

SUMARIO

Crónica general, por NIEMAND, pág. 153.—La energía eléctrica y sus aplicaciones: IV. *Estudio especial del circuito eléctrico*, por D. MARIANO RUBIÓ y BELLVÉ, capitán de ingenieros, pág. 156.—Numancia! por D. MANUEL CAMBÓN, teniente de infantería, página 163.—Instrucción para los trabajos de fortificación de campaña. (*Reglamento alemán de 6 de abril de 1893*), (continuación), pág. 166.—SECCIÓN DE VARIEDADES: La ciencia amena; Las impresiones de los heridos, pág. 172.—Revista de la prensa y de los progresos militares, pág. 175.

La cuestión de Marruecos; por D. MODESTO HERNÁNDEZ VILLAESCUSA, pliego 12 y último.

CRÓNICA GENERAL

EL REGLAMENTO DE RECOMPENSAS.—UN SISTEMA MÁS PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.—RESULTADOS ORTOPÉDICOS DE LA INSTRUCCIÓN MILITAR.—LAS EXPEDICIONES FRANCESAS EN EL SUDÁN.

Sin más motivo que aquello de *¿A dónde vas Vicente? A donde va la gente*, hemos de hablar de los sistemas de recompensas, porque puede decirse que nadie habla de otra cosa; ni la prensa militar trata de más asunto que éste desde hace algún tiempo.

El problema de las recompensas todos reconocen que es muy complejo; y debe mirarse como una suerte que haya esa opinión general, pues de este modo no es probable que nadie se atreva a ponerla definitivamente la mano sin meditarlo antes muchísimo y calcular las consecuencias que pudieran deducirse de tal ó cual modificación adoptada impremeditadamente.

El escollo de la solución nace, en primer término, de la dificultad de plantear el sistema; luego, de la de resolverlo.

El ascenso, para que fuera teóricamente legítimo, debería concederse al más digno de desempeñar el empleo superior. Primera dificultad: porque no es fácil averiguar quién es el más digno de desempeñar un cargo cuyas funciones no ha ejercido. Esta dificultad se sortea diciendo que el ascenso debe concederse al que más dignamente ha desempeñado el empleo inmediato inferior. Como se ve, desde este momento se empieza ya a perder la lógica de la cuestión; y, así, por la misma pendiente, se llega a sostener que el ascenso debe concederse al que ha hecho alguna acción meritoria, digna de recompensa elevada, lo cual es más ilógico aún.

En realidad debería desligarse en absoluto el sistema de ascensos del de recompensas; pero, como quiera que el ascenso es una recompensa muy apetecida, y como por otra parte, al servicio del Estado conviene que desempeñen los cargos militares las personas más idóneas, resulta que ambas cosas están involucradas y no hay más remedio que tratarlas así.

Hay un hecho indiscutible en toda ley de recompensas: si el ascenso deja de obedecer á una fuerza puramente mecánica, como pasa cuando se atiende á la antigüedad sin defectos, se abre la puerta al favoritismo; y pensar que el favoritismo pueda dejar de existir en España y fuera de España, en el ejército ó fuera del ejército, es una tontería. Por esta razón, un sistema honrado de recompensas debe basarse en los siguientes fundamentos; primero, servir de estímulo, á fin de que, por su efecto, se eleve el nivel general de la aptitud de los oficiales; y segundo, cerrar, hasta donde sea posible, la puerta al favoritismo.

Hasta aquí casi todos los que han tratado de recompensas, están conformes. En adelante, cualquiera resuelve á su manera el problema. Echemos también nosotros el grano de arena en el montón, con las siguientes bases:

1.^a El ascenso como recompensa, será el último escalón de una serie de recompensas que no se podrá saltar.

2.^a La serie de las recompensas será:

(a).—Mención honorífica.

(b).—Cruz del Mérito Militar, blanca ó roja.

(c).—Cruz del Mérito Militar, blanca ó roja, pensionada con una parte de la diferencia entre el sueldo del empleo que se disfruta y el inmediato superior.

(d).—Cruz de María Cristina, blanca ó roja, pensionada con la diferencia del sueldo.

(e).—Ascenso.

3.^a No se podrá obtener una recompensa, sin haber pasado por todas las anteriores; pero, al contrario, una misma recompensa se podrá repetir varias veces, sin la pensión, cuando los hechos que la motivan no sean bastantes para obtener otra de grado más elevado.

4.^a Para conceder cualquier recompensa de la escala, será preciso el informe de la Junta Consultiva, publicado íntegro en el Diario oficial.

5.^a Para conceder el ascenso, como recompensa, será preciso que el agraciado se halle en la mitad de la escala, suspendiéndose el ascenso, si el individuo recompensado no llena ese requisito. El Diario oficial publicará, no sólo el informe de la Junta Consultiva, sino todos los documentos del expediente firmado al efecto para la concesión, mas el dictamen del Consejo Supremo de Guerra y Marina en que se declare que la recompensa se ha ajustado, en la concesión, á todos los requisitos reglamentarios.

6.^a La concesión de un ascenso como recompensa, anulará toda la serie de los anteriores, para los efectos de la concesión de otro ascenso. Para lograr éste, será preciso volver á empezar la serie.

7.^a Para conseguir el estímulo general, la concesión de una recompensa, de cualquier grado, pone, al poseedor, en lugar preferente, para ocupar cualquier destino vacante, en concurrencia con los que no posean ninguna recompensa, ó la tengan de grado inferior.

La concesión del ascenso como recompensa debe mirarse siempre como excepcional, y por esto creemos que deben evitarse los casos de concesión. Hay que tener en cuenta que si favorece á algunos es en perjuicio de los demás, y en la oficialidad de un ejército, todos los individuos son acreedores

al respeto y á la consideración que merece siempre el que cumple con su deber. Y basta de recompensas.

*
* * *

Ahora que estamos en la época en que se instruyen los reclutas, creemos oportuno citar algunos párrafos de un artículo publicado hace poco tiempo por el doctor Fernando Lagrange en la *Revue Scientifique*, en que se elogia los ventajosos efectos físicos de la instrucción militar. Dicho artículo estudia las desviaciones de la columna vertebral, resultantes de hábitos defectuosos adquiridos en la infancia. No se tiene bastante cuidado, dice el autor, en exigir que los escolares se mantengan bien derechos. Los buenos efectos de la gimnasia de posición se pueden ver cuando, en vez de ser ensayada en el seno de la familia por padres débiles sobre niños indóciles, se aplica en el regimiento sobre reclutas gobernados por la disciplina. A la sola voz de ¡firmes! la actitud encorvada del quinto que no se mantenía derecho, queda substituida por la posición militar; todos los músculos exteriores de las vértebras parecen galvanizados por efecto del mando del instructor, y la columna vertebral, cuyas partes se doblaban como si estuviesen desunidas, se pone de pronto rígida, formando un cuerpo sólido y recto, en la dirección perfectamente vertical de la plomada.

Nada más notable, continúa el doctor Lagrange, que la influencia ortopédica del servicio sobre los jóvenes de actitud viciosa. Esta influencia se hace sentir desde las primeras semanas, es decir, en el momento en que la instrucción se halla en el período de alineaciones y de posiciones fijas. Su eficacia es tan grande para enderezar la columna vertebral cuando las desviaciones son puramente funcionales, que la talla aparente de muchos reclutas puede aumentar de un modo sensible al cabo de un mes de servicio, no por verdadero alargamiento, sino por haberse enderezado el joven de actitud viciosa.

Esta opinión del doctor Lagrange, que corroborarían desde luego todos los militares, es una de tantas como se pueden cargar en cuenta á los partidarios de las ligas de la paz, que sólo ven en los ejércitos un elemento inútil y perturbador de las sociedades modernas.

*
* * *

El grandioso hecho del descubrimiento del África, continente negro, desconocido, ayer, y hoy cruzado en todas direcciones, se debe exclusivamente á la acción militar; y triste es confesar que, mientras nuestro ejército se agita en una atmósfera de esterilidad, en que sólo tiene fuerzas lo que tiende á su disgregación y ruina, los de otros pueblos de Europa hacen avanzar el estandarte de la civilización por regiones envueltas hasta hace poco en el misterio de las comarcas africanas. Francia, apenas terminada la pacificación del Dahomey se halla metida en nuevas aventuras en el Sudán; pero, cualquiera que sea el resultado final de las últimas expediciones realizadas, lo cierto es que ha logrado posesionarse de la famosa ciudad de Tombuctú, á orillas del Niger. El presidente del gobierno francés, M. Casimir-Perier lo declaraba

no hace muchos días ante las cámaras: Francia no puede abandonar, no abandonará de ningún modo la ciudad en que ha logrado ver ondear su pabellon (1). Envidiemos la suerte de nuestros vecinos, que, á pesar de esa eterna cuestión de la revancha que les tiene sugestionados, no olvidan sus conquistas coloniales, y lamentemos que el pueblo que tanto hizo en América no sea capaz de hacer nada en África por la gran causa de la civilización.

NIEMAND.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y SUS APLICACIONES

IV.—ESTUDIO ESPECIAL DEL CIRCUITO ELÉCTRICO

Nuevas definiciones.—Según se dijo al tratar de los principios fundamentales el circuito eléctrico, en su forma más simple podía estar representado (figura 6.^a) por un generador de electricidad, un aparato eléctrico cualquiera y un conductor P L, P' L' enlazando el primero con el segundo.



Fig.^a 6.^a

Ahora, bien, admitida la analogía de la corriente eléctrica con las corrientes materiales, hay que fijar el *sentido* de dicha corriente, aunque, ignorándose la naturaleza íntima de la electricidad, sólo podrá darse un valor convencional á esta palabra. Sin embargo, más adelante veremos que, fijada de una vez para siempre la interpretación que debe dársele, el conocimiento del sentido de la corriente es de grandísima utilidad. Prescindiendo, por ahora, de los medios que deben emplearse para determinar el sentido de la corriente, bastará indicar, que, en todo generador eléctrico se conviene en llamar *polo positivo* al punto de donde parte la corriente, y *polo negativo* al punto á que llega después de recorrer el circuito, representándose dichos polos, abreviadamente, por los signos + y —. Así, en la figura 6.^a, la corriente parte del polo positivo P, sigue el conductor P L, penetra en el aparato eléctrico, recorriéndolo hasta salir por L', volviendo al generador por L' P', es decir, llegando al *polo negativo*.

En general, las corrientes eléctricas se denominan *positivas* en la parte del circuito P L y *negativas* en la porción P' L'.

Resistencia total.—Siendo el circuito eléctrico el camino total seguido por

(1) La REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR publicará, á la mayor brevedad, un breve resumen de las expediciones francesas en el Sudán; realizadas en estos últimos años, que han sido coronadas por la ocupación de Tombuctú. (N. de la R.)

la corriente, la resistencia total del mismo será la que presenten el propio generador, los conductores y el aparato eléctrico. Suele denominarse *resistencia interior* la que ofrece un generador ó aparato determinado, y *resistencia exterior* la que ofrecen los conductores.

Con arreglo á los principios expuestos anteriormente, conociendo la fuerza electro-motriz del generador, podrá calcularse la intensidad de la corriente que circula por un circuito, si se da la resistencia total. Dicha resistencia será la suma de las resistencias parciales de cada parte del circuito, quedando en este caso transformada la fórmula [1]

$$I = \frac{E}{R},$$

en la siguiente:

$$I = \frac{E}{r + r' + r'' + \dots}$$

ó bien, denominado R á la resistencia interior del generador, y r á la total exterior se tendrá

$$I = \frac{E}{R + r} \quad [16]$$

Problema 7.º—Determinar la intensidad de una corriente, conociendo la fuerza electromotriz del generador y la resistencia de éste y de las diversas partes del circuito.

Ejemplo: Supongamos, en la figura 6.^a, que la fuerza electromotriz del generador es de 120 volts, su resistencia interior de 10 ohms; la del conductor P L de 6 ohms; la del aparato eléctrico de 150 ohms; la del conductor P' L' de 4 ohms. Se tendrá, empleando la fórmula [16].

$$E = 120 \text{ volts.}$$

$$R = 10 \text{ ohms.}$$

$$r = 6 + 150 + 4 = 160 \text{ ohms.}$$

$$I = \frac{120}{10 + 160} = \frac{120}{170} = 0,7 \text{ ampères.}$$

Diferencia de potencial.—Dijimos que podían considerarse sinónimas las expresiones *fuerza electromotriz* y *diferencia de potencial*, pero conviene aclarar este concepto. En realidad, debe reservarse la expresión *fuerza electromotriz* para expresar la total de un generador, y guardar la de *diferencia de potencial* para indicar que es la fuerza electromotriz de que prácticamente se dispone entre dos puntos dados del circuito. Así, es correcta la locución empleada al decir que era de 120 volts la fuerza electromotriz del generador de la figura 6.^a, pero, si en la misma figura hubiésemos considerado únicamente la parte del circuito exterior, hubiera sido mejor decir que la *diferencia de potencial* entre los polos P y P' era de 112 volts. En este caso, se prescinde, por decirlo así, de una parte de la fuerza electromotriz total, pero igualmente debe prescindirse de la resistencia interior del generador. En el ejemplo numérico, la intensidad será

$$I = \frac{112}{160} = 0,7 \text{ ampères.}$$

es decir, que, al expresar que entre dos puntos de un circuito eléctrico hay una diferencia de potencial dada, es lo mismo que si se supusiera que dichos dos puntos son los polos de un generador eléctrico de resistencia interior nula, y cuya fuerza electromotriz fuese la diferencia de potencial dicha.

Problema 8.º—Determinar la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito, conociendo la intensidad de la corriente y la resistencia.

Se hará aplicación de la fórmula [2] $E = I \cdot R$.

Ejemplo. Averiguar la diferencia de potencial entre los dos puntos L y L' de la figura 6.ª, sabiendo que la intensidad de la corriente es de 0,7 amperes y la resistencia del aparato eléctrico de 150 ohms.

Se tendrá:

$$E = 0,7 \times 150 = 105 \text{ volts.}$$

Observaciones.—De todo lo dicho se desprende:

1.º La intensidad de una corriente es igual en todos los puntos de un circuito.

2.º La fuerza electromotriz, íntegra en el generador, da lugar á una diferencia de potencial utilizable, cada vez más pequeña, á medida que se interponen resistencias. Así, en los ejemplos numéricos, la fuerza electromotriz del generador era de 120 volts; la diferencia de potencial entre los polos del aparato de 112 volts, la utilizable entre los puntos L y L' de 105 volts.

3.º Abreviadamente se indica la *diferencia de potencial* de una corriente por la palabra *potencial*. Decir que en un circuito hay un potencial de 100 volts, ó tiene la corriente un potencial de 100 volts, es lo mismo que indicar que uniendo un conductor con su opuesto (*positivo con negativo*,) por medio de un conductor sin resistencia, la diferencia de potencial entre los puntos unidos sería de 100 volts.

4.º En las aplicaciones prácticas, interesa conocer la diferencia de potencial entre el punto de entrada y el de salida de una corriente en un aparato eléctrico, tal como los L y L' de la figura 6.ª Se denomina aquélla, *diferencia de potencial entre los límites del aparato* (1). Cuando la diferencia de potencial es entre los límites de un generador, se dice que es *entre los polos*, ó *reóforos* del mismo.

Circuitos derivados.—Muchas veces el circuito eléctrico no tiene la forma simple representada en la figura 6.ª, sino que el conductor es múltiple, y lo son igualmente los aparatos eléctricos. La figura 7.ª puede representar un circuito de esta naturaleza; en ella, P y P' son los polos de un generador, cuya corriente parta de P y sigue hasta el punto M, en el que se bifurca por tres conductores diferentes, recorriendo los aparatos A, A' y A'', para volver

(1) Entre los *bornes* dicen los franceses. En España se emplean las palabras *bornes*, *Bornas*, *terminales*, *casquillos* y otras muchas, en los libros. De palabra sólo se emplea *borne*. Nuestras academias científicas se cuidan tan poco de fijar el tecnicismo, que así anda ello. Nosotros emplearemos la palabra *límite*, por que es la traducción de que en todas partes se usa para expresar la misma idea, y es preferible traducir, que no apropiarse palabras que ya poseemos. La palabra *casquillo*, aunque castiza, no es adecuada á esta acepción.

á reunirse en N y seguir hasta el polo P'. Para convertir este caso en el anterior de un circuito simple, basta observar que si se conociera la resistencia que *en conjunto* ofrece la parte de circuito comprendiera entre M y N, bas-

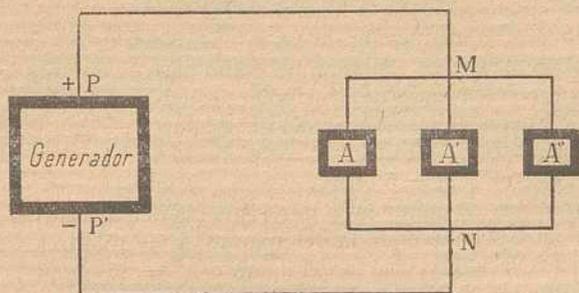


Fig.ª 7ª

taria añadirla al del resto de los conductores P M y P'N, para conocer la resistencia total exterior, que es lo que se necesita para hacer aplicación de las fórmulas. Se denomina *resistencia reducida*, la que, en conjunto ofrece un conductor múltiple. Tratemos, por lo tanto, de calcular el valor de dicha resistencia.

Sabemos que la intensidad de la corriente es la misma en todos los puntos de un circuito. Al llegar al punto M, esta intensidad se fraccionará entre los diversos conductores, y lo hará en cantidades que serán inversamente proporcionales á las resistencias parciales de aquellos. Se tendrá, por lo tanto:

$$I = i + i' + i'' + \dots$$

es decir, intensidad total, igual á las sumas de las intensidades de las corrientes derivadas. Además, llamando R_R á la resistencia reducida y r, r', r'', \dots á las parciales de los conductores derivados se tendrá:

$$R_R = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \dots} \quad [17]$$

Si todos los circuitos derivados tuvieran la misma resistencia, y su número fuese n , la fórmula [17] se convertiría en:

$$R_R = \frac{r}{n} \quad [18]$$

La intensidad de la corriente, en los circuitos derivados, se obtendrá por las relaciones siguientes:

$$\frac{I}{i} = \frac{r}{R_R} \quad \text{''} \quad \frac{I}{i'} = \frac{r'}{R_R} \quad \text{''} \quad \frac{I}{i''} = \frac{r''}{R_R} \quad \text{etc.}$$

de las que se deducen

$$i = \frac{I \times R_R}{r} \quad [19]$$

y análogamente las demás intensidades; siempre teniendo presente que el valor de R_R es el deducido de la fórmula [17].

Problema 9.º—Determinación de las intensidades de las corrientes en el caso de circuitos múltiples. Tomaremos como base el circuito representado en la figura 7.ª, sirviéndonos de los siguientes datos numéricos.

Ejemplo: Fuerza electromotriz del generador $E = 120$ volts.

Resistencia interior del mismo $R = 10$ ohms.

Id. del conductor $P M = 5$ ohms.

Id. del id. $M a b N$, incluyendo la resistencia del aparato $A = 20$ ohms.

Id. del $M c d N$, incluyendo la del aparato $A' = 15$ ohms.

Id. del $M e f N$, incluyendo la del aparato $A'' = 25$ ohms.

Id. del conductor $N P' = 4$ ohms.

Para deducir la intensidad total es preciso calcular la resistencia reducida de los circuitos derivados, que será, haciendo aplicación de la fórmula 17, en la que $r = 20$ ohms; $r' = 15$ ohms y $r'' = 25$ ohms.

$$R_R = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{15} + \frac{1}{25}} = \frac{7500}{1175} = 6,39 \text{ ohms.}$$

La resistencia total que ofrece el circuito exterior será por lo tanto:

La del conductor $P M =$	5	ohms.
La resistencia reducida del circuito múltiple =	6,39	»
La del conductor $N P' =$	4	»
Suma.	15,39	ohms.

La intensidad total se deducirá por la fórmula

$$[16] I = \frac{E}{R + r}$$

que en nuestro ejemplo será:

$$I = \frac{120}{10 + 15,39} = \frac{120}{25,39} = 4,7 \text{ ampères.}$$

La intensidad, en cada uno de los circuitos derivados, será, aplicando la fórmula

$$[19] i = \frac{I \times R_R}{r}$$

ó sea

$$i = \frac{4,7 \times 6,39}{20} = 1,5 \text{ ampères;}$$

$$i' = \frac{4,7 \times 6,39}{15} = 2 \text{ ampères, } i'' = \frac{4,7 \times 6,39}{25} = 1,2 \text{ ampères.}$$

Como comprobación, debe verificarse que $I = i + i' + i''$ y efectivamente

$$4,7 \text{ ampères} = 1,5 + 2 + 1,2.$$

Cálculo directo de las resistencias.—En todos los casos hasta ahora examinados se han deducido ciertos valores, conociendo algunos datos relativos á las corrientes. Cuando no se conoce ninguna de las cantidades que figuran en las fórmulas, es preciso averiguarlas por medio de mediciones, según se indicará más adelante; pero el valor de la resistencia de un conductor puede deducirse por medio de sencillas operaciones, que son de aplicación muy general.

La resistencia de un conductor es proporcional á su longitud, inversamente proporcional á su sección, y proporcional á un coeficiente que depende de la materia de que está formado el conductor, cuyo coeficiente recibe el nombre de resistencia específica.

Es decir, que, llamando R , á la resistencia, l , á la longitud, s , á la superficie de la sección y α á la resistencia específica, se tendrá:

$$R = \frac{l \alpha}{s} \quad [20]$$

De esta fórmula se deduce

$$\alpha = \frac{R s}{l}.$$

La unidad práctica de resistencia específica es el *ohm-centímetro*, que es la resistencia que opone un conductor de la substancia considerada; cuya sección es de un centímetro cuadrado y su longitud de un centímetro.

Se da el nombre de *conductibilidad* á una cantidad inversa á la resistencia, de manera que su valor es igual á $\frac{1}{R}$. La unidad práctica se titula *mho* (la palabra *ohm*, invertida) y es poco usada. *Conductibilidad específica* es la cantidad inversa á la resistencia específica, $\frac{1}{\alpha}$ y no tiene unidad práctica.

A veces no se conoce la resistencia específica de un metal, pero si su conductibilidad relativa con respecto á otro cuyo valor se supone igual á 100 ó á la unidad. Generalmente se adopta como base el cobre, la plata ó el mercurio, para el cálculo de las conductibilidades relativas, y es sencillo pasar de unos á otros valores.

Problema 10.º—Determinar la resistencia de un conductor, de naturaleza y dimensiones conocidas.

Ejemplo: Sea un conductor de cobre recocido, de 2.000 metros de longitud y 3 milímetros de diámetro. La resistencia específica del cobre recocido es, según se ve en la tabla que se inserta después $\alpha = 1,584$. microhms-centímetros.

Substituyendo en la fórmula [20] se tendrá

$$l = 2000 \text{ metros} = 200.000 \text{ centímetros.}$$

Diámetro del conductor = $d = 3$ milímetros = $0,3$ centímetros.

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,3^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,09}{4} = 0,07 \text{ cm}^2$$

$$R = \frac{l a}{s} = \frac{200.000 \times 1.584}{0,07} = \frac{316800}{0,07} = 4525714 \text{ microhms} - \text{cms.}$$

ó sea 4,52 ohms.

Variación de la resistencia con la temperatura.—En realidad, la resistencia específica está calculada suponiendo que el metal se halla á 0 grados de temperatura.

Cuando ésta aumenta, la resistencia crece también, con arreglo á la fórmula empírica siguiente, debida á Matthiessen.

$$R_t = R_0 (1 + a t + b t^2) [20]$$

en la que R_t es la resistencia del conductor á la temperatura t , R_0 la calculada á la temperatura 0 grados, y a y b coeficientes numéricos cuyos valores son:

	a	b
Para metales muy puros	+ 0,003824	+ 0,00000126
Mercurio	+ 0,00078881	- 0,00000101

Esta fórmula no es rigurosamente exacta, y menos tratándose de grandes temperaturas. En la práctica se prescinde de hacer aplicación de esta fórmula, salvo en casos especiales. Por esta razón, prescindimos de hacer aplicación de ella á un ejemplo, así como de insertar la correspondiente al caso de que la temperatura sea inferior á cero grados.

RESISTENCIA ESPECÍFICA DE ALGUNAS SUBSTANCIAS A 0 GRADOS.

Plata recocida.	1.492	microhms	centímetros.
Id. écroni.	1.620	»	»
Cobre recocido.	1.584	»	»
Id.	1.621	»	»
Oro recocido.	2.041	»	»
Id.	2.077	»	»
Aluminio recocido.	2.889	»	»
Zinc comprimido.	5.580	»	»
Platino recocido.	8.981	»	»
Hierro recocido.	9.636	»	»
Níquel recocido.	12.356	»	»
Hierro-níquel recocido.	78.300	»	»
Plomo comprimido.	19.465	»	»
Antimonio comprimido	35.210	»	»
Bismuto comprimido.	130.100	»	»
Estaño comprimido.	13.103	»	»
Mercurio líquido.	94.340	»	»
Mailechort.	20.760	»	»
Hilos bimetálicos.	2.67	»	»

Platinoide.	33.00	microhms-centímetros.	
Bronce de aluminio.	12.31	»	»
Acero con manganeso.	75.00	»	» (á 15°)
Carbones de lámpara.	7000.00	»	» (á 15°)
Agua acidulada (15/100).	1.37	ohms-centímetros.	
Id. (77/100).	9.41	»	»
Acido nítrico.	1.94	»	» (á 2°)
Mica.	54.000.000	megohms-centímetros.	
Gutapercha.	450.000.000	»	»
Ebonita.	28.000.000.000	»	»
Parafina.	34.000.000.000	»	»
Aire seco. — Prácticamente, infinito.			

MARIANO RUBIÓ.

Capitán de ingenieros.

(Continuad.)

— 98 —

¡ NUMANCIA !

I

Incurso en el feo delito de lesa patriotismo, debiera reputarse el español que, llevado por las vicisitudes de la vida á la antiquísima *Dauria* ú *Oria*, pues de ambas maneras se tituló primitivamente la actual Soria, dejara de visitar, como en peregrinación devota, el solar venerando donde se asentó la celtibera Numancia.

Como en peregrinación devota, dije, porque la Patria es, á la vez, cuna, amor y religión, religión santísima, sólo á la del alma comparable; y que si ésta habla al espíritu y á la vida eterna conduce, aquélla, la religión de la Patria, habla al corazón, al amor; es el culto que rendimos á nuestros abuelos, á nuestras madres: es la veneración que nos inspira y exige, con exigencias dulcísimas, el aire que respiramos y respiraron los nuestros, el suelo que nos sustenta y á ellos sustentóles, el cielo que nos cubre y á ellos les cubrió, el sepulcro donde descansan y en el cual ansiamos descansar; la tierra misma que, fecundada y como estimulada en su virtud productora por el fosfato de cal de los huesos de nuestros padres absorbido, aliméntanos hoy á nosotros, como alimentará mañana á nuestros hijos con los residuos, convenientemente transformados, de nuestros mismos cuerpos. Pocos pueblos, como este pueblo ibérico, sienten, con vehemencia inenarrable, los estímulos sacratísimos de la religión del cielo, de la religión de la fe; ninguno, como él, rinde ferviente culto á la religión del suelo y de la vida terrena, á la religión de la Patria. Por eso no es de admirar que los cultos habitantes de la monumental y nobilísima Soria experimenten entusiasmo grandísimo, exáltense y entonen uno como canto homérico, revelador de afectos en lo más recóndito del corazón sentidos, cuando hablan de Numancia; por eso no debe extrañarse que el grave y circunspecto soriano parezca hiperbólico y exagerado andaluz cuando refiere al forastero como, en lo que llama enfáticamente su tierra, asentóse la pequeña ciudad celtibera contra la cual fueron impotentes

generales tales como Pompeyo y legiones tan aguerridas como las que á esta parte de Iberia mandara la avasalladora y codiciosa Roma; porque es natural, naturalísimo que, tras enseñar al viajero la riqueza imponderable en monumentos de todos tiempos que la ciudad encierra, tras de acompañarle á las riberas poéticas del aquí aún humilde Duero, propóngale, con irresistible afabilidad castellana, la visita á Garray y á las ruinas de Numancia. Y si el forastero es español, si aprendió á venerar este último sacratísimo nombre, cuando su madre enseñábale á balbucear, á una con él, el de Dios y el de España; si en las remembranzas de su infancia recuerda como tal nombre, unido á los de Viriato y Sagunto, y Covadonga y Las Navas, y Granada y Lepanto, y tantos y tantos más, delectábase penosamente cuando, en la escuela, empezaba á unir las letras del alfabeto, ¡oh! entonces no hay duda; el forastero pedirá con instancias que se le acompañe á Garray, y subirá, descubierta la cabeza y como pesaroso de profanar con su pie aquella tierra santificada por el jamás igualado patriotismo numantino, subirá, decía, la no muy suave colina de la *Muela* de Garray, asiento hoy ya indubitable é inducido de la pelendona Numancia.

II

Quien, por lo ameno del lugar atraído y por lo sorprendente del panorama que ante la vista se despliega admirado, estacione, por breves momentos siquiera, en la altura del Mirón; quien siga la blanquecina sinuosa raya que en los verdes campos y en los collados musgosos marca la carretera que de Soria conduce á Logroño, y recorra con la vista, en sentido contrario al de su curso, la argentada faja con que viene ciñendo el Duero las pizarrosas montañas á la ciudad vecinas, descubrirá, al Norte de su punto de observación y en la entrada de extenso valle que á la derecha se dirige, un pequeño pueblecillo, indolentemente reclinado sobre el flanco de una colina, pueblo y colina que llamarán desde luego la atención del observador por encontrarse en la confluencia misma del Tera con el Duero. Aquel pueblo es Garray, su *Muela* la colina aquella; allí estuvo la pelendona Numancia; allí fué el punto de intersección de la vía romana de Astúrica á Césaraugusta, con el *Durius*, punto en el cual sitúa Antonino, en su Itinerario, el Numantino solar.

Y á poco versado que el tal observador esté en la Historia patria, recordará como la ciudad celtíbera, respetada por Roma en su independencia durante las guerras sostenidas contra Viriato, en virtud de la paz que con el cónsul Marcelo ajustara el año 152 (a. de Jesucristo), dió asilo á los partidarios del caudillo lusitano, como le diera antes á los defensores de Segeda, humanitaria conducta de la cual hizo cargos á la ciudad pelendona Quinto Pompeyo Rufo, recordará también como excusándose los numantinos de aquellos cargos con los ineludibles deberes que la humanidad, la buena vecindad y el origen común que con tales beligerantes les unía, impusieranles de consuno, obtuvieron por toda respuesta: «Roma no trata con sus enemigos sino después de desarmados,» palabras que implicaban una formal declaración de guerra, pues de algún modo había de cohonestar Roma el rom-

pimiento con una ciudad, cuya independencia abochornaba y hacía enrojecer de vergüenza las triunfadoras águilas de la Señora del mundo.

La guerra estaba, pues, declarada, guerra sin cuartel, en la cual fácil era prever quien sería á la postre el vencedor; quien el vencido. Numancia iba á encontrarse sola, aislada, contra todo el poder de la poderosísima Roma. Los Numantinos congregaron sus fuerzas, unos 8.000 hombres, y diéronse á sí mismos por caudillo su conciudadano Megara. Pompeyo, con un ejército de 30.000 combatientes, fué contra la ciudad celtibera, y en la primavera del año 140 (a. de J.), ocupó las alturas á ella inmediatas.

Ocioso repetir, por lo sabidos, los esfuerzos que el general romano hizo para sacar de las débiles tapias que los resguardaban á los Numantinos, provocándoles á campal batalla; excusado recordar como, fatigado y aburrido el ejército consular de la prudencia y constancia de los defensores de Numancia, dejoles en paz y fué sobre Termancia, á la cual no pudo tampoco rendir; inútil consignar como, en su afán por aislar la ciudad celtibera, cayó sobre Manlia, limpió de insurgentes la Edetania, y revolvió luego, libre ya de todo temor por la seguridad de sus flancos y retaguardia, sobre Numancia, trabajando por torcer el curso del Duero para impedir el aprovechamiento de la plaza, á la cual el río servía, á la vez, de defensa y de vía de comunicación. ¡Inútil trabajo! El valor de los sitiados hizolo infructuoso; las nieves y los insupportables fríos del invierno vinieron luego á dificultarlo más. Pompeyo, sabedor de su destitución del mando, hizo paces con Numancia, envidioso acaso de que Popilio Lenate, designado para sucederle, obtuviera una gloria por cuya consecución tanto inútilmente él se afanara.

Roma, que tan crudamente zahiriera la mala *fe púnica*, no se distinguía tampoco por su fidelidad en la observancia de los tratados; y fuese que el insidioso Pompeyo, pretextando hallarse enfermo, se hubiera negado á firmar la paz convenida, fuera que los Numantinos hubiesen introducido en el texto del tratado condiciones no pactadas, fuera, en fin, porque Popilio ambicionase inaugurar su mando con alguna señalada victoria, que su presunción le representara fácil, lo cierto es que la paz con Pompeyo convenida hubo de someterse á la decisión del Senado romano, y que éste la desaprobó, estrechando al nuevo general á que rindiera la ciudad celtibera.

Sobre ella púsose Popilio al año siguiente de su llegada á la Península (138), é intentó asaltarla. Dispuesto tenía ya todo: preparadas las escalas, designadas las tropas que debían coronar cada porción de la débil muralla, encendidas las teas con que había de prenderse fuego á la ciudad. Dentro, ni una voz, ni un rumor: silencio profundísimo. Popilio receló alguna estratagemata, y ordenó el regreso de las tropas á sus campamentos; bien hizo, porque los Numantinos, saliendo de improviso, dieron sobre los legionarios, lleváronlos como en volandas, arrolláronlos, desordenáronlos, derrotáronlos por completo.

Costóle esta derrota el mando á Popilio, y, para reemplazarle, vino á la Celtiberia el cónsul Hostilio Mancino (137), Numancia empezaba á infundir en Roma verdadera pavora; Mancino, hombre tético y supersticioso, no se atrevía, á causa de ciertos funestos augurios que creyera oír al embarcar, y por lo que, llegado aquí, vió, á emprender nada serio contra la ciudad: man-

túvose inactivo en su campamento, y temeroso de que cántabros y vacceos vinieran en socorro de Numancia, como le habían hecho creer sus mismos espías, levantó una noche sigilosamente el cerco, y hubiérase puesto lejos de aquellos muros que con respeto y temor tantos mirara, si una extraña y novelesca casualidad no viniera á descubrir á los sitiados su fuga.

Pretendian en matrimonio dos jóvenes Numantinos á una misma doncella. El padre de ésta, no queriendo desairar á ninguno de los dos, propúsoles que aquel de ellos que se atreviera á penetrar en el campamento romano y trajera de allí la diestra de un enemigo, recibiría, como recompensa, la mano de la joven. Ambos pretendientes lanzáronse, en una misma noche, á la arriesgada empresa, y encontrando desierto y abandonado el campo enemigo, vuelven á la ciudad con la inesperada nueva. Cuatro mil Numantinos salieron presurosos al alcance de los fugitivos, avanzan hasta encontrarlos, empújuelos de risco en risco y de garganta en garganta, hasta dar con ellos en una angostura donde no queda á los legionarios otro remedio que entregarse ó morir. Mancino, en tal aprieto, pide la paz; harto sabían los Numantinos á qué atenerse respecto á la escrupulosidad de Roma en el cumplimiento de los tratados, pero, así y todo, generosos y nobles hasta la candidez, otorgan la vida á 20.000 soldados enemigos; á cambio de que se reconociese para siempre la libertad é independencia de su ciudad, depusieran los vencidos y entregaran sus armas, y con ellas todo el bagaje, máquinas de guerra, alhajas y objetos preciosos que consigo llevaban, fruto de las exacciones y depredaciones á que habían sometido el país.

MANUEL CAMBÓN.

(Continuará.)

INSTRUCCIÓN PARA LOS TRABAJOS DE FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA

(Reglamento alemán de 6 de abril de 1893.)

(Continuación).

EMPLEO DE LAS TROPAS EN LOS TRABAJOS DE FORTIFICACIÓN.—HERRAMIENTAS, EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

26.—Por regla general, las tropas de los diferentes cuerpos que han de ocupar una posición, deben ejecutar por sí mismas las fortificaciones necesarias.

27.—La infantería debe conocer la ejecución de los trabajos de defensa más sencillos.

Los pioniere están particularmente instruídos para la erección de las fortificaciones de campaña. Unidos á otras armas, se emplearán particularmente en aquellos puntos donde haya que ejecutar trabajos difíciles ó de gran desarrollo. La ejecución de las fortificaciones recae en ellos exclusivamente, cuando las tropas que han de ocuparlas no están disponibles para auxiliar el trabajo, por ejemplo, en las posiciones preparadas para el caso de

una retirada. En tales ocasiones, es necesario que el oficial superior de los *pioniere* esté enterado del pensamiento general del jefe de las fuerzas.

En todos los casos, los *pioniere* deben servir á la infantería de ayuda y de enseñanza, en tanto como sea preciso. Las tropas de infantería deben permanecer en el trabajo con sus formaciones tácticas, y ejecutar su misión bajo la vigilancia de sus oficiales.

La artillería de campaña ejecuta, la mayor parte de las veces por sí misma, las obras que le son necesarias. La artillería á pie, recibe, según las circunstancias, trabajadores suplementarios.

28.—En lo que se refiere á herramientas, existirán disponibles las que son peculiares de la infantería, de los *pioniere* y del tren de puentes, debiendo tenerse cuidado de que los carros de herramientas se hallen cerca en el momento oportuno. Respecto á la artillería, ella misma lleva las herramientas para ejecutar sus propios trabajos de defensa.

El total de herramientas de una división de infantería corresponde, aproximadamente, á la mitad del número de sus hombres. En el *Apéndice 1* figuran los datos relativos á los parques de herramientas antes indicados.

Cuando el tiempo lo permita, se completarán las herramientas de las trapas, tomándolas, según las circunstancias, de depósitos especiales ó de los parques de sitio de ingenieros.

En los sitios de plazas, la necesidad de herramientas se satisfará tomándolas principalmente de los parques de sitio.

29.—Se admite que para la construcción de atrincheramientos en tierras ligeras basta una pala por cada hombre; pero en tierras duras ó de consistencia media hay que usar además algunos zapapicos.

La masa de tierras que un trabajador ejercitado puede escavar en una hora con una pala grande (1) se evalúa del siguiente modo:

En tierras ligeras.	1'00 á 1'20 metros cúbicos.		
» medias.	1'00 á 0'75	»	»
» fuertes.	1'00 á 0'40	»	»

Cuando el trabajo dura algún tiempo, estas cifras disminuyen; y así, por ejemplo, si la duración es de cuatro horas, la parte correspondiente á una hora será:

En tierras ligeras.. . . .	0'70 metros cúbicos.		
» medias.	0'45	»	»
» fuertes.	0'20	»	»

Por el empleo exclusivo de las herramientas de infantería, disminuyen aun en un tercio ó mitad.

En terrenos helados deberá primeramente arrancarse la capa de hielo con picos, palancas, cuñas de hierro, etc.

Sobre el espesor de las masas protectoras véase el *Apéndice 2*.

(1) La pala grande tiene un metro de longitud y la pequeña 0,50 metros.

II.—EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA.
ORGANIZACIÓN DEL TERRENO ANTERIOR.

30.—Siendo posible, deben allanarse todos los objetos que dificulten la mirada. Los materiales obtenidos en esta operación se emplearán para rellenar y hacer intransitables las cavidades, fosos, caminos hondos, así como se aprovecharán para la construcción de defensas accesorias ó máscaras para disimular las obras.

Los trigos altos se pisarán, segarán ó abatirán por medio de la caballería.

Se desparramarán los montones de paja, leña, estiércol y piedra.

Los setos, árboles, matorrales, vallas de tabla, muros débiles y construcciones ligeras se demolerán con hachas, sierras, zapapicos, palancas, etc. Los fuertes muros y sólidos edificios, generalmente sólo se podrán derribar por medio de voladuras; pero debe tenerse en cuenta que las ruinas de cierta altura á menudo ofrecerán mejor protección que los edificios intactos.

Rara vez será factible apelar al incendio, y solamente se acudirá á él cuando pueda excluirse la posibilidad de que el fuego produzca efectos perjudiciales.

También deben destruirse los objetos que puedan servir al enemigo para facilitar la puntería y corrección del tiro, como árboles aislados, grupos de árboles, postes, etc.

31.—Al propio tiempo que se procede á despejar el terreno exterior, se medirán las distancias desde la posición á líneas ó puntos avanzados, sirviéndose de instrumentos, del paso, ó determinándolas sobre la carta. Aquellos de dichos puntos ó líneas que se hallen dentro del alcance eficaz de la artillería, se señalarán por medio de haces de ramaje ó paja, marcando árboles, amontonando piedras, etc.

TRINCHERAS ABRIGOS PARA INFANTERÍA.

32.—Para cada tirador debe calcularse un paso de trinchera. Una compañía requiere, según su fuerza, de 120 á 150 metros.

Entre las trincheras de diferentes compañías será conveniente dejar un espacio de algunos pasos.

33.—La altura de parapeto para tiradores rodilla en tierra, ha de ser de 0,90 metros, y de 1,40 metros, para los de pie.

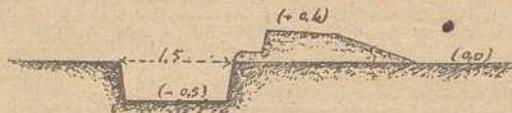
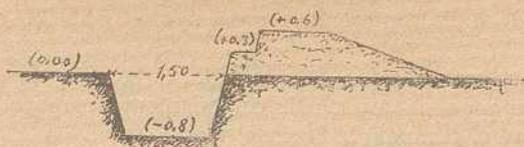
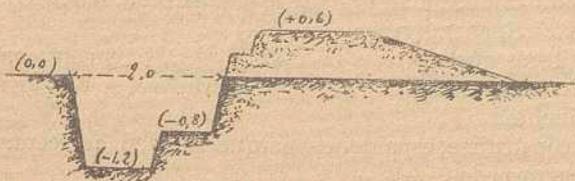


Fig. 1.ª

La adjunta figura 1.ª es el perfil de la trinchera para tirador rodilla en tierra, y la figura 2.ª para tirador de pie.

Fig. 2.^a

En ambas se da al parapeto un espesor en la cresta de un metro, próximamente. Cuando este espesor, por la calidad de la tierra, parezca demasiado pequeño, se ensanchará la trinchera, ó se construirá ésta con arreglo al perfil de mayor resistencia que indica la figura 3.^a Esta trinchera proporcio-

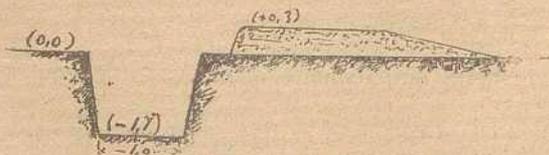
Fig. 3.^a

na, al propio tiempo, una segunda línea protegida, detrás de la línea de fuego.

Todas las figuras dan solamente una indicación general, pero no un invariable patrón.

34.—Debe aceptarse como norma que, donde el tiempo y las circunstancias lo permitan, la altura de parapeto para tirador de pie, ha de ser la marcada en la figura 2.^a

La masa del parapeto, en tanto que la necesidad de la dominación lo permita, deberá ser lo más baja posible, pudiéndose emplear también la trinchera abrigo representada en la figura 4.^a Su construcción requiere, sin embargo, considerablemente más tiempo que la de la figura 2.^a

Fig. 4.^a

En otras ocasiones podrán los obstáculos que embaracen el campo de tiro hacer necesaria mayor altura de la masa protectora que la ordinaria.

Para el apoyo del brazo en el parapeto, y para tener dispuestas las mu-

niciones, sirve el gradín representado en la figura 3.^a de 30 centímetros de anchura.

Por lo demás, cada tirador debe arreglar la porción de parapeto que le corresponde, de manera que pueda cómodamente cargar y apuntar y que quede libre sobre el parapeto la boca de su fusil.

35.—El talud interior del parapeto debe dejarse siempre con la mayor pendiente que posible sea.

Las trincheras se proveen en el revés, de escalones ó rampas, si se considera necesario.

36.—Cuando sea posible un ataque del enemigo durante el trabajo, se tratará de construir, cuanto antes, una trinchera para tirador rodilla en tierra. Desde el principio del trabajo se procurará que haya conexión en el parapeto y en la trinchera, y no que cada uno cuide de formar un hoyo. Tan pronto como la necesidad urgente esté satisfecha, se procederá á ampliar la anchura de la trinchera (véase núm. 34.)

37.—Las tierras que no sean necesarias para la construcción del parapeto, y que sin gran trabajo no podrían añadirsele, se desparramarán en el revés de la trinchera.

No deben construirse espaldones, porque pueden acrecentar los efectos de las granadas torpedos.

En terrenos de roca, ó cuando la capa de agua está á pequeña profundidad, debe transportarse de diversos puntos la tierra para formar el parapeto.

38.—Cuando las trincheras deban ser ocupadas durante largo tiempo, puede ser preciso construir una gran trinchera ancha que facilite las comunicaciones, con su correspondiente parapeto.

Esta exigencia la satisfacen las trincheras construídas con arreglo á lo que indican las figuras 5.^a y 6.^a

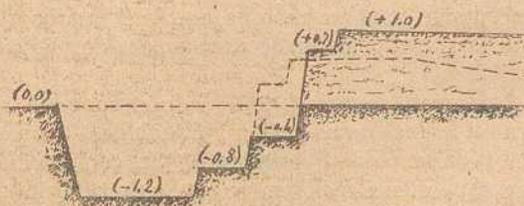


Fig. 5.^a

39.—Las trincheras simplemente defensivas quedarán, en lo posible,

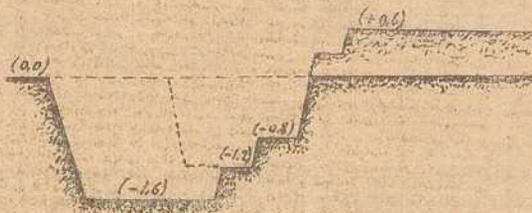


Fig. 6.^a

ocultas por los accidentes del terreno detrás de las trincheras abrigo, y serán en su disposición semejantes á éstas, obedecerán al plan general defensivo, y protegerán toda la altura de un hombre.

Las trincheras defensivas deben tener en los extremos suaves rampas de acceso y en varias partes, gradines para las reacciones ofensivas, siempre que no estén enlazadas por medio de ramales de trinchera con las que forman la línea avanzada.

40.—Para la ejecución de las trincheras, organiza cada compañía una columna de trabajadores, provistos de palas, picos y zapapicos. Otras secciones quedarán designadas para ejecutar trabajos especiales, ó estarán preparadas para relevos, etc.

Durante la distribución de la compañía, un oficial con algunos hombres traza la línea del atrincheramiento, comprobando al propio tiempo si desde todos los puntos del trazado se divisa el terreno exterior.

Después que la fuerza está dispuesta para el trabajo, se colocan los soldados provistos de pala, en la línea trazada, con el intervalo marcado por los brazos extendidos; y los que llevan picos y zapapicos se distribuyen en puntos convenientes.

Terminada la colocación, cada individuo provisto de pala traza una línea recta, por delante de sus pies, hasta unirla con las correspondientes de sus costadas, cuyo surco representará el borde anterior de la trinchera. De la misma manera se trazará el borde del revés, empezándose la excavación en la faja trazada.

La alineación con los brazos extendidos, de los soldados de una compañía que están provistos de palas, es la misma, aproximadamente, que la longitud de trinchera necesaria para toda ella. La duración del trabajo correspondiente á cada hombre es, según la clase de tierra:

Para el perfil de la figura 1. ^a	de 1/2	á 1 y 1/2 horas.
» » » 2. ^a	de 2 y 3/4	á 3 »
» » » 3. ^a	de 2	á 5 y 1/2 »

El relevo de los soldados empleados en los trabajos sólo debe recomendarse cuando la duración de éstos exceda de una hora.

41.—Los terrones y tepes que puedan encontrarse podrán ser de utilidad para formar el talud interior del parapeto. Este debe ser repetidamente apisonado durante su construcción.

Los cestones, faginas, troncos, etc., podrán ser empleados para formar rápidamente las masas protectoras y para el revestimiento interior de los parapetos.

Deben evitarse las aristas vivas en todas las superficies que están expuestas á las vistas del enemigo. El parapeto debe cubrirse con hierbas ó ramas, de modo que no se destaque del terreno de los alrededores.

Las falsas construcciones ó máscaras pueden dificultar que el enemigo averigüe la verdadera posición de las obras.

42.—Si las trincheras están expuestas en alguna parte al tiro de enfilada, podrán librarse de él por medio de traveses. Con este objeto se dejarán, al construirlas, en puntos convenientes, interrupciones de tres ó cuatro metros

de anchura, y se hará que la trinchera rodee dichas interrupciones, sobre las cuales se formarán los traveses (véase núm. 58).

43.—El efecto de los proyectiles que caigan delante de las trincheras puede aminorarse removiendo el terreno en dicha zona. Sin embargo, en ningún caso debe, por efecto de esta disposición, acusarse la existencia de las trincheras.

44.—En limitadas partes y en apropiadas circunstancias del terreno, pueden por excepción ser admisibles las trincheras en varias líneas, juiciosamente escalonadas.

45.—Cuando se haya de trabajar bajo el fuego enemigo, los soldados, provistos de palas, formarán la trinchera abrigo únicamente para su protección, ampliándola luego hasta que tenga la anchura debida.

(Continuará.)

SECCIÓN DE VARIEDADES

LA CIENCIA AMENA (1)

LAS IMPRESIONES DE LOS HERIDOS

Mr. de Varigny publicó en la *Revue Scientifique* un estudio muy interesante acerca de las impresiones que sienten los heridos en los campos de batalla y de los gestos y ademanes que hacen en el momento en que cualquier proyectil les llega á alcanzar.

Dice el referido escritor, que las sensaciones percibidas por los heridos son menos desagradables de lo que parece y que los que lo son en campo de batalla sufren mucho menos que la mayor parte de las personas que son víctimas de los accidentes de la vida diaria, de la calle ó el taller.

Esto se explica porque, en el ardor de un combate, todas las energías intelectuales y físicas están tendidas de un modo que no cabe en el organismo la sensibilidad física. Por otra parte, sucede muchas veces que una herida insignificante provoca un dolor muy vivo, mientras que una herida mortal apenas es sentida por el desgraciado que la recibe.

Los ejemplos de esta sensibilidad excesiva y de esta insensibilidad casi inexplicable son frecuentes. Un soldado acaba de recibir una bala en la rodilla; continúa andando, y solo después de bastante rato nota que su pierna está bañada en sangre. Se extraña, pues no ha sentido sino un ligero pinchazo como de un cardo... y pare V. de contar. Sin embargo, el soldado muere de esta herida.

El caso contrario se presenta con frecuencia. Un soldado que recibe una bala perdida que apenas rompe la piel, siente la impresión del que tiene en el cuerpo todo un arsenal de proyectiles.

Por lo general, las heridas recibidas en el fuego de la acción sólo se sien-

(1) De el *Diario de Barcelona*.

ten muy débilmente, y si no son de índole para turbar profundamente las funciones vitales, si no perjudican los movimientos, la percepción de las mismas no se efectúa sino después de un tiempo bastante largo.

Los casos que á continuación vamos á mencionar tienden á demostrar este aserto. Según lo que refiere un autor americano, M. G. L. Kilmer, en la guerra de secesión, sucedió á un general de los ejércitos del Norte el alcanzar una brillante victoria al cabo de una acción empeñada en la cual él mismo expuso la vida mil veces y dió pruebas de un valor sin igual. Apenas terminó la acción hubo necesidad de acudir en su auxilio y levantarle de la silla; tan debilitado estaba á consecuencia de una herida de la que no se había dado cuenta el interesado y por la cual había perdido mucha sangre.

Una bala le había atravesado el empeine del pie y determinado una hemorragia abundante. A pesar de la sensibilidad extrema del pie, el general no había sentido nada.

Otro caso es el de un soldado. Este había sido sorprendido con un compañero suyo, después de una batalla, por un oficial del campo enemigo que los hizo prisioneros á los dos. Siguiéron al oficial después de haber entregado sus armas.

Uno de los soldados andaba algo despacio y el oficial le dijo que apresurara más el paso. Por toda contestación el soldado levantó el brazo y le enseñó una grave herida que en el mismo tenía, de modo que el oficial no insistió y permitió al cautivo andar como quisiera.

Se llegó á una barrera: los dos soldados la levantaron para que pasara el oficial y charlaban alegremente sin preocuparse en lo más mínimo de su suerte.

No bien llegaron al campamento, cuando el soldado herido pasó á la ambulancia: allí le curaron la herida del brazo é iba á retirarse, cuando murió repentinamente.

Entonces se descubrió que el desdichado tenía en medio del pecho una horrible herida, mortal de necesidad, cuya existencia el mismo había ignorado y no le había impedido andar y hacer esfuerzo físico.

Verdad es que había sido presa de una excitación extraordinaria al salir del fuego de la acción, y su captura no le había deprimido moralmente.

El caso del general A. S. Johnston es verdaderamente típico. Durante un combate le cortó una bala una de las arterias de la pierna. No se apercibió de ello y continuó dictando órdenes hasta el momento en que los que le rodeaban, viéndole pálido y descompuesto, le preguntaron si tenía alguna herida. «Sí», contestó cayendo en tierra. Notaba la herida solamente entonces, cuando, por falta de sangre, cesaba la hemorragia.

Otro ejemplo extraño es de un amigo de M. Kilmer, un capitán que fué herido en el momento que intentaba recuperar una batería que los enemigos habían tomado, y cayó al suelo. «¡A retaguardia con él!» ordenó el comandante. El herido que no había perdido el conocimiento oyó dar la orden; vió destacarse dos soldados para prestarle ayuda, pero ¡cosa rara! le pareció que estos no levantaban más que su cabeza y abandonaban el tronco; quiso hácerselo notar y protestar contra semejante olvido, pero no pudo hablar y dejó que la batería había hecho fuego separándole la cabeza del cuerpo.

El hecho le pareció extraordinario y empezó á filosofar acerca de su situación, acerca de ese extraño fenómeno de la continuación del pensamiento á pesar de la decapitación. La cabeza, sin duda, era el asiento del mal, puesto que él podía continuar razonando y discurriendo con ésta sin la presencia del cuerpo. Aquí había llegado de sus reflexiones cuando de repente sintió un dolor agudo en el cuello y en seguida tuvo conciencia de la presencia de su cuerpo.

Lo que había sucedido era que la bala que le hirió le había roto la clavícula interesando los músculos del cuello, y sin duda había determinado una parálisis con anestesia temporal; el capitán no sentía su propio cuerpo y de ahí aquella impresión de decapitación.

Es una idea generalmente admitida en el público que el hombre herido de muerte toma una actitud trágica, lleva dramáticamente la mano á la región del corazón, hace contorsiones, jadea y cae á lo largo.

Pues no hay nada de eso. Las más veces, el herido grave se desploma sin cuidarse de su persona y sin ademán dramático.

Cosa curiosa, á veces se ven cadáveres que han conservado en la muerte algunas de las apariencias de la vida.

Un caso célebre es el del capitán Nolan que mandaba la carga de una brigada en Balaclava. Galopaba al frente de su tropa, el brazo erguido, gesticulando y gritando, cuando un fragmento de bomba le perforó el pecho y el corazón.

El sable cayó de su mano, pero el brazo permaneció erguido, y los músculos de las piernas no se aflojaron, pues el cuerpo se quedó firme en silla. Pero el caballo no sintió ya la brida y dió media vuelta galopando hacia la brigada. Entonces, de aquel jinete fantástico, derecho en la silla, con el brazo levantado, se exhaló un grito, un grito inarticulado, un grito tan extraño y tan terrible que los que lo oyeron lo calificaron de sobrenatural. El caballo siguió su carrera, y mucho más tarde sólo perdió el cadáver los estribos y fué precipitado á tierra.

Así también, durante un combate de la guerra civil de los Estados Unidos, un sargento que acababa de escalar la muralla de una posición enemiga y hacía con ambos brazos grandes ademanes para llamar y animar á sus compañeros, fué decapitado limpiamente por una bala de cañón.

La cabeza desapareció, mas el tronco permaneció de pie durante algunos segundos moviendo los brazos como antes, pero con una energía menguante hasta que se desplomó.

Un cirujano que galopaba al alcance de los fuegos enemigos también fué decapitado por una bomba: el cuerpo no se movió, aunque el caballo siguió galopando, y aquel jinete sin cabeza, derecho en silla y en una posición perfectamente natural, acompañó á tres otros jinetes que huían hacia un fortín, y solo cuando paró el caballo cayó en tierra.

Estos hechos prueban que el organismo una vez que «se le haya dado cuerda» en cierto modo, puede durante algún rato continuar ejecutando los movimientos y ademanes comenzados, á pesar de la ausencia de los impulsos cerebrales que fueran el origen de estos movimientos.

ROGER DE FLOR

REVISTA DE LA PRENSA Y DE LOS PROGRESOS MILITARES

MARCHAS

(11).—*Longitud del paso en diversas circunstancias.*—El profesor Ev. Rziha, fundándose en datos experimentales recogidos por el Dr. Jordán, ha publicado en la *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereins*, una fórmula que permite deducir la longitud del paso en caminos de pendientes variables, partiendo como base de la longitud en terreno horizontal.

La fórmula, para el caso de camino en rampa (ascendiendo), es $x = s(1 - \sin \alpha)$ y siendo en pendiente (descendiendo) $x = s \left(1 + \sin \frac{\alpha}{2}\right)$ representando en ambas, x la longitud del paso en el camino inclinado, s , la longitud del mismo en terreno horizontal y α el ángulo de la inclinación.

Aplicando esta fórmula al caso de que s , longitud del paso en terreno horizontal sea de 77 centímetros, resultan los siguientes valores.

Inclinación.	Valores de x (ascendiendo).	Valores de x (descendiendo).
5°.	70'2 centímetros.	74'7 centímetros.
10°.	63'6 »	70'3 »
15°.	57'0 »	66'9 »
20°.	50'6 »	67'8 »
25°.	43'3 »	60'3 »
30°.	38'5 »	57'0 »

Los resultados obtenidos por medio de las fórmulas están casi exactamente de acuerdo con los deducidos por el Dr. Jordán del estudio mecánico del paso.

PLACAS METÁLICAS

(12).—*Comparación de placas de 270 milímetros en Pola.*—Las experiencias terminadas en noviembre de 1893 para la elección de las placas metálicas que han de emplearse en las construcciones navales de Austria son las terceras y más importantes realizadas con el mismo objeto en estos últimos años. Las primeras tuvieron lugar en el año 1890, con placas de 50 milímetros de espesor; las segundas en julio de 1891 con otras de 100 milímetros, no admitiéndose en el concurso las placas *compound*. Las últimas empezaron el 31 de octubre de 1893, siendo seis las placas ensayadas, todas de 270 milímetros de espesor, y una extensión superficial de 2400×1800 milímetros. La primera que se probó fué homogénea, de acero-níquel, procedente de Dilligen (Prusia rhiniana). La segunda, ensayada el 2 de noviembre, fué también de acero-níquel, de Vickers. El 3 de noviembre se experimentó otra de acero-níquel, tratada por el procedimiento Harvey, presentada por Krupp. La cuarta, presentada también por Vickers, era análogamente á la de Krupp, tratada por el procedimiento de Harvey, y se probó el 4 de noviembre. La quinta, ensayada el día 6, era homogénea, de acero-níquel, y procedía de la fábrica austriaca de Witkowitz (Moravia). La conclusión de los ex-

perimentos tuvo lugar el día 7, probándose una placa de acero-níquel, inglesa como la de Vickers, presentada por Cammell.

Sobre cada placa se hicieron cuatro disparos en las diagonales y uno en el centro. Para los primeros se empleó un cañón de 15 centímetros, haciendo fuego á la distancia de 61 metros, con granadas de acero, procedentes de las fábricas de Krupp y de Stresteben; la energía total del proyectil resultaba ser de 947'2 tonelámetros. Los disparos centrales se hicieron en un cañón de 24 centímetros, á 60 metros de distancia, con proyectiles de igual procedencia, dotados de una energía total de 2046'8 tonelámetros. En la imposibilidad de seguir paso á paso los experimentos (que relatan las *Mittheilungen* de febrero del año actual), indicaremos únicamente las conclusiones, de las que se desprende que la placa homogénea de Vickers fué atravesada por dos granadas de 15 centímetros; que la placa homogénea de Cammell lo fué por una; y que la placa de Krupp quedó rota por el tercer proyectil; y que, además, la primera y la última de las placas nombradas fueron atravesadas por el proyectil de 24 centímetros. La placa homogénea de Dillingen fué atravesada por un proyectil de 15 centímetros, debido quizá á su velocidad inicial de 631 metros, y además lo fué por el de 24 centímetros. Las que mejor resistieron fueron la de Vickers, tratada por el procedimiento Harvey, y particularmente la homogénea, de acero-níquel, de Witkowitz. El concepto que se había formado del procedimiento Harvey, para endurecer por una carburación superficial, las placas metálicas, perderá valor por el resultado de estos experimentos.

ARTILLERÍA

(13).—*Transformación de la artillería de campaña francesa.*—La revolución realizada modernamente en las pólvoras, con las que es posible obtener grandes velocidades iniciales con presiones relativamente pequeñas, y además, los perfeccionamientos introducidos en la fabricación de los aceros, ha determinado la modificación del material de artillería de campaña, idea aceptada en todas partes, y que si no se ha llevado más que parcialmente á la práctica, es por el enorme gasto que esto representa para una potencia militar. Francia, cuya riqueza es tan grande, parece que, obligada por el ejemplo de Alemania, va á lanzarse á esta operación, substituyendo sus cañones de 8 y 9 centímetros por otros de 75 milímetros, disparando proyectiles de 5 á 6 kilogramos, con una rapidez de tiro de 4 á 5 disparos por minuto. Estos cañones merecerán el nombre de cañones de tiro rápido; si bien de los dos elementos que caracterizan el tiro rápido, que son la carga verificada con cartucho completo, y la fijeza de la puntería, sólo el primero pueden poseer las piezas de campaña, pues para que no fuera preciso volver á apuntar las piezas después de cada disparo, sería necesario anular en absoluto el retroceso, lo cual aún no ha podido conseguirse por completo en la artillería montada sobre cureñas de ruedas. La cantidad que se cree necesaria en Francia para la transformación de la artillería asciende á unos trescientos ochenta millones de francos.