

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

**Puntos de suscripción.**

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

**15 de Marzo de 1882.**

**Precio y condiciones.**

Una peseta al mes, en Madrid y provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de memorias, legislación y documentos oficiales.

**SUMARIO.**

Apuntes sobre la organización del servicio de ferrocarriles para campaña (continuación).—Puente de flotantes formados con cilindros de hierro en Nowo-Georgiewsk (continuación, y la lámina 1.ª).—La higiene en la construcción de cuarteles (continuación).—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

**APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION**

**DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.**

**SEGUNDA PARTE.**

(Continuación).

Segun avanzaba el ejército por el interior de Francia, tomaba posesion de los ferrocarriles y por más que su explotación dejó no poco que desear, como dirémos luégo, merece sin embargo consignarse que habiendo partido el último tren francés de Haguenau á las tres de la mañana del día siguiente al de la batalla de Reichshoffen, salió á las diez el primer tren alemán. Cuando se presentaban más tarde obstáculos para utilizar los ferrocarriles por haber volado puentes ó túneles los franceses, ó se reparaban ó se hacía una desviación del trazado segun la ventaja que relativamente á la brevedad de las operaciones militares ofrecía una ú otra clase de obras, debiendo citar entre las primeras, como notable, la reparación del viaducto de Xertigny (en el que se ejecutó rápidamente con carácter provisional la pila central de 35<sup>m</sup>,50 de altura) y las desviaciones motivadas por la destrucción del túnel de Nanteuil y del puente de La Versine. A este último recurso, es decir, al de ejecutar desviaciones, se apeló cuando el obstáculo era una plaza enemiga cuya rendición no se quería esperar para proseguir las operaciones, y en esta clase de trabajos no debemos omitir el ferrocarril de 36 kilómetros de longitud para separarse de Metz (1) entre las estaciones de Remilly á Pont-á-Mousson y en el cual se construyó un kilómetro diario de línea por las secciones militares alemanas, pues el personal civil francés huía á la aproximación del ejército enemigo (2).

(1) La plaza de Bitché no tenía importancia alguna comparada con Metz, y sin embargo, produjo un gran retraso á los alemanes en el movimiento por los ferrocarriles, porque anuló la línea de Sarreguemines á Niederbronn; y así más que á la magnitud de las plazas debe atenderse á su situación y á que puedan destruirse las principales obras ántes de rendirse, así como á que sea posible su defensa hasta el último trance, para lo cual convendría que no tuvieran población civil. Se deduce también de lo dicho que el ramo de Guerra debe intervenir en el trazado de los ferrocarriles en el interior, lo mismo que en las fronteras, puesto que dicho trazado puede anular una fortificación y áun cuando esto no suceda, se necesita ejecutarlo de modo que no sea fácil su desviación.

(2) Los alemanes tuvieron en la guerra con Francia cinco secciones de campaña de ferrocarriles (*Feld-Eisenbahn-Abtheilungen*),

Cierto es que al ocupar éste las líneas francesas empezaron los choques y los accidentes de todo género; pero fué como consecuencia ineludible de la necesidad de emprender la explotación de una red de 3800 kilómetros, sin conocerla y sin el auxilio del personal de la misma, y de lo excepcional en todos sentidos de aquellas circunstancias agravadas por un invierno crudísimo y de mucha nieve, pudiendo asegurarse que sin la excelencia de la organización alemana, ni bien ni mal hubiesen podido explotarse las líneas francesas.

De los accidentes que hemos dicho ocurrieron al principio de la explotación de las líneas francesas por los alemanes, se culpaba á los franco-tiradores enemigos, pero es bien conocida la poca aptitud de éstos para las rápidas operaciones que exige la destrucción de los ferrocarriles, y por otra parte, había para ello no poca dificultad por haber destinado 100.000 hombres á la protección de las líneas el ejército alemán, el cual además tomó rehenes, que consistían en hacer viajar en las máquinas que arrastraban trenes militares á *personas conocidas y que gozaran de la consideración general* (palabras textuales de la orden dada al efecto). No se mejoraba la explotación por medio de órdenes crueles; pero, sin embargo, ya en esta vía, tenía que seguirse y así cuando los franceses destruyeron el puente de Fontenoy, se publicó el siguiente bando: «Se advierte á todos los ayuntamientos del departamento de la Meurthe que la aldea de Fontenoy ha sido incendiada de orden superior, por estar probado que conscientemente ha dado alojamiento á los franco-tiradores que han volado una parte del puente inmediato á dicha aldea. En lo sucesivo todo pueblo culpable de la misma falta sufrirá igual castigo.»

En fin, el documento que acusa con mayor claridad que la institución militar de ferrocarriles alemana no estaba completa todavía, es la siguiente orden dirigida al alcalde de Nancy: «Si mañana 24 de enero á medio día no se encuentran en la estación 500 obreros de los talleres de la ciudad, los jefes de éstos primero y un cierto número de obreros despues, serán fusilados inmediatamente (1).» Esta orden, á

dos de las cuales, en union de cuatro compañías de zapadores, de 400 trabajadores paisanos, de un escuadrón de caballería y con el auxilio de un parque conducido por 250 carruajes, ejecutaron la desviación de Metz bajo la dirección facultativa de un capitán de ingenieros.

(1) No todo ha de ser elogio para el ejército alemán, que cometi6 con el hecho de los rehenes (que fué muy repetido) un acto impropio de la cultura de una nación civilizada: para los españoles, tan calumniados á veces por los extranjeros, debe servirnos de satisfacción recordar que á pesar del mayor encono con que se hacen las guerras civiles, jamás se han permitido nuestros generales en la pasada campaña disposiciones análogas á los rehenes y han sabido vencer sin recurrir á tales inhumanidades: es preciso acordarse de los guerrilleros carlistas, de aquellos que se sustraían á la obediencia de los jefes de tropas regulares, para encontrar una

favor de la cual se consiguió muy pequeño resultado, obedecía al apuro en que se encontraban los alemanes con motivo de los muchos trabajos que tenían que ejecutar para la explotación de las líneas francesas; en lo sucesivo con los perfeccionamientos que ha recibido la institución en Alemania se evitarán tales dificultades, que debían ser muy grandes cuando se publicaban bandos tan desatentados.

Resumiendo las últimas consideraciones, podemos decir que los franceses se sirvieron muy mal de sus ferrocarriles para las necesidades de la guerra, y puede colegirse de este resultado lo que hubiera ocurrido si hubieran tenido que explotar los del país enemigo; que en cambio los alemanes explotaron, bajo el punto de vista militar, admirablemente sus líneas, y mal las líneas francesas en varias ocasiones (1). Atendiendo á esto último, no quedó satisfecho el general Moltke de la organización militar de los ferrocarriles, y después de la paz, y hasta el día en que escribimos estos apuntes, no ha cesado de ocuparse de ellos y de las tropas del instituto hasta ponerlas en el brillante estado de que hablaremos más adelante.

Terminada esta digresión, diremos que además de las comisiones de línea los alemanes tenían las comisiones de explotación (*Betriebs commissionen*), que mantenían con el personal militar relaciones estrechas, y que no deben confundirse con las anteriores, pues estaban formadas con personal civil, y eran verdaderas administraciones encargadas del secuestro de las líneas francesas: en la actualidad las tropas de ferrocarriles están adquiriendo en Alemania tal instrucción y tales recursos de organización, que podrán sustituir con ventaja para las operaciones á las comisiones de explotación.

Hemos dicho que el servicio militar de los ferrocarriles todavía no satisfizo del todo al estado mayor alemán, lo que se comprende, y si dichas faltas no dieron un resultado visible, ni produjeron daño grande, fué debido á la falta de organización del enemigo; por lo demás, ya indicamos lo que hubiera podido suceder á los alemanes, si cuando tuvieron desorganizado por unos días su servicio se hubieran encontrado volados los túneles de los Vosges, y si los franceses no hubieran ido dejando perder desde los primeros

conducta parecida á la que siguieron en ciertas ocasiones los generales alemanes, los cuales debían comprender que si el espíritu público en Francia estaba abatido no había necesidad de recurrir á crueldades, y si no lo estaba y era tal como el de la Península en las guerras de este siglo, no se hubiera impedido que se despedían los trenes y se hubieran en cambio producido sangrientas represalias. Los rehenes de la guerra franco-alemana han sido muy censurados en toda Europa, y un distinguido escritor belga dice con razón, que de ellos á colocar personas indefensas á la cabeza de las columnas de asalto, con objeto de impedir al sitiado el hacer fuego, no hay más que un paso.

Al verificarse el incendio de Fontenoy se publicaba también el siguiente edicto: «S. M. el rey de Prusia, emperador de Alemania, en atención á la destrucción del puente de Fontenoy, ordena:—La circunscripción del gobierno general de la Lorena pagará como castigo una contribución extraordinaria de diez millones de francos etc.» Esto parece ya otra cosa, pero debe advertirse que en el mismo edicto consta la orden del incendio de Fontenoy, exceptuándose en ella algunos edificios que se conservarán para el servicio de las tropas.»

(1) Decimos en varias ocasiones aludiendo á los siniestros de la primera época y á algunos enormes retrasos que tuvieron lugar; pues por lo demás, las obras ejecutadas por las secciones militares y lo bien que se cuidaron los alemanes de todos los detalles estableciendo en las estaciones francesas hornos, almacenes, carnicerías y hasta montando el servicio de viajeros, son hechos que demuestran que lo esencial en la organización estaba estudiado.

días su material de transporte, que utilizó el enemigo: basta para formar idea de lo que hubiera podido cambiar el éxito de la guerra el saber que el material que se dejó perder subía á 4000 wagones (habiendo empresa que se quedó con solos 600, mientras los 1400 restantes servían en las líneas alemanas), y que aun así todavía tuvo el ejército alemán que hacer venir otros 6000 wagones de otras líneas. No es, pues, increíble que si los franceses no hubieran dejado perder su material, los alemanes no habrían podido servir medianamente líneas tan largas como las que resultaban después que penetraron en el interior de Francia. Pero esta nación se encontraba en un lamentable estado de atraso, respecto á su rival, en el modo de servirse de los ferrocarriles como en todo lo demás del arte de la guerra (1), y lo extraño fué que no tuviese siquiera conciencia de su inferioridad, al provocar unas hostilidades que no podían tener otro término que el que desgraciadamente para dicha nación tuvieron.

Después de haber comprobado con datos de la experiencia las consecuencias de no tener organizado el servicio de los ferrocarriles para la guerra, es ocasión de indicar los medios de que se han valido diferentes gobiernos para el objeto, y que constituirán el asunto de los artículos siguientes.

#### La institución militar de ferrocarriles en diferentes naciones.

Antes de proponer los trabajos que en nuestro sentir deben hacerse en España, para el objeto á que se refieren estos apuntes, nos parece necesario examinar lo que se practica en el extranjero, ya que no para imitar, al menos para no caer en las mismas faltas que las demás naciones, y que serían en nosotros imperdonables, puesto que hemos tenido los medios de conocerlas.

De todos los ejércitos elegimos para describir los procedimientos del servicio, el francés, el alemán y el ruso, porque como luego veremos son tres tipos muy distintos, y entre ellos están los de todas las demás naciones, excepción hecha de Inglaterra que evidentemente está en condiciones completamente diferentes de todas las del continente, y los Estados-Unidos de América, en donde según los procedimientos un poco radicales de aquella raza el presidente de la república dió un decreto al comenzarse la guerra de secesión, incautándose el Estado en absoluto de las líneas de ferrocarriles que pudieran serle necesarias (2).

En Francia, por las leyes de concesión, el Estado no ocupó siguiendo el ejemplo de todas las naciones, excepto Rusia, más que de la cuestión de tarifas para los transportes militares, y así aunque prohibía los contratos particulares de las compañías con uno ó más expedidores para la reduc-

(1) Hablando del estado de atraso de la Francia, debe recordarse que en el año 1869 había en Alemania cuatro fábricas de dinamita, mientras en la primera de dichas naciones, según creó un escritor francés bastante conocido, no había quizá un solo kilogramo de dicha sustancia: al proponerse al ministerio de la Guerra francés el empleo de la dinamita contestó que no convenía á un ejército tener dos clases de pólvora, y si no hubieran rendido un ridículo culto á la unidad les hubiera sido bien fácil destruir en Metz la artillería gruesa, que después de caer en poder de los alemanes utilizaron éstos para el sitio de Belfort.

(2) Puede parecer extraño que en aquel país en que los ferrocarriles no han tenido subvención del Estado y son en absoluto una propiedad particular, la cual tan respetada es allí, empleara el gobierno medios tan expeditos para servirse de ella, pero esto demuestra que en la guerra en todas partes, fuera de las leyes naturales de la humanidad y de la moral, los demás derechos tienen que subordinarse á una sola idea, la de obtener buen éxito en la campaña.

cion de las tarifas, exceptuaba de dicha regla á los contratos con el gobierno para los servicios públicos. Este artículo del pliego de condiciones de las concesiones, á consecuencia de ofrecer mucha vaguedad los precios de transporte para los militares (que originó discusiones que se llevaron al consejo de Estado), se aprovechó más tarde por el ministerio de la Guerra para hacer, con las empresas reunidas en sindicato, un contrato general para todos los transportes: según éste, al gobierno le bastaba dar las órdenes, sin tener que preocuparse de las dificultades de la ejecucion.

Las disposiciones de los reglamentos del ministerio de Obras públicas respecto á composicion de trenes, tuvieron modificacion en la época de la guerra de Crimea, aumentándose el número de vehículos que podía tener cada tren, y en cuanto á las prescripciones relativas al transporte de sustancias inflamables tuvieron que sufrir variacion tambien al llegar al estado de guerra.

El ministerio de la Guerra empezó á dar señales de que no era sólo la cuestion de tarifas la que debía preocuparle en el año 1851 y más tarde, en 1855, como indicamos en el párrafo anterior, formando dos reglamentos de transportes, en el primero de los cuales se daban reglas para el embarque y desembarque de las tropas y material, se marcaban las obligaciones de las empresas respecto á Guerra y Marina y se arreglaban las tarifas descomponiendo los precios de peage y de transporte; y en el segundo ya no se mencionaban estos últimos puntos, contentándose con marcar los detalles del embarque y desembarque de las diferentes armas, que se aclaraban con profusion de dibujos.

(Se continuará.)

## PUENTE

### DE FLOTANTES FORMADOS CON CILINDROS DE HIERRO ENSAYADO EN NOWO-GEORGIEWSK.

(Continuacion.)

La corredera inferior lleva un perno de 35 milímetros que atraviesa y sostiene el árbol de la rosca vertical que se mueve dentro de las cuatro placas que constituyen aquéllas; la longitud del tornillo es de 810 milímetros y su diámetro de 40.

El perno *y* sostiene las dos bridas *k*, cuyos extremos inferiores sujetan con el *x* la armadura *l*, donde descansa la cabeza de la cumbrera; dicha armadura consta de cuatro placas de hierro del mismo grueso sujetas con otros tantos pernos é igual número de teleras. La tuerca *k* descansa y juega sobre el dado *g*; su parte inferior, así como la cara superior de éste, se hallan redondeadas en forma de zona esférica, para facilitar el movimiento.

Antes de explicar el juego de este mecanismo, hablaremos de las cumbreras ó vigas armadas.

3. Cada cumbrera (lámina 2, figura 16) se compone de dos piezas de hierro *a*, de perfil *U*, que abrazan una vigueta de madera de 6<sup>m</sup>,46 de largo, á la que se sujetan con pernos. En los extremos de los hierros de *U* queda un rebajo de 8 centímetros, para que se aloje la brida *k*, cuando las cumbreras descansan sobre las placas *l* (lámina 1, figuras 14 y 15).

La cumbrera lleva cinco pares de manguetas *b*, dos pares de tensores *c*, 12 riostras *d*, cuatro pares de tirantes *e* y 10 pares de placas de ensamblaje *f* (lámina 2, figura 16). Las piezas *b* y *c* son de varilla de hierro y las demás de platin. La reunion de ambas armaduras se obtiene por medio

de los travesaños *g* que ligan los extremos de cada par de manguetas *b*, y se atornillan fuertemente contra la parte inferior de las placas de ensamblaje *f*. El peso de la cumbrera completa, incluso el alma de madera, asciende á 1222 kilogramos.

Los tripodes se sitúan á 4<sup>m</sup>,26 de intervalo; las viguetas de pavimento que descansan en las cumbreras tienen 3<sup>m</sup>,32 de longitud y 210 por 270 milímetros de escuadría.

La maniobra del aparato de suspension es muy sencilla en teoría. Supongamos que las correderas tengan la posicion de la figura 12 (lámina 1). La cumbrera descansa sobre las armaduras *l* y se quiere subir para elevar el tablero del puente: se afloja la tuerca, que subirá á lo largo del tornillo cuanto se pueda; se quitan los pernos de la corredera superior *f*, se sube ésta hasta que el dado toque en la tuerca; se ponen de nuevo los pernos y se ajusta dicha tuerca sobre el dado *g*; quitense entónces los pernos *z*, de la corredera inferior *f*, y apretando de nuevo la tuerca subirá el tornillo, arrastrando las bridas *k*, la armadura *l* y la cumbrera, continuando el movimiento hasta que se junten ambas correderas, ó se alcance la posicion deseada, en cuyo caso vuelve á fijarse la inferior á las cadenas, con los pernos *s*.

Si fuera necesario bajar la cumbrera como en la figura 12, no hay más que retirar los pernos *z*, y aflojar la tuerca superior (movimiento favorecido por el peso del tablero), bajará el árbol de la rosca y por lo tanto aquélla.

En el movimiento elevatorio hay que vencer la inercia del tablero; lo mismo ocurre al ajustar la tuerca sobre el dado, siendo necesario valerse de una llave especial que no sea necesario estar quitando y poniendo á cada momento, lo cual seria muy penoso y acaso imposible por falta de espacio.

Dirémos algo acerca de los límites de profundidad en que pueden emplearse los tripodes de cada tamaño.

En los grandes, situados en posicion normal, el perno de cabeza *y* sostiene las cadenas, dista 8<sup>m</sup>,20 del plano de la base; en los pequeños se reduce la altura á 6<sup>m</sup>,08 únicamente. La cumbrera no puede acercarse á dicho perno *A* ménos de un metro (figura 13) sin chocar contra las patas, y conservando espacio bastante para la maniobra.

La posicion más baja del tablero del puente es de 1<sup>m</sup>,20 sobre el nivel del agua, posicion determinada por el tamaño y naturaleza de los flotantes.

Si colocamos un tripode grande á la misma altura que el nivel del rio, la posicion del tablero podrá variar entre 8<sup>m</sup>,20 — 1<sup>m</sup> = 7<sup>m</sup>,20 y 1<sup>m</sup>,20, siendo por lo tanto el intervalo de 6 metros, pero metidos los piés en el agua hasta un metro, aquél quedará reducido á 5. Estando el caballete en seco, el espacio no está limitado más que por lo que permita el juego de las cadenas del aparato de suspension, que tambien es de 6 metros, puesto que el extremo inferior de la cadena dista 6<sup>m</sup>,98 (sean 7 metros) del perno *A*.

La máxima profundidad de agua en que pueden emplearse los caballetes, depende, como es natural, de las posiciones extremas que tome el tablero del puente, posiciones determinadas por el régimen del rio. En *Nowo-Georgiewsk*, el intervalo entre las altas y bajas aguas era de 4<sup>m</sup>,80; los tripodes grandes podían por lo tanto emplearse hasta profundidades de 8<sup>m</sup>,20 — (1 metro + 4<sup>m</sup>,80 + 1<sup>m</sup>,20) = 1<sup>m</sup>,20. Con los pequeños no era posible pasar de una diferencia del nivel entre las posiciones extremas del tablero mayor que 3<sup>m</sup>,88 = 6<sup>m</sup>,08 — (1 metro + 1<sup>m</sup>,20), si la base estaba situada al nivel del agua, y por lo tanto no podían emplearse más que en las orillas ó sobre los islotes.

El peso de un tramo de caballetes con tripodes grandes es de 3471 kilogramos y sólo de 2930 con los pequeños.

## CONSTRUCCION DEL PUENTE.

## A.—Trabajos preparatorios.

Había dos parajes á propósito donde echar el puente (lámina 2, figura 24), el primero cerca de un tinglado-almacén, el segundo un poco más agua-arriba, eligiéndose este último, porque en el otro se hallaba aparcado todo el material y no había en las cercanías suficiente espacio para las maniobras. En la orilla donde está *Ostrolenka* no existen bancos, y excepto en un paraje próximo á la margen izquierda, el río tiene una profundidad de 1<sup>m</sup>,50 por lo ménos, su talweg dista 57 metros de la misma orilla, siendo su anchura de 234. La figura 17 representa el perfil trasversal por el eje del puente.

A lo largo de la orilla derecha corre una calzada elevada 6<sup>m</sup>,08 sobre el nivel medio de las aguas. El revestimiento de piedra seca del lado del río tiene 4<sup>m</sup>,87 de altura. Para unir la calzada con el tablero del puente, que se alzaba sobre el río 1<sup>m</sup>,20, se estableció una rampa fija de madera por cima de la margen (figura 18), colocándose á 4<sup>m</sup>,26 de su pié el primer par de trípodes: en esta orilla derecha había hasta 11 tramos sobre caballetes, y la inclinación de la rampa era de 1 × 15.

En la orilla izquierda hay también otra calzada de la misma elevación, pero la margen en una extensión de 76 metros baja en talud suave hasta la orilla, que es bastante escarpada.

Gracias á esta circunstancia habría podido arreglarse la margen para servir de rampa, y caso de una crecida, añadir flotantes de respeto, restableciendo la unión entre el tablero y la orilla izquierda; pero la intrincada maleza que la cubre hubiera hecho molestos y pesados los trabajos; además la introducción de apoyos flotantes en esta parte no era posible, á no tomar las aguas una altura determinada, y al descender éstas era forzoso poderlos retirar rápidamente para que no quedaran en seco. Para evitar ambos inconvenientes se optó por construir en la orilla izquierda otra sección en rampa de 1 × 14, apoyada sobre 12 caballetes.

Además de los 23 apoyos fijos mencionados, se establecieron 33 pontones, cuatro de los cuales formaban una compuerta móvil para no interrumpir la navegación.

Antes de emprender la construcción del puente se reconocieron cuidadosamente todas sus partes. Ya al recibirse el material se habían notado grandes desperfectos en los cilindros, nervios, etc.; muchas de las piezas, entre las que se contaban hasta 152 cilindros, no era posible ajustarlas, siendo necesario llevarlas á los talleres del ferrocarril para que se reparasen los desperfectos; tan sólo un centenar de cilindros llegaron sin defectos visibles.

Las enormes distancias que separan las fábricas nacionales y extranjeras encargadas de la ejecución del material del pueblo de *Ungeny*, donde éste se recibió, y su envío posterior hasta *Nowo-Georgiewsk*, explican suficientemente tales averías.

Para descubrir los defectos de unión y grietas inapreciables á la simple vista, se creyó necesario probar todos los cilindros con la prensa hidráulica para estar seguros de su resistencia y de su impermeabilidad. Ya se habían sometido á la experiencia en 14 de mayo, cuatro cilindros de la fábrica belga de *Coqueril*, que no manifestaron defecto alguno.

Separados los cilindros reconocidamente defectuosos, se ordenó y clasificó todo el material, se hicieron las reparaciones de escasa importancia y se aparcó junto á la orilla. En cuanto los cilindros estaban corrientes, se subían á las

plataformas de madera, que ya describirémos, se armaban los flotantes y se botaban al agua.

Las pruebas se hicieron con bombas de agua á la presión de una atmósfera. El resultado fué conocer que casi todos los cilindros hacían más ó ménos agua, reventando algunos que ya no sirvieron. La mayoría de los defectos estaban en el cosido de las planchas y en los remaches de los nervios y escuadras. Las más veces pudieron remediarse machacando en frío, otras calafateando con estopa empapada en minio, y enlodando despues con masilla de lo mismo: también hubo que reponer algunos roblones rotos.

En uno de los cilindros más defectuosos, los nervios longitudinales se hallaban mal sujetos, los pernos se quitaban fácilmente, habiendo desaparecido por completo las roldanas de cuero ó caoutchouc. Se llenaron los taladros con torcidas de estopa y minio, y se enlodó el todo cuidadosamente con masilla. El cierre de los pasos de hombre dejaba mucho que desear respecto á su hermeticidad; en muchos cilindros las estopas ó el caoutchouc habían desaparecido ó se encontraban rotas y quemadas y los tornillos aparecían forzados.

Las pruebas y el arreglo del material consumieron 60 días, empleándose 40 obreros y peones; algunos cilindros exigieron 5 días y 2400 jornales.

En cuanto estaban compuestos los cilindros, se armaban los pontones sobre las plataformas preparadas al efecto (figuras 19, 20 y 21, lámina 2).

El material quedó dispuesto el día 1.º de junio, pero se retrasó la operación por causa de una gran crecida.

Las plataformas se componían de un armazón *a, b, c, d*, colocado sobre un macizo de tierra de 1<sup>m</sup>,30 de altura; del lado de tierra se pusieron las viguetas *k*, sobre las cuales se hacían rodar los cilindros, y por el lado del río las rampas *r*, para botar al agua los pontones.

El día 8 de junio sólo tenía la crecida un metro de altura, procediéndose, por lo tanto, á la instalación de las plataformas, cuyo armazón se compone de 6 zapatas *a* de 150 por 150 milímetros, sobre las cuales encajan 12 marcos *b*, compuestos de una solera ensamblada á las zapatas *a* (figura 21), 6 montantes, una cumbrera y dos tornapuntas *s*. Además, para evitar el desplome, los cuadros van unidos de dos en dos con travesaños, y se hallan tornapuntados exteriormente. Las viguetas *cc* ensambladas sobre los marcos, sostienen 14 carriles puestos de través, que permiten mover fácilmente con palancas, tanto los cilindros sueltos como los pontones armados. El intervalo de los carriles es suficiente para que al mover los flotantes no choquen contra ellos las placas inferiores que reúnen los cilindros. En sentido longitudinal los marcos se hallan apuntalados entre sí y contra las soleras. Las viguetas atornilladas á las placas inferiores de los pontones, tienen suficiente juego entre los extremos de las viguetas *c*, sirviendo de apoyo sobre las 4 rampas *r*, cuando aquéllos abandonan la plataforma. Los planos inclinados *k*, van ensamblados con las viguetas *c*, apoyándose el extremo inferior sobre el marco *g f*. Las 4 rampas *r* se componen de 2 viguetas *k*, de 2<sup>m</sup>,50 de longitud y 210 por 210 milímetros de escuadría, cuyos extremos inferiores descienden hasta 0<sup>m</sup>,30 por bajo del nivel ordinario del río. Estas viguetas descansan en las cumbreras *m*, ensambladas á las cabezas de 24 pilotes *n*, y el tablero se compone de 6 palos rollizos *r*, bastante gruesos, habiendo todo el sistema correspondido perfectamente á su objeto.

Las rampas se espolvorearon con talco molido. En pocos minutos 40 hombres, por medio de palancas, empujaban los flotantes hasta el borde exterior de la plataforma, de donde

resbalando rápidamente por las rampas, llegaban al agua con toda felicidad.

La primer plataforma quedó terminada el 23 de junio, no estándolo la segunda hasta el 28: desde el día siguiente se dió principio á la operacion, botándose al agua todos los días un ponton, dos y hasta cuatro, lanzándose el último el 8 de agosto. Notáronse muchos defectos de tamaño y ajuste al armar los flotantes, lo cual hizo perder mucho tiempo para corregirlos.

Durante la noche del 19 al 20 de junio, sobrevino una gran crecida que retrasó los trabajos considerablemente. Por la mañana el agua había subido con rapidez hasta 2 metros, inundando del todo el tinglado del material y la zona de terreno inmediata; la mañana del 23 todavía creció el río 1<sup>m</sup>,30, manteniéndose á este nivel durante todo el día y no empezando á bajar las aguas hasta la caída de la tarde. Valiéndose de todo el personal disponible, que trabajó con gran celo é inteligencia, pudo evitarse la pérdida de la casi totalidad del material aparcado en la orilla. La corriente desvenajó las plataformas, que fué preciso recomponer y emplazar de nuevo con palancas. El agua, despues de haber descendido hasta + 1<sup>m</sup>,40 de su nivel ordinario, permaneció estacionada hasta el 13 de agosto, día en que se terminó la construcción del puente.

### B.—Construcción del puente.

Echóse el puente por pontones sucesivos, trayéndolos á la sirga desde agua-abajo, y construyéndose el tablero de la manera ordinaria.

Las anclas pesaban de 320 á 480 kilogramos, teniendo cada ponton una á proa y otra á popa, que se fondearon por medio de pequeñas balsas de madera, llevándose los cabos á los pontones en cuanto aquéllas habían mordido.

El primer tramo se colocó el 11 de junio, y dos meses despues, es decir el 11 de agosto, se puso el último. Deducidos 5 días de fiesta y otros 3 en que el estado del río no permitió maniobrar, se emplearon 54 días y 600 trabajadores diarios en echar el puente. En quitar y restablecer la compuerta se ocupaban diariamente 40 hombres, tardándose un cuarto de hora.

Pasemos á indicar cómo se colocaron los trípodes ó apoyos fijos.

La instalacion de los caballetes fué operacion difícil, larga y á veces peligrosa, por efecto de su mucho peso y gran tamaño, cosas que complicaban el trabajo extraordinariamente. Además, despues de haberlos enderezado se perdía muchísimo tiempo en tanteos hasta dejarlos en situacion conveniente y fija.

Con tres piquetes se marcaba previamente el lugar de cada caballete; el central clavado en el eje del puente, y los laterales á 3<sup>m</sup>,95 del primero, sobre cuya vertical debía colocarse la cabeza del trípode en su justa posicion. Los trípodes que calan dentro del río, llevaban zapatas en sus piés para que no se hundieran demasiado en el fondo.

Para aumentar la estabilidad se fijó en 0,33 la inclinacion de las patas en sentido del eje del puente, resultando las cabezas de los trípodes 0,15 más bajas que en el proyecto, lo cual modificó notablemente la profundidad en que cada clase de ellos podía emplearse. Al colocarlos no se cumplieron exactamente todas las condiciones teóricas, contentándose con situarlos de tal manera que fuera posible mover el aparato de suspension, alzar la cumbrera y construir un tablero de suficiente anchura para el servicio cómodo del puente.

(Se continuará.)

## LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Continuacion.)

### CAPITULO I.

#### Situacion de los cuarteles.

La eleccion de emplazamiento para un cuartel, es un asunto complejo que comprende tres puntos principales, más abajo apuntados. La obra del profesor C. Redam, *Gestalten über den Bau einer Kaserne* dice lo siguiente: «A la sociedad de higiene de Leipzig, se pidió informe acerca de si los edificios conocidos por Schloss Pleisseburg, podrían servir para acuartelar 3000 hombres, ó en caso negativo si podrían ser transformados en otros que cumpliesen con las prescripciones higiénicas.»

Para contestar á dicha pregunta, el vocal ponente de aquella sociedad investigó en primer lugar cuáles eran las condiciones higiénicas á que ha de satisfacer un cuartel relativamente á su emplazamiento; y dedujo que son de distinto orden y que se refieren:

Al suelo.

A la situacion.

A la exposicion.

Estos tres conceptos abraza la sencilla frase *emplazamiento*. Vamos á discurrir sobre dichos puntos, extremando y amplificando las ideas que el exámen de cada uno de ellos entraña.

#### I.—Suelo.

§ 1. *Porosidad de la tierra.*—Las condiciones físicas del suelo, bajo el punto de vista de los fenómenos de descomposicion que su seno entraña, ejercen marcadísima influencia. Tenemos por cierto que tales fenómenos, para hacerse patentes, necesitan la presencia de ciertos micro-organismos, y que juegan un papel importante respecto al bienestar y la conservacion de la salud: preciso es por lo tanto estudiar previamente las condiciones del medio en que se desarrollan, para reconocer la necesidad de neutralizarlos ó aniquilarlos en circunstancias dadas.

La tierra, el suelo que hollamos con nuestra planta, y que sustenta nuestras habitaciones, contiene numerosos poros que encierran gran cantidad de aire, sometido, como demostraremos muy pronto, á las leyes del movimiento y renovacion de los gases.

La facultad que este aire tiene en sus fluctuaciones de atravesar las capas superficiales, puede modificarse por diferentes causas y disminuir considerablemente, tratándose de terrenos de grano fino, á favor del agua llovediza que penetra hasta la profundidad de 50 centímetros, por ejemplo. En tiempo lluvioso, la porosidad de un terreno arenisco puede desaparecer del todo, mientras que sólo disminuye en él algunos centésimos si el suelo está formado de grava gruesa (1).

(1) Para formarse idea exacta de la porosidad del suelo, puede hacerse la siguiente prueba: llenar de tierra un vaso de capacidad conocida, y verter en él agua de otro igualmente graduado.

Haciendo la experiencia con la grava, encontraremos que los poros representan un 39 por 100 de su volúmen.

Lo que decimos de la tierra es aplicable igualmente á las piedras; para medir su porosidad, es preciso:

1.º Pesarla despues de haberla secado perfectamente.

2.º Expulsar el aire que contiene sumergiéndola en agua, que se calienta hasta que dejen de salir burbujas. El aumento de peso dará el volúmen de los poros.

Por ejemplo, la piedra pesa:

La porosidad del suelo y su permeabilidad por el aire, constituye un fenómeno importante y digno de atencion. No pudiendo escapar el aire mas que por el subsuelo de las habitaciones, puesto que la cimentacion protege las paredes, este fluido, cargado quizá de elementos nocivos, penetra con facilidad por las viviendas, convertidas, por decirlo así, en chimeneas de aspiracion.

Por esto sin duda se han desarrollado súbitamente enfermedades epidémicas despues de copiosas lluvias en aquellas localidades que cubren terrenos de grano fino.

La presuncion se confirma por casos muy notables. El gas del alumbrado que se escapa de las cañerías que circulan por debajo del pavimento de las calles, ha penetrado hasta el interior de las habitaciones. Tales hechos deben hacernos reflexionar, puesto que evidencian las relaciones que existen entre los gases subterráneos y el ambiente de los lugares habitados; y puesto que sin estar apercibidos podemos sufrir las consecuencias de agentes tan perniciosos como el gas del alumbrado, tambien podrémos experimentar los peligros debidos á la penetracion en las viviendas de huéspedes microscópicos, que no manifiestan su presencia y que pueden ó bien dañar por sí mismos, ó bien servir para desarrollar ó viciar otros elementos perjudiciales que vengán por distinto camino.

Tengamos en cuenta que el hombre respira 18 veces próximamente por minuto, que en cada aspiracion introduce en los pulmones 500 centímetros cúbicos de aire, ó sean 9 litros por minuto, que hacen 13000 litros (13 metros<sup>3</sup>) al dia, y que esto representa un peso de 1<sup>k</sup>,50. Ahora bien, segun Pettenkofer el aire de los pisos bajos contiene, en invierno especialmente, un 10 á un 15 por 100 de aire subterráneo; luego no es mucho asegurar que puedan respirarse al dia 1300 á 1800 litros de aquella procedencia.

Si el suelo y el aire que llena sus poros contienen sustancias nocivas, éstas se pondrán precisamente en relacion inmediata con nuestro cuerpo, cuando el terreno sea permeable.

Los cimientos de una casa edificada sobre un suelo permeable que puede contener un tercio de aire y más aún si está seco, se encuentran en tanta relacion con la atmósfera, como se hallan en contacto con el agua, cuando el edificio está construido sobre pilotes.

Nadie ignora que la humedad del suelo ejerce influencia sobre las construcciones: ¿por qué no ha de ocurrir lo propio respecto á una casa edificada sobre grava seca y bañada positivamente por el aire que rellena sus poros? ¿Por qué el aire del suelo ha de tener con la citada casa relaciones ménos íntimas que las que tiene el agua con un terreno semejante?

Podemos demostrar de una manera concluyente con qué facilidad atraviesa el aire las capas del terreno y puede moverse, valiéndonos del aparato representado en la figura 1.<sup>a</sup> (1). Este aparato se compone esencialmente de una es-

Seca. . . . . 101 gramos.  
Despues de sumergida. . . . . 107

6 centigramos<sup>3</sup> de poros.

3.<sup>o</sup> Hay que conocer despues el volúmen de la piedra; para esto se la cuelga de un hilo y se la sumerge en un vaso lleno de agua colocado en una balanza. Supongamos que el volúmen de la piedra es de 50 centímetros cúbicos.

50 : 6 :: 100 : 12.  
Poros = 12 por 100.

(1) En el próximo número se insertará esta figura.

pecie de probeta llena de grava, en la cual penetra un tubo, cuya extremidad casi llega hasta el fondo, comunicando la otra con un manómetro de alcohol. Otro tubo sirve para operar la insuflacion bajo un ángulo cualquiera.

Si se sopla suavemente en la superficie de la grava, el líquido del manómetro responde inmediatamente por medio de una oscilacion.

El soplo es como un remedo del viento. El movimiento impreso al aire que está en contacto con la superficie de la grava, ha debido comunicarse al que ocupa los poros de la tierra hasta el fondo del cilindro, de allí al aire que llena el tubo, y por último al manómetro, y la ligerísima presion ejercida exteriormente basta, á pesar de las pérdidas debidas al rozamiento, para determinar una oscilacion de la columna líquida.

En un terreno compuesto de partículas muy finas el efecto se marcaría ménos, y si los poros fueran todavía más ténues, sería preciso emplear un manómetro diferencial para hacer visible el movimiento del aire.

La siguiente prueba demuestra más á las claras cuán grande es la cantidad del aire subterráneo.

Colóquese sobre una capa de grava una casita de hoja de lata, terminada por una chimenea, en la cual se encenderá un mechero de gas, y se verá que la llama, léjos de extinguirse, brillará con esplendor, dependiendo esto de que el aire atmosférico atraviesa los poros del suelo y proporciona el oxígeno necesario para la combustion; pero si se vierte agua sobre la grava que sostiene la casita, se apaga la llama en cuanto el nivel del líquido alcanza á la parte inferior de los muros.

Puede tambien investigarse si los resultados son iguales para todos los terrenos, y qué cambios produce la diferencia de presiones (1).

Para la arena mediana y fina, el volúmen de los poros es mucho mayor, y la permeabilidad por el aire es de 138 y 11,684 veces menor que para la grava mediana. Esto se comprende, puesto que á través de conductos estrechos debe pasar menor cantidad de aire que por otros más anchos á igualdad de condiciones de presion y longitud, y tambien como los rozamientos son mucho mayores, ha de haber disminucion en la velocidad de la corriente.

(1) Se deben á Renck investigaciones numerosas sobre este asunto, y conforme hemos apuntado más arriba, se comprenderá la importancia de apreciar exactamente el fenómeno.

La permeabilidad del suelo por el aire, no puede depender más que de sus propiedades físicas. Renck se sirvió para sus experiencias de la grava de Munich, que clasifica en seis especies.

- 1 Grava gruesa, guijarros de un diámetro superior á 7 milímetros
- 2 Grava mediana, id. id. inferior á 7 id.
- 3 Grava fina id. id. id. á 4 id.
- 4 Arena gruesa. . . . . á 2 id.
- 5 Arena mediana. . . . . á 1 id.
- 6 Arena fina. . . . . 1/3 á 1/4 de id.

Las cinco clases últimas sirvieron para las pruebas cuya duracion era de un minuto, y tratándose de un suelo poco permeable de 5 á 10 minutos.

La permeabilidad del suelo para el mismo volúmen total de los poros, pero diferenciándose el tamaño de los granos, resultó segun Renck:

	Grava mediana.	Grava fina.	Arena gruesa.	Arena mediana.	Arena fina.
Volúmen de los poros.	37,9 0/0	37,9 0/0	37,9 0/0	55,5 0/0	55,5 0/0
Presion. . . . .	20 <sup>mm</sup>				
Litros de aire por minuto. . . . .	15,54	6,91	1,28	0,112	0,00138

La grava fina, la mediana y la arena gruesa, tienen poros cuyo volúmen total es casi idéntico; y sin embargo, bajo la misma presión, el volúmen de aire á que dejan paso difiere mucho, y es 15,54, 6,91 y 1,28.

En las arenas mediana y fina, el volúmen de los poros es mayor, siendo la cantidad de aire tamizada infinitamente más pequeña: 0,112 y 0,00133.

Puede también compararse la permeabilidad de un suelo compacto con otro fofo.

Las experiencias de Renck dan los resultados siguientes:

Materias.	Volúmen de los poros.	Presión.	Litros de aire por minuto.	
Grava mediana.	Compacta.. . . .	35,8	20	15,62
	Fófa.. . . .	41,7	20	25,21
Grava fina. . . .	Compacta.. . . .	36,9	50	17,56
	Fófa.. . . .	42,0	50	24,97
Arena gruesa. . . .	Compacta.. . . .	38,0	50	2,95
	Fófa.. . . .	43,5	50	5,72
Arena mediana.	Compacta.. . . .	42,6	50	0,27
	Fófa.. . . .	49,7	50	1,10

§. 2. *Influencia del agua.*—Todo cuanto hemos dicho se refiere á la permeabilidad de un terreno, cuyos poros contengan aire únicamente.

Aun cuando nada se cambie respecto á las masas sólidas, puede suceder que el aire que ocupa los huecos sea reemplazado por agua en estado líquido ó convertida en hielo, lo cual modificará notablemente la permeabilidad del suelo.

Si los poros están llenos de agua por completo, el suelo resultará impermeable para el aire, al ménos con las débiles presiones que se observan en la naturaleza.

Lo mismo puede decirse si aquélla se encuentra en estado de congelacion, puesto que al dilatarse habrá llenado por completo los poros, si es que había quedado algun espacio libre.

No pasa lo mismo cuando la tierra está encharcada solamente, y en particular si sólo contiene la cantidad de agua que puede retener, es decir, si ésta puede evacuarse por la parte inferior.

Bajo el punto de vista higiénico, es interesante conocer cómo penetra el agua en la tierra.

Puede provenir de:

*Lluvia* que penetra hasta encontrar una capa impermeable; entónces el grado de saturacion es mucho menor que cuando procede de:

*Corrientes subterráneas*, que singularmente cuando crecen con lentitud, empujan todo el aire que contiene el suelo. Cuando bajan, una porcion mayor ó menor del líquido, segun la constitucion del terreno, queda empapando el suelo, y siempre en mayor cantidad que la procedente de la lluvia.

La diferencia puede llegar hasta el doble (1).

El resultado de estas pruebas fué el que debía esperarse,

(1) Apuntáremos algo de las experiencias practicadas con este objeto.

*Experiencias de Renck.*

A.—Renck se sirvió de tubos abiertos por arriba y cerrados inferiormente por un enrejado que impedía la caída de las tierras.

Para humedecer por arriba, simulaba una lluvia, vertiendo el agua gota á gota hasta que comenzáse á salir por abajo, es decir, hasta que la tierra estuviera saturada.

B.—Para simular la ascension del agua subterránea, el cilindro se ponía en un vaso elevado, de manera que el nivel del agua exterior subiera algo más que la superficie de la tierra del tubo, sin que ésta pudiera humedecerse por la parte superior. Ambos cilindros se dejaban en posicion vertical durante 12 horas despues de

y probó que la lluvia que cae sobre la tierra sólo disminuye su permeabilidad en algunas centésimas, si sus poros son anchos, en tanto que la hace desaparecer si el grano es fino.

Despues de haber anunciado la gran influencia que puede ejercer la lluvia, veamos la importancia de las heladas.

§. 3. *Influencia de las heladas.*—En ciertas circunstancias las heladas ejercen notable influencia.

Las tierras de poros grandes no pierden por la helada más que una fraccion insignificante de su permeabilidad, pero sucede lo contrario cuando aquéllos son pequeños, y hasta puede quedar suprimida por completo.

El hecho tiene algo de anormal, puesto que sabemos que el agua al congelarse sólo aumenta un décimo de su primitivo volúmen, lo cual reduce en una cantidad insignificante el vacío de los poros.

Renck explica esto suponiendo que en un suelo humedecido, pero sin congelar, la presión que obliga al aire á que atraviese las tierras, basta para desalojar el agua de algunas cavidades cuya salida obtura, obligándola á penetrar en otras, lo cual no es posible cuando se ha convertido en hielo.

Además, se comprende que en un terreno cuyos poros son relativamente grandes, se formarán agujas de hielo, que cerrarán del todo las cavidades, oponiendo al paso del aire mucho mayor obstáculo que si aquél cubriese sencillamente las paredes en forma de ténue capa.

De manera que la permeabilidad del suelo disminuye por efecto de la congelacion, no tan sólo por la dilatacion del agua al cambiar de estado, sino principalmente por haber perdido su movilidad ó fluidez.

Citémos algunos hechos en corroboracion de lo que hemos sentado como cierto, respecto á la permeabilidad del suelo.

Frecuentemente se rompen las cañerías del alumbrado que corren bajo una calle; el gas escapa, se esparce subterráneamente por las inmediaciones, y como ya hemos indicado penetra hasta en las casas próximas, aun cuando no tengan comunicacion alguna con la red ni hagan uso de semejante fluido. Se ha dado el caso de morir asfixiadas durante la noche dos, tres y hasta cinco personas alojadas en un piso bajo, siendo así que la fuga distaba por lo ménos, 10 metros de la habitacion (1).

la saturacion completa, hasta que el relleno de tierra no goteára, y hé aquí el resultado de las experiencias.

*Influencia de la humedad y del frio, respecto á la permeabilidad del suelo.*

Materias.	Humedecimiento.	Litros de aire por minuto.	Despues de la congelacion.	Disminucion de la permeabilidad despues de la congelacion.
Grava mediana.	Ninguno. . . . .	15,54	15,54	»
	Por arriba.. . . .	14,63	13,87	5,20 p. 100
	Por abajo.. . . .	13,70	12,20	10,9 »
Grava fina. . . . .	Ninguno. . . . .	14,04	14,04	»
	Por arriba.. . . .	13,16	12,54	5,4 »
	Por abajo.. . . .	12,55	10,18	19,0 »
Arena gruesa. . . . .	Ninguno. . . . .	2,33	2,33	»
	Por arriba.. . . .	1,91	1,64	14,1 »
	Por abajo.. . . .	1,71	1,27	25,7 »
Arena mediana.	Ninguno. . . . .	0,57	0,57	»
	Por arriba.. . . .	0,11	0,07	36,4 »
	Por abajo.. . . .	»	»	impermeable
Arena mediana.	Ninguno. . . . .	0,84	0,84	»
	Por arriba.. . . .	0,23	»	100 »
	Por abajo.. . . .	»	»	»
Arena fina. . . . .	Ninguno. . . . .	0,01	0,01	»
	Por arriba.. . . .	»	»	»
	Por abajo.. . . .	»	»	»

(1) Von Pottenkofer y doctor Layet.—*Revue d'hygiène* (febrero de 1880).

Para que esto sucediera, tuvo el gas que atravesar la calle, los cimientos de la casa, la bóveda del sótano, y por último, pasar á través del piso de la habitacion cuyos moradores sufrieron las consecuencias; pero accidentes semejantes sólo ocurren durante el invierno.

Sin embargo, no se crea que el gas no pudiese escaparse por el empedrado á causa de la helada; tal explicacion no satisface, puesto que ya hemos visto que la porosidad disminuye apenas cuando el terreno no está compuesto de arena fina.

Lo que ocurre es que calentado el aire interior de las habitaciones, éstas se convierten en chimeneas que producen lo que impropriadamente se llama *tiro*, y resulta una verdadera aspiracion.

(Se continuará.)

## BIBLIOGRAFIA.

**Resúmen histórico-militar de la guerra de la independencia española de 1808 á 1814, por Julian Sanz Martínez, sargento primero de infantería.—1 vol.—8.º—Madrid.—1881.**

El autor de esta obra, hoy alférez del ejército, se propuso al publicarla, vulgarizar entre los individuos del ejército que no tienen posibilidad de estudiar obras voluminosas, la historia de nuestra guerra contra Napoleon I, que es una de las páginas más gloriosas de la de la patria, y á la que se debió en primer lugar la caída de aquel grande hombre, por más que haya querido negarse tal verdad por escritores apasionados ó irreflexivos. «El trabajo que llevamos á cabo, dice el autor, no viene á llenar un vacío en las bibliotecas de los hombres doctos, sino un sitio en la maleta del oficial ó en el morral de la clase de tropa.»

No puede negarse al leer el libro, que D. Julian Sanz ha conseguido felizmente el objeto que se proponía; pues su estilo es claro y correcto y la narracion ordenada é imparcial, haciéndose en ella resaltar, á pesar de su indispensable concision, los sucesos y episodios principales de la gloriosa epopeya que tanto enaltece á nuestra patria.

Por estas condiciones de la obra y por haber sido escrita por un jóven que ocupaba en el ejército un grado poco elevado, merece indudablemente el aprecio y la proteccion de todos los militares.

Permitásenos sin embargo lamentar que en un libro dedicado al ejército, se haya padecido una omision, no extraña por otra parte puesto que nos referimos á un suceso no muy conocido, pero que nosotros no hemos de perder ocasion de publicar y de proclamar muy en alta voz. Hablamos del primer levantamiento de tropas contra Napoleon en 1808, y repetiremos lo que ya digimos en 1868 al dar cuenta del primer tomo de la excelente obra del general Gomez de Arceche (1), que fueron las tropas de ingenieros que se encontraban en Alcalá de Henares, á ménos de cinco leguas del grueso del ejército francés, las primeras que se levantaron contra Napoleon, el 23 de mayo de 1808, cuando aún no se sabía que ninguna provincia hubiera proclamado la independencia: dichas tropas, formando un batallon de 600 á 700 hombres con sus oficiales y bandera, se entraron en la Serranía de Cuenca, llevando consigo la caja del regimiento de ingenieros, que contenía más de millon y medio de reales, que ingresaron en la tesorería de Valencia, á cuyo punto se dirigieron los zapadores en cuanto supieron el levantamiento de aquel distrito: fueron recibidos en Valencia con el entusiasmo y aplauso que merecía su patriótico proceder, realizado más por haber rechazado las proposiciones que envió Murat á hacerles para que volviesen á Alcalá, y despreciado sus amenazas.

Un escudo de distincion se creó en 1816 para que lo ostentásen, recordando su hazaña, aquellos valientes. Ya han muerto todos, pero los ingenieros militares no olvidaremos nunca su notable conducta y el deber en que estamos de imitarlos, sacrificándolo todo por la patria, pero sin confundir nunca los intereses sagrados de ésta con los de los partidos que dividen á sus hijos.

**Grabados y lemas de armas blancas, por el Excmo. Sr. D. Pedro de La Llave, mariscal de campo de artillería; seguido de algunas consideraciones sobre el mismo asunto por D. Guillermo Martínez, teniente coronel, comandante, capitán de artillería.—Madrid.—1882.—1 cuaderno.—4.º—54 páginas.**

Este donoso y erudito opúsculo fué dedicado por el ilustrado y veterano general La Llave, á los alumnos de la academia de artillería al pasarles revista, con el oportuno epigrafe de *A un jóven alumno, un viejo general*. Es una noticia esmeradamente escrita sobre la *espada*, emblema más genuino de la milicia, y sobre los grabados ó lemas que en sus hojas se estampaban y se estampan, para recordar á los que ciñen dicha arma sus ideales ó sus deberes. Acerca de este curioso trabajo escribió un comentario el comandante Martínez, y ámbos se han publicado juntos en un elegante folleto, de cuya amenísima lectura quisiéramos hacer partícipes á nuestros compañeros, si estuviésemos autorizados para ello.

Nos limitaremos á aconsejarles que procuren leer dicho folleto, y á copiar los dos lemas que en él se ponen como modelos para estampar en las espadas de los ingenieros militares, que son los siguientes:

En brecha, en zapa, en mina, sé el primero,  
Como cumple á tu oficio de ingeniero.

*In terram, sub-terram, super-aquam.*

(En tierra, bajo tierra, sobre el agua).

Permitásenos ántes de concluir, apuntar otros dos lemas que se nos ocurren como oportunos para ser grabados en las espadas de los oficiales de ingenieros, si se adoptara la costumbre de que cada cuerpo ó colectividad encargase espadas especiales.

Uno de ellos, tomado de la frase que repetía el ilustre comandante de ingenieros de Zaragoza en 1809, San-Genís (1), podría expresarse así:

«Si es para capitular, no se me llame al consejo.»

El otro lema, sacado en parte de la preciosa composicion del malogrado Valdemoros: *A las corbatas de San Fernando en las banderas del regimiento de ingenieros*, podría decir:

«Al caer con gloria, en muro ó en trinchera,  
La mente en Dios, la vista en la bandera.»

Con dichos lemas se honraria tambien la memoria de dos ingenieros ilustres puertos gloriosamente; y esta circunstancia la invocamos como disculpa á nuestro atrevimiento de pretender agregar algo al libro que nos ocupa.

**DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.**  
**NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena de marzo de 1882.**

### DESTINOS.

T.C.	»	C.º	D. José Casamitjana y Cubero, á la comandancia general subinspeccion de Valencia. . . . .	} Real órden 27 Feb.
T.C.	»	C.º	D. Natividad Carreras y Xuriach, á la id. de Cataluña y comision de defensa. . . . .	

### COMISIONES.

T.º	D. Juan de Urbina y de Aramburu, un mes para Madrid. . . . .	} Real órden 28 Feb. Orden del D. G. 7 Mar.
B.º	Sr. D. José Navarro y Gonzalez, un mes para Búrgos. . . . .	

### CASAMIENTO.

C.º	C.º	C.º	Sr. D. Carlos Banús y Comas, con doña María de Monserrat Vives y Mendoza, el. . . . .	} 16 En.
-----	-----	-----	---	----------

### LICENCIA.

C.º	D. Carlos García de Loigorri y Bernaldo de Quirós, dos meses por enfermo para Madrid. . . . .	} Real órden 3 Mar.
-----	---	------------------------

### EMPLEADOS SUBALTERNOS.

#### BAJA.

Maestro de l.º	D. Salvador Iscar y García, obtuvo su retiro por. . . . .	} Real órden 6 Mar.
----------------	---	------------------------

(2) Véase el *Resúmen histórico del arma de ingenieros*, publicado en el tomo 1 de esta *Revista*, pág. 89. La frase del coronel D. Antonio San-Genís, digna de un monumento, era esta: «Que no se me llame nunca (al consejo de defensa) si se trata de capitular, porque jamás será de opinion de que no podemos defendernos.»

MADRID.—1882.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.