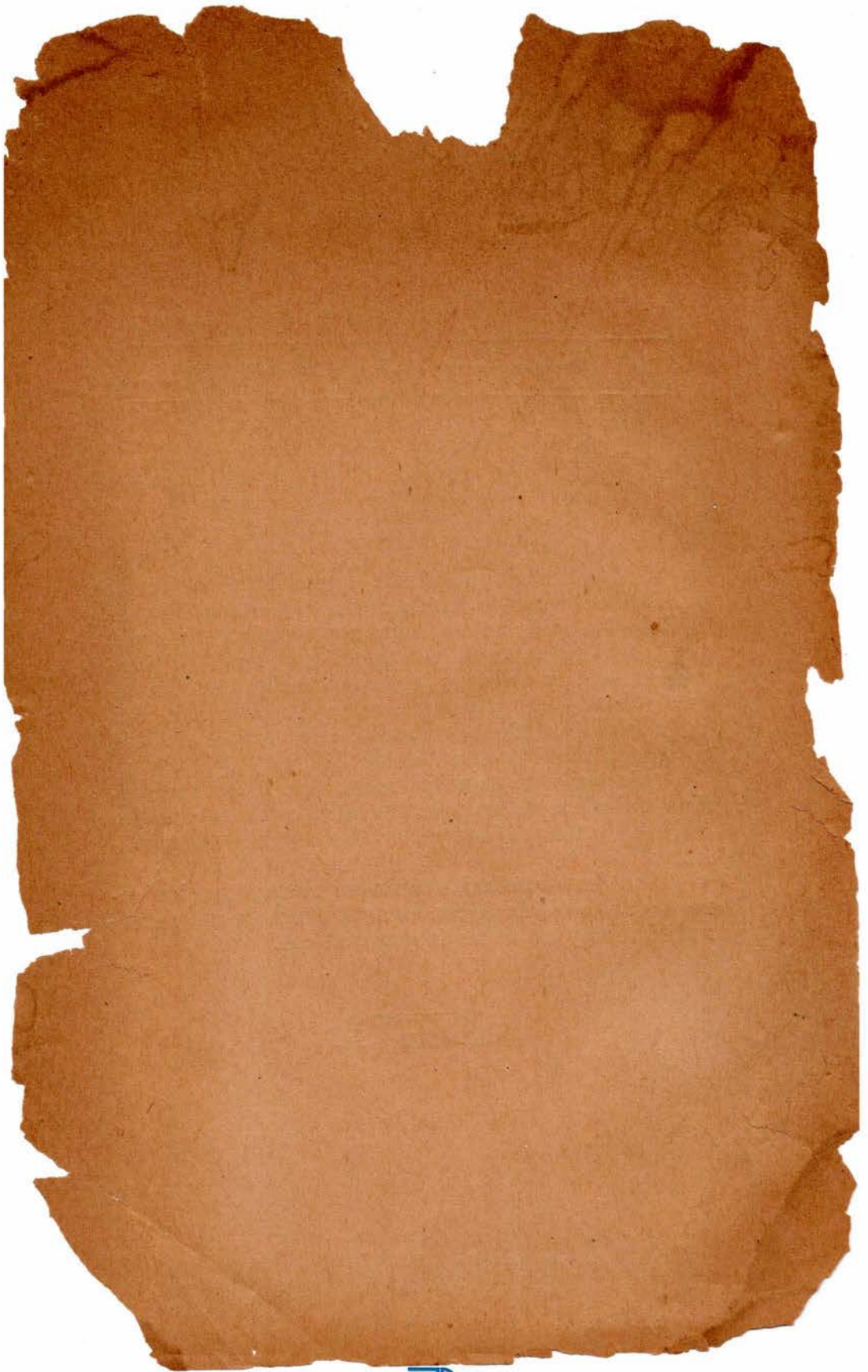
FIG. 144

Si hay probabilidades de que el propio ejército vuelva á servirse de una línea en tales condiciones, se debe determinar exactamente el lugar donde el poste esté interrumpido; lo que se consigue por señales naturales y precisas que se colocarán á su alrededor. Señales de que es necesario dar cuenta al General en Jefe. De lo contrario, originaría á nuestra tropa una pérdida considerable de tiempo.

Ocupada una estación telegráfica se debe adquirir sin pérdida de tiempo: las cintas, libros copiadores, mapas telegráficos y todo lo que se crea de utilidad.

Los demás trabajos tanto de reconstrucción como de destrucción deben estar á cargo de un personal técnico y no de las tropas tácticas.

FIN



S355.4
I12a

No. _____

Ibañez Carlos.

AUTOR

Apuntes de Fortificación de

TITULO DE LA OBRA

Campaña. 1906 San Salvador.

DEVUELTA

NOMBRE DEL LECTOR

S355.4
I12a
EJ.2

Ibañez Carlos.
Apuntes de Fortificación de
Campaña. 1906.

