

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLI.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO III.  
~~~~~

NÚM. XV.

I.º DE AGOSTO DE 1886.

SUMARIO.

Guerra de Oriente (1854 á 1856). Conferencias dadas en el Centro del ejército y de la armada, por el teniente general D. Tomás O'Ryan (continuacion). = Telegrafía militar, por el capitán D. Jacobo García Roure (continuacion). = La constitucion interior de la tierra, por el capitán D. Mariano Rubió (continuacion). = Crónica. = Bibliografía.

(Se acompañan el pliego tercero y las láminas 3 y 4 de la memoria titulada *Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas*, por el comandante D. José Marvá y Mayer.)

~~~~~  
MADRID  
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1886

## CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los dias 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

*Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y Portugal, y 15 en las provincias de ultramar, y en otras naciones.*

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

### ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

Se ruega á los señores suscritores que dirijan sus reclamaciones á la administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

## SECCION DE ANUNCIOS.

### OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

#### A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.

- Balística abreviada.* Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro, adaptado al uso de los ingenieros militares, recopilado y ordenado por el teniente coronel graduado D. Joaquin de la Llave y García, capitán de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.—1 vol.—4.º—1 lámina.—3 pesetas.
- Bibliografía militar de España*, por el Excelentísimo Sr. D. José Almirante, general de ingenieros.—1 vol. grueso.—4.º mayor.—20 pesetas.
- Diccionario militar*, por el mismo autor.—1 vol. grueso.—4.º mayor.—25 pesetas.
- Guía del oficial en campaña*, por el mismo autor.—5.ª edición.—1 vol.—4.º—10 pesetas.
- Instruccion para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares*, traducida de la vigente en el ejército francés, por el teniente coronel graduado, capitán de ingenieros D. José Aparici, director del gimnasio de Guadalajara. Obra declarada de texto en el ejército español.—1852.—1 vol.—4.º—1 atlas fólío.—12,50 pesetas.
- Manual completo del zapador-bombero*, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios, por el capitán de ingenieros D. José Aparici, director del gimnasio central de Guadalajara y jefe de la escuela de zapadores-bomberos.—1849.—1 vol.—8.º—Con láminas.—5 pesetas.
- Manual del Pontonero*, por D. Carlos Ibañez y D. Juan Modet, capitanes de ingenieros.—1 vol.—4.º—15 láminas.—10 pesetas.
- Pararayos*, por D. Santiago Moreno, teniente coronel de ingenieros.—1 vol. 4.º con 3 láminas.—5 pesetas.
- Traccion en vías férreas*, por el comandante D. José Marvá y Mayer.—2 tomos.—4.º—1 atlas en fólío.—30 pesetas.

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—I.º DE AGOSTO DE 1886.

SUMARIO. — *Guerra de Oriente* (1854 á 1856). *Conferencias dadas en el Centro del ejército y de la armada*, por el teniente general D. Tomás O'Ryan (continuacion). — *Telegrafía militar*, por el capitán D. Jacobo García Roure (continuacion). — *La constitucion interior de la tierra*, por el capitán D. Mariano Rubió (continuacion). — *Crónica*. — *Bibliografía*.

#### GUERRA DE ORIENTE

(1854 A 1856)

#### CONFERENCIAS

DADAS

EN EL CENTRO DEL EJÉRCITO Y DE LA ARMADA.

#### SEGUNDA CONFERENCIA

(28 de marzo de 1885.)

(Continuacion.)

*El príncipe de Asturias, más tarde Don Alfonso XII, rey de España, y el coronel de ingenieros Segretain.*—Pero aún tengo otro deber de gratitud que satisfacer hácia mi bueno y constante amigo Segretain, y no quiero callarle aun á riesgo de molestaros, por mas que reconozca que estoy abusando de vuestra atencion.

En el verano de 1871 fui á París acompañando, en cumplimiento de alto deber, al entónces príncipe de Asturias, hoy jefe supremo del ejército; el ya entónces coronel de ingenieros Segretain me acogió como siempre y, con simple indicacion del deseo de tan augusto jóven, se ofreció á servirle de guía en la galeria de modelos de plazas, puntos fuertes, y otros objetos militares que constituyen el museo de ingenieros, dandole todos los detalles y explicaciones que la inteligencia y el deseo de saber sugerian al que habia de ser un dia rey de España (1).

(1) El general Segretain, etc.

Vuelvo á los interesantes trabajos de los franceses que no se limitaban al empeño de cerrar la sexta paralela, porque al mismo tiempo seguian avanzando sobre las líneas capitales de los baluartes que constituian el frente de ataque.

Por lo que hace al Korniloff, decidieron los ingenieros que, en vez de seguir extrictamente dicha línea, se dirigiera la marcha de sus trabajos hácia el entrante formado por el flanco izquierdo de la obra enemiga y la cortina. Las razones fundadas que los movieron á ello consistian: en evitar el paso sobre un terreno que habia la seguridad de que se hallaba bajo la accion de los trabajos de mina; en poder desenterrar mas facilmente sus trincheras y ramales de los fuegos del baluarte número 3; y en utilizar la capa de tierra, de bastante profundidad por aquella parte. Merced á esta circunstancia pudo emplearse la zapa volante en la ejecucion de los ataques, peligrosa por flanquear estos el Pequeño rediente, así como avanzar en zapa llena doble durante cuatro dias, ganando hasta 16 metros, dejando el correspondiente dado intermedio. De este modo, poniendo en juego toda especie de recursos y aprovechando con gran constancia los momentos de calma del fuego ruso, en los primeros dias del mes de agosto quedaron constituidos aquellos irregularísimos aproches delante de Korniloff por unos alojamientos mal unidos al extremo de la zapa

doble, distando de 80 á 100 metros del foso.

Tambien llegamos Villalon y yo á esta cabeza del trabajo, en pleno día, oyendo hablar á los soldados rusos de servicio, sin duda, en los puestos más avanzados de Malakoff, y moviéndonos con gran cautela para no ser descubiertos.

Sobre la capital del Pequeño rediente fué bosquejada una corta línea de emboscadas á 70 ú 80 metros de la escarpa del foso; la cual sirvió de base para establecer la sétima paralela.

Antes de exponer en resúmen el estado de los trabajos de cada uno de los ataques para el 15 de agosto, vispera del día en que tuvo lugar la batallá de Tracktir, diré de paso que el general Canrobert fué llamado á Francia por esta época y reemplazado por Mac-Mahon; que el generalísimo turco Omer-Baja marchó á Constantinopla; que el general en jefe del ejército francés y el del inglés, Simpson, mantenian muy buenas relaciones; y que el gabinete francés prestaba toda cooperacion á los proyectos del primero; por manera que habia llegado el momento de que Pelisier fuera de hecho general en jefe y único de los ejércitos aliados, circunstancia indispensable para el debido concierto en las operaciones militares si han de tener resultado favorable.

Resúmen del estado de los trabajos de sitio y defensa para el día 15 de agosto:

*Izquierda francesa.*—Tomando desde el 7 de junio un carácter secundario en importancia, se redujeron los sitiadores á perfeccionar las paralelas, comunicaciones y baterías, con el fin de llamar constantemente la atencion del sitiado hácia aquella parte, obligándole á dividir sus fuerzas y facilitando cualquiera determinacion ofensiva que se proyectase, ya fuese por sorpresa ó por medio de un ataque á viva fuerza. Continuaban los trabajos de mina delante de los baluartes 4 y 5, así como del reducto Schwartz.

*Derecha francesa.*—Emprendida la sexta paralela, la marcha en capital de ambos baluartes del frente de ataque, y bosquejada la sétima.

En el espacio de tiempo que medió del 18 de junio al 15 de agosto se construyeron en esta parte 15 baterías.

*Izquierda inglesa.*—Después de haber mejorado los trabajos ya hechos, fué prolongada la tercera paralela, descendiendo al fondo del barranco del Puerto militar, y se principió tambien la cuarta desde allí, subiendo á la meseta, viniendo á unirla luego á la tercera por medio de la comunicacion en zig-zag establecida á la derecha.

*Derecha inglesa.*—Fué revestida de cestones la porcion de tercera paralela en descenso al barranco Woronzoff, y emprendida la construccion de una batería contra el saliente de la obra enemiga, no pudo terminarse hasta después de once días de trabajo contrariado por la artillería rusa, empezándose en seguida á levantar otra; terminada la comunicacion de la derecha, entre la cuarta paralela y las canteras, ensanchando y profundizando un trozo de la quinta, bosquejada tan sólo á inmediaciones de las referidas canteras; con lo cual llegaban los ataques á 260 metros del saliente ruso: el terreno sobre que se desarrollaban ofrecia gran dificultad para los adelantos, por ser de roca.

*Izquierda rusa.*—El asalto intentado por los sitiadores el 18 de junio hizo conocer al defensor los trabajos que debia emprender á fin de completar sus obras bien dispuestas, en general, para atender al flanqueo lejano de ellas pero no así para el próximo. Empezaron por quemar todos los edificios del arrabal, así como los inmediatos al pequeño cementerio que habian servido de abrigo á los agresores y pudieran estorbar á la defensa, atrincherando los que quedaron en pié, constituyendo una segunda línea ó recinto para batir la primera en

ambas alas del Gran rediente, así como en las inmediaciones de la batería Scherwe.

Los fosos del reducto Malakoff y los del baluarte Korniloff se profundizaron y ensancharon; fueron reforzados los blindajes, levantados gran número de traveses y abiertas cañoneras en donde se juzgó necesario.

Para obviar en lo posible el defectuoso flanqueo inmediato del baluarte Korniloff, se establecieron fogatas en su glásis, lo mismo que en el del núm. 3, por igual razón.

Quedó levantado un segundo recinto detrás del frente 2-Korniloff.

En el baluarte núm. 1 y á sus inmediaciones se construyeron traveses defensivos y dos baterías en el interior; así vino á constituirse como obra independiente, amparada bajo los fuegos de la orilla N. del Gran puerto.

*Derecha rusa.*—Los trabajos consiguientes al último período de la defensa, atendiendo á la guerra subterránea empeñada delante de los baluartes números 5 y 6.

*Batalla de Tracktir ó de la Tchernaiá, perdida por los rusos: 16 agosto, 1855.*—Ha llegado el momento de hablarlos del último acto de guerra ofensiva que intentó el ejército ruso, compuesto á la fecha de un total calculado aproximadamente en 190.000 hombres, para romper el círculo de fuego que por momentos estrechaba las defensas de Sebastopol; la orden general dada por su general en jefe el príncipe Gortschakoff el 19 de junio desde las alturas de Inkermann, al mismo tiempo que alababa el comportamiento de los «camaradas» para rechazar el asalto intentado el día ántes por los aliados, ofrecía llevar á término la destrucción del invasor; «pronto vereis castigada la arrogancia de los enemigos,» terminaba la allocucion, «y sus ejércitos barridos de nuestro suelo, cual granzas de paja.»

Para empeñar la batalla ofrecida, que

tomó el nombre de Tracktir, de una casa pequeña ó venta que habia en el puente de piedra, disputado durante ella, y tambien de la Tchernaiá, por el rio á cuyas inmediaciones tuvo lugar, esperó el príncipe ruso que llegaran algunos de los refuerzos que le estaban anunciados, y de los cuales desde fines del mes de julio lo habian hecho tres divisiones de infantería, dos batallones de cazadores y varias fracciones de milicias; segun el parte oficial fechado el mismo dia 16, desde las orillas del expresado rio, «tuvo por necesario avanzar hasta ellas para reconocer las posiciones enemigas que cubrian el sitio, y, á ser posible, arrollarlas y echarlas contra el monte Sapun:» las instrucciones dadas á los generales que mandaban los dos cuerpos de ejército destinados á efectuar el ataque, eran, segun el ya referido documento oficial, las siguientes: el general Liprandi con el ala izquierda (25 batallones, 6 escuadrones, 1 compañía de zapadores y 56 piezas de artillería, unos 20000 hombres) debia atacar la vanguardia de los piemonteses en Tchorguna, en la orilla derecha del Tchernaiá, y hallarse pronto á seguir contra el monte Hassford: el general Read con la derecha (25 batallones, 14 escuadrones, 1 compañía de zapadores y 62 piezas de artillería de batalla y posicion, unos 22.000 hombres) debia desplegar en órden de combate fuera del alcance de la artillería enemiga; romper el fuego de la suya contra los montes Fedukin, y mantenerse allí pronto para emprender el ataque. Pero ambos generales sólo debian tomar la iniciativa de marchar contra tales posiciones «al recibir órden mia expresa» (dice el referido parte oficial textualmente): continúa manifestando que al hacerlo así le guiaba el propósito de atacar uno ú otro de los dos montes, segun juzgara él personalmente en vista de las circunstancias del momento, y aún el de limitarse á un mero «combate de reconocimiento.»

(Se continuará.)

## TELEGRAFIA MILITAR.

(Continuacion.)

## AISLADORES.

 sí como los postes y los hilos conductores de las líneas aéreas están, en su eleccion, sujetos á la naturaleza de la línea en que han de ser empleados, de igual modo los aisladores serán ligeros y pequeños, ó más pesados y grandes, segun se utilicen en las líneas de campaña ó en las semipermanentes.

A continuacion damos noticias (1) de los aisladores que reglamentariamente se usan en los distintos ejércitos, siendo nuestro objeto al hacer este estudio, el mismo que hemos indicado al tratar de los postes y de los hilos, esto es, dar á conocer el material que se emplea en las demás naciones y el que tiene más aceptación, para que de este conocimiento utilicemos lo más conveniente el dia en que se decida la creacion en nuestro batallon de telégrafos de las secciones de líneas aéreas, modificacion que se impone como de necesidad para que desaparezca lo defectuoso de la actual organizacion.

*Bélgica.*—En las líneas militares permanentes de este país, se emplean aisladores de suspension y tensores; los primeros son de porcelana y de dos tamaños distintos (*petit modele* y *grand modele*) entre los cuales existe además la diferencia de que el mayor es de doble campana, siendo la inferior de cautchú endurecido. En los dos modelos, el aislador se fija al poste con una grapa y dos tornillos. Tambien figuran en el material de las líneas permanentes, aisladores de suspension de doble campana de porcelana, iguales á los que se usan en Holanda y que pesan cada uno con su armadura 0,25 kilogramos.

El aislador de campana se representa en la figura 1, es de ebonita (2) y el hilo

de línea entra en la caja que tiene el aislador en su parte superior. De cinco en cinco postes se coloca un tensor (fig. 2) en el cual: *a*, es el verdadero aislador, que es de cautchú endurecido; *b*, la armadura de seccion cuadrada; *c*, la rueda dentada, y *d*, el fiador; *e*, representa el extremo superior del poste. Introducido el hilo de línea en la caja del aislador, se rodea aún con él la cabeza de este último. Para aflojar ó tensar el alambre, basta hacer girar á la armadura *b*, y por consiguiente al aislador en un sentido ó en el contrario, y dadas las vueltas convenientes se asegura la posicion definitiva engranando el fiador *d* en la rueda *c*.

*Dinamarca.*—Los aisladores de las líneas de etapas son de doble campana de porcelana.

El aislador de campana se representa en la figura 3; es de ebonita y tiene 63 milímetros de altura, en su parte superior presenta una garganta para envolver en él, alambre de línea. Este aislador puede emplearse como aislador-péndulo, disponiéndole como indica la figura 4, en la que se vé sustituida la armadura ordinaria por una que tiene un gancho en su parte inferior; en las alcayatas representadas en las figuras 5 y 6 que se clavan en un árbol ó pared, etc., etc., se engancha el gárfio en forma de *S* (fig. 4).

*Alemania.*—Hay que distinguir dos clases de aisladores, los empleados por las secciones de reconstruccion de las líneas telegráficas de etapas y los que propiamente pertenecen á la telegrafia de campana. Los primeros fueron hace algun tiempo de doble campana de porcelana, pero los adoptados en la actualidad son de ebonita y de la forma indicada en la figura 7; en ella se vé claramente la forma de la armadura y su disposicion adecuada para que el hilo se mantenga en el aislador.

Por órden del ministerio de la Guerra dictada en 1868, se dispuso que los aisladores de campana que hasta entónces habian sido de porcelana, fuesen en lo sucesivo de ebonita y que el hilo hubiera de retenerse en todos los aisladores, no por

do á dichas dos sustancias durante algunas horas, á una temperatura de 175 grados, bajo una presion de cuatro á cinco atmósferas; resulta así una sustancia aisladora excelente, pero que expuesta á una humedad continua, se hace porosa y esponjosa, y pierde aquella cualidad.

(1) Están extractadas del artículo publicado por el Sr. Treuenfeld en la *Zeitschrift für Elektrotechnik*, cuaderno III de 1886.

(2) Sabido es que la ebonita es una mezcla de dos á tres partes de azufre con cinco partes de cautchú, que se obtiene sujetan-

la ayuda de un *hilo de atar*, sino por el roce del hilo de línea con el aislador. En consecuencia de esta prescripción se adoptó el aislador (fig. 8) que tiene una caja en su parte superior, en la que se introduce el hilo de línea; caja más ancha en su parte inferior que en lo restante, de manera que si introduciendo el hilo se observa la precaución de hacer girar el aislador después, se hace imposible que se salga y además el rozamiento entre uno y otro es más que suficiente para evitar que el hilo se mueva en el sentido de su longitud. Para impedir que se golpeen los aisladores al ser transportados, se les dá un diámetro más pequeño que el del poste; éste es de 4 centímetros y aquél de 3,4 centímetros.

El sistema de retención adoptado en el ejército alemán, fundado como queda dicho en el rozamiento del hilo con el aislador, é introducido también en los ejércitos de Austria, Rusia, Inglaterra, Italia, Suiza y Estados-Unidos de Norte de América, es el llamado á prevalecer y tendrá la preferencia sobre el antiguo de retención que exigía el empleo de *hilo de atar*. Sin embargo, el sistema antiguo no se puede desechar por completo y siempre será conveniente su empleo en las grandes curvas de las líneas telegráficas, porque el aislador alemán presenta un defecto del cual carece el austriaco (fig. 19), cuál es la falta de una garganta necesaria para una fuerte retención en las curvas.

El aislador (fig. 9) de ebonita es el usado como péndulo en el ejército alemán.

*Inglaterra.*—En la figura 10 se representa el aislador de campana inglés, de ebonita y con armadura recta, y de un diámetro de 0,013. En su parte superior tiene una caperuza de bronce y en ésta una caja en forma de T invertida; el peso del aislador varía según la longitud de la armadura entre 0,28 kilogramos y 0,36 kilogramos; el aislador austriaco, que no tiene caperuza, pesa solamente 0,11 kilogramos. La manera de colocar el hilo para que no tenga movimiento en el sentido de su longitud y para que no pueda salirse del aislador, es la explicada al hablar del aislador alemán de campana.

Para fijar los aisladores en muros ó árboles, se emplean las alcayatas (figs. 11 y 12). La figura 13 representa el aislador de suspensión que se usa en el ejército inglés, y la figura 14 la disposición que se adopta para utilizar el aislador de suspen-

sión como de retención, bien en las grandes curvas, ó en los puntos indicados para examinar la línea; al efecto se unen los dos alambres por el intermedio de un manguito que los mantiene en perfecta comunicación; en caso de haber de intercalar bien un aparato de resistencias ó uno telegráfico, se quita el manguito y los alambres de línea se unen á aquéllos empalmándolos en los casquillos correspondientes.

*Francia.*—Se usa el aislador Clerac (figura 15) de ebonita: el alambre de línea entra en la caja circular que tiene el aislador en su parte superior; en la figura se vé con claridad que por la forma de la caja es imposible que el alambre se salga del aislador. El peso del aislador con la armadura es de 0,25 kilogramos.

*Holanda.*—En este país se sirven para las líneas de etapa de material pesado; el aislador es de porcelana de doble campana y pesa con su armadura 2 kilogramos.

*India.*—En un clima tan seco como el de la India es posible mantener en la mayor parte del año comunicación telegráfica, sino completamente perfecta, al menos en muy regulares condiciones, sin necesidad de aisladores, apoyando el hilo directamente en los postes, que por ser de cañas de bambú, aíslan mejor que los postes ordinarios de madera.

En los casos excepcionales de emplear aisladores, se usan los representados en las figuras 16, 17 y 18; estos dos últimos son aisladores colgantes. Los tres se componen de una campana de porcelana cubierta por una caperuza de hierro; la unión de estas dos partes entre sí y la de la campana de porcelana con la armadura se hace con cemento Portland, procedimiento que resiste mejor los cambios de temperatura que el ordinario de un mástic de azufre y hierro. Disponiendo dos aisladores-péndulos de una manera análoga á la explicada en la figura 14, se forma una retención que llena los mismos fines que se dieron á conocer al hablar del aislador inglés. Ultimamente se han empleado también para las líneas de etapa, aisladores de simple campana con caja para recibir el hilo y garganta para su retención.

*Italia.*—Después de varios ensayos se ha dado la preferencia al aislador modelo austriaco (fig. 19) del que á continuación damos más noticias.

*Austria-Hungría.*—El aislador austria-

Fig. 1.

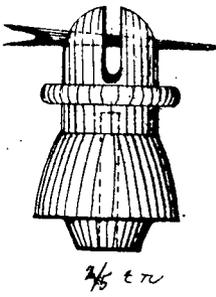


Fig. 2.

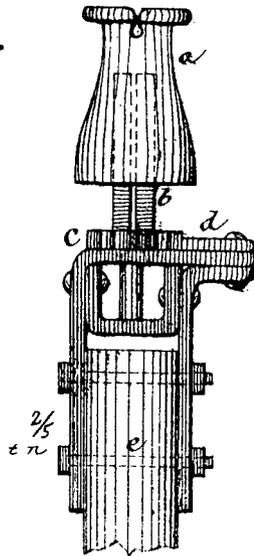


Fig. 3.

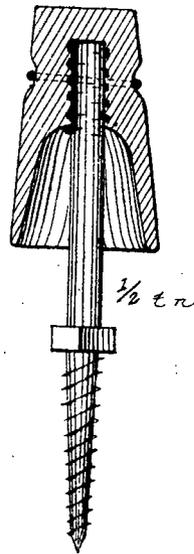


Fig. 15.

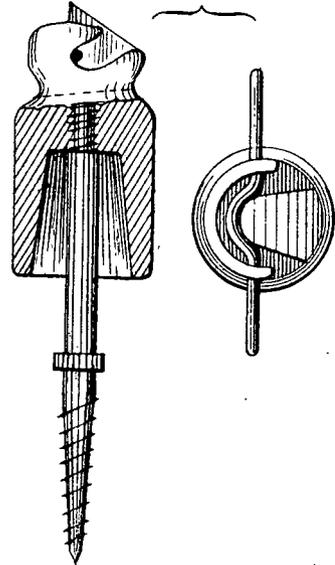


Fig. 23.



Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

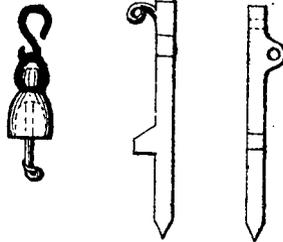


Fig. 7.

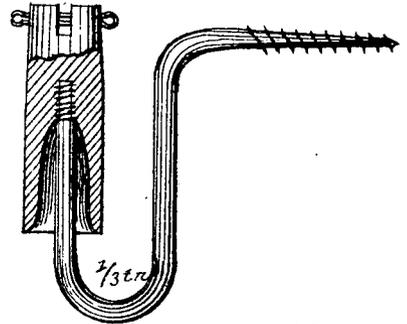


Fig. 20.



Fig. 9.

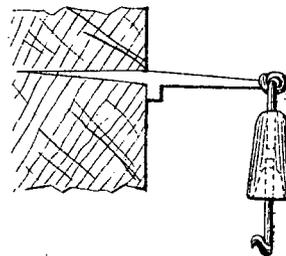


Fig. 21.

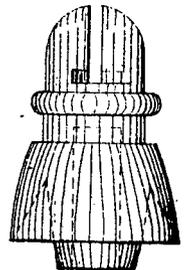


Fig. 17.

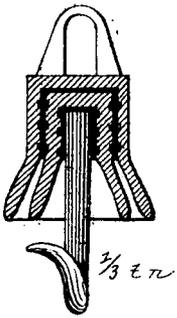


Fig. 18.



Fig. 16.



Fig. 19.

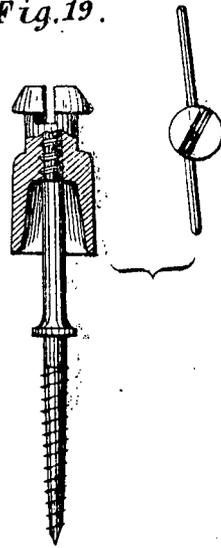


Fig. 8.

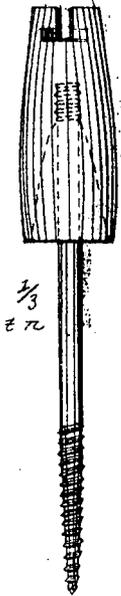


Fig. 10.

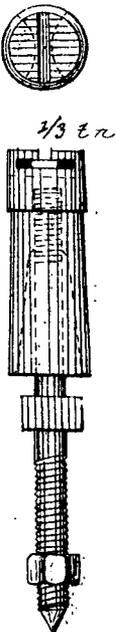


Fig. 14.

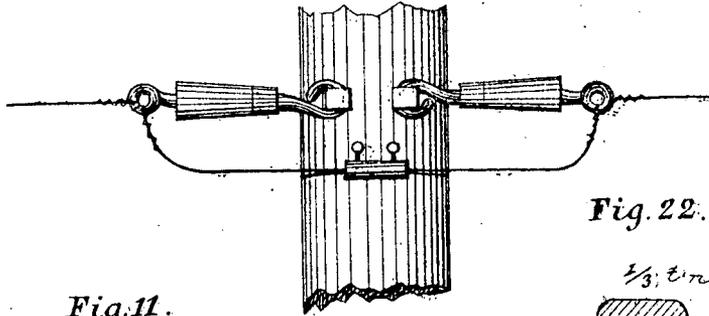


Fig. 22.

Fig. 11.



Fig. 12

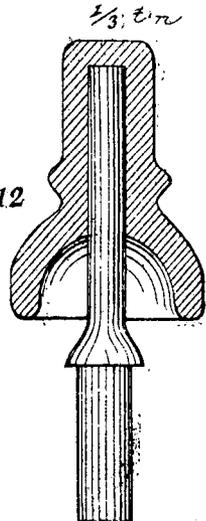


Fig. 13.

co (fig. 19) es de ebonita, con armadura recta de 10 milímetros de diámetro; la caja para recibir el hilo es de forma de T invertida, y la manera de emplearlo se ha expuesto ya al hablar de los aisladores inglés y alemán.

El austriaco tiene sobre el alemán la ventaja de tener una garganta para hacer más eficaz la retención del alambre en las curvas pronunciadas; pero por otra parte carece de la resistencia del inglés por faltarle la caperuza de hierro.

La figura 20 representa una alcajata con polea y una pieza de forma de *L* invertida, que sirve para colgar el cable de campaña en los sitios que sea conveniente. La polea tiene un diámetro de 40 milímetros: la pieza en forma de *L* invertida evita que el cable se saiga de la polea.

*Rusia*.—El aislador de campaña es de ebonita, modelo alemán (fig. 8).

*Suiza*.—La figura 21 representa el aislador de campaña, que es de ebonita con una altura de 73 milímetros y el diámetro de la campana de 43 milímetros. El aislador tiene caja y garganta.

*Turquía*.—En la telegrafía militar turca se sirven del antiguo aislador de campaña francés, que consiste en una campana ancha de ebonita.

Durante la última guerra turco-rusa se emplearon principalmente para líneas permanentes, aisladores de campana sencilla de porcelana (modelo otomano) y aisladores de porcelana con caperuza de hierro (modelo Siemens). Ambos modelos son muy pesados para la telegrafía de campaña y por eso no nos ocupamos de ellos con más extensión.

*Estados-Unidos del Norte de América*.—La red telegráfica militar de los Estados-Unidos norte-americanos, establece comunicación entre las plazas militares y los puntos fuertes de observación próximos á los indios, y además muy especialmente se emplea para la unión telegráfica de las estaciones meteorológicas. Las líneas militares de los Estados-Unidos tienen, pues, un carácter permanente; los aisladores son de varias formas y en la construcción de ellos se emplean distintos materiales. Los más comunes se representan en la figura 22, tienen una altura de 100 milímetros y la base de la campana, que es de vidrio, tiene un diámetro de 75 milímetros. La sujeción del hilo de línea en el aislador, se consigue atándolo á él con un trozo de alambre que se afirma

bien á la garganta del aislador. La armadura de éste es de hierro, aunque se usa también con frecuencia para ella la madera seca de roble.

Los aisladores de campaña (fig. 23) más ligeros que los empleados en las líneas permanentes, son de ebonita con una caja en forma de *L* inclinada. Hay también aisladores sin caja y en su lugar tienen en su parte superior dos gárfios de hierro, en los que se fija el alambre de línea.

Hecha la relación de los aisladores empleados en los distintos ejércitos, se vé al examinarla que se usan con preferencia los aisladores de ebonita y que la caja en forma de T invertida es la que ha tenido más aceptación, porque facilita la retención del alambre en cada aislador sin haberse de recurrir al procedimiento de atar el alambre, procedimiento que exige mucho tiempo y que además perjudica al aislador estropeándolo.

El aislador de forma de campana y hecho de ebonita con caja en forma de T invertida, es el verdadero tipo del aislador de campaña; dentro de este tipo el inglés representa el más pesado y el austriaco el más ligero; uno que reuniese las buenas cualidades de ambos y que poseyese la garganta del austriaco y la caperuza metálica del inglés, satisfaría todas las condiciones que hay que exigir en un aislador.

JACOBO GARCÍA ROURE.

(Se continuará.)

## LA CONSTITUCION INTERIOR DE LA TIERRA.

EXPOSICION DE LAS PRINCIPALES CUESTIONES  
CON ELLA RELACIONADAS.

(Continuacion.)

### VIII.

#### *El calor del subsuelo.*



La observación termométrica de las capas superficiales del suelo ha hecho llegar al convencimiento completo de la existencia de una capa de temperatura invariable, en la cual no se manifiesta

tan los efectos de las oscilaciones de ésta. Dicha capa está próxima á la superficie del suelo; mas la distancia que la separa de ésta es variable con la calidad del terreno, lo cual es lógico, pues siendo causa de la invariabilidad de la temperatura la poca conductibilidad de los materiales terrestres, con la composición de éstos ha de variar forzosamente la cantidad de calor solar á que dan paso.

Un sinnúmero de experiencias han determinado todos los datos relativos á este hecho, llegándose por Mr. Boussingault á conclusiones tan precisas, que le permitieron formular que la distancia de la capa invariable á la superficie del suelo, es proporcional á la separación entre el máximum y el mínimum de la temperatura anual de la comarca elegida. Así pudo este sabio, resolviendo el problema inverso, deducir de la profundidad de la capa invariable, la temperatura media de algunos países tropicales.

Mas, cualesquiera que sean las circunstancias locales, no puede negarse que existe esa capa del subsuelo indiferente á las variaciones atmosféricas, y por lo tanto, natural es que se tome como punto de partida para la observación de la temperatura de las capas profundas de la tierra.

En las ciencias, como en todas las manifestaciones humanas, hay algo parecido á la moda. Sea una tradición, sea una preocupación, sea el capricho de un sábio, se imponen y arraigan de tal manera que se necesitan pruebas de un valor indiscutible para rebatir lo que, á veces, no tiene ningun fundamento sério. Se nos ocurren estas reflexiones porque en el asunto de que nos ocupamos ha imperado la moda como en otro cualquiera. Primero la admisión general, absoluta, del calor central, dando á esta palabra un alcance que no debía tener: se consideraba entonces como ridícula toda otra teoría, y los ensayos neptunistas y los de los químicos con sus disoluciones no tenían ningun valor. Despues, á mediados de este siglo, se verificó un cambio en parte de la opinión de algunos sábios, y tal fuerza produjo el hecho en muchos escritores científicos, que se consideró como ridícula la teoría que se llamaba insustituible ántes. Hoy, muy modernamente, ha habido una reacción; se ha medido más el verdadero sentido

de las palabras, y la cuestión casi vuelve al estado en que estaba en un principio.

Aunque ántes de terminar este trabajo tendremos que desarrollar lo más principal que á este asunto se refiere, no hemos querido entrar en el detalle de lo que se sabe positivamente sobre la temperatura del subsuelo, sin indicar la controversia que con esta cuestión está íntimamente ligada.

Una y otra opinión, á pesar de haber reinado en épocas diversas, son igualmente antiguas, atribuyendo el calor que se siente en el interior de las minas profundas, bien al fuego central, bien á las reacciones químicas, entre otros ejemplos, el de Boyle, que lo atribuía á la descomposición de las piritas, etcétera.

Estas hipótesis no estaban fundadas en hechos precisos, siendo por lo tanto meras explicaciones del fenómeno, que se observaba al penetrar en las capas profundas del suelo. La observación por medio del termómetro no se llevó á cabo hasta mediados del siglo XVIII, citándose á Gensanne como el primero que las efectuó, utilizando las minas de plomo de Giromagny, en los Vosgos, y los resultados fueron que:

|                                    |                             |       |
|------------------------------------|-----------------------------|-------|
| á los 100 metros de profundidad la | temperatura era de. . . . . | 12°,0 |
| á los 308 . . . . .                |                             | 18°,8 |
| á los 433 . . . . .                |                             | 23°,1 |

pero la manera cómo efectuó la operación es poco conocida, y no se puede afirmar que el experimentador midiera las profundidades en sentido vertical.

Existen tambien unas observaciones de Saussure, hechas con sumo cuidado, en un pozo de las minas de sal de Bex, en el que no había entrado nadie desde hacía tres meses. Segun ellas

|                                     |                              |       |
|-------------------------------------|------------------------------|-------|
| á 108 metros, la temperatura de una | pequeña cantidad de agua es- |       |
|                                     | tancada, era de. . . . .     | 14°,4 |
| á 108 metros, en un ramal. . . . .  |                              | 15°,6 |
| á 220 metros, el agua depositada en | el fondo del pozo. . . . .   | 17°,4 |

De estas experiencias se deduce una profundidad de 37 metros por el aumento de 1° en la temperatura del suelo.

Mr. D'Aubuisson de Voisins (1) ejecutó á

(1) Véase *Traité de Geognosie* de dicho autor, los tomos XI y XIII del *Journal des mines*, y *Des mines de Freyberg et de leur exploitation*.

principios de este siglo numerosas experiencias para deducir el aumento de temperatura con la profundidad.

Las observaciones fueron practicadas en las minas de Freyberg: están situadas en la cadena de montañas que separa la Sajonia de la Bohemia. En dichas minas, de plomo y plata, no se observó nunca ninguna fermentacion, ni movimiento propio de los minerales, que pudiera hacer creer en una elevacion de temperatura por causas excepcionales. Multitud de datos recogió el geólogo á que nos referimos, haciendo las observaciones en diversas minas, y en cada una de ellas en varios meses del año, tomando la temperatura de las aguas, corrientes y estan-cadas, de las tierras, y aún para mayor comprobacion, cuando en el fondo habia una galería de nivel, practicaba sus experiencias en diversos puntos, á fin de huir de los efectos que hubieran podido producir algunas causas puramente locales. Los resultados obtenidos se consignan en la siguiente tabla:

| Profundi-dad en me-tros. | NOMBRES DE LAS MINAS. |               |              |                 |
|--------------------------|-----------------------|---------------|--------------|-----------------|
|                          | Beschert-glück.       | Himmel-fahrt. | Kühs-chacht. | Junghe-hebirke. |
| 0                        | 8°                    | 8°            | 8°           | 8°              |
| 80                       | »                     | »             | »            | 10°             |
| 100                      | »                     | 10°           | »            | 10°             |
| 120                      | 10°                   | »             | »            | 11°             |
| 160                      | »                     | »             | »            | 12°,5           |
| 180                      | »                     | 12°,5         | »            | »               |
| 200                      | »                     | »             | »            | 14°             |
| 220                      | 12°,5                 | »             | 12°,5        | »               |
| 240                      | »                     | 14°           | »            | 15°             |
| 260                      | 14° y 15°             | 14°,5         | 14°          | »               |
| 280                      | »                     | »             | »            | 16°             |
| 300                      | 15°,5                 | »             | 15° y 16°    | »               |
| 320                      | »                     | »             | »            | 17°             |

El observador dedujo de estas experien-cias que la temperatura crecía en 1° por cada 35 metros de aumento en la profundidad.

En la primera de las minas citadas en la tabla anterior se verificaron poco despues otras experiencias, observando durante dos años, tres veces al dia, dos termómetros colocados á distintas alturas, no observándose nunca en ellos variacion en la temperatura que marcaban 11°,5 y 15°.

En la mina situada en la misma comarca, *Alte Hoffnung Gottes*, dedujo su director

que el crecimiento de un grado correspondia á 38 metros de profundidad, segun indican las siguientes observaciones:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| á 72 metros. . . . . | 8°,75  |
| á 170 » . . . . .    | 12°,8  |
| á 270 » . . . . .    | 15°,0  |
| á 382 » . . . . .    | 18°,75 |

Los terrenos que se observaron estaban formados de gneis, no hallándose en ellos ni piritas ni otras sustancias que, por su combinacion ó alteracion por los agentes atmos-féricos, pudieran aumentar la temperatura. Cordier observó en 1827, y comunicó á la academia de ciencias de París (1) que, en las minas de Carmaux, el aumento era de 1° por 36 metros; de 1° por 19 metros en las de Littry (Calvados), y de 1° por 15 metros en las de Daise. Reich, en 1830, observó en las minas de Erzegebirge el de 1° por 42 metros. Philips, obtuvo, de sus observaciones en una mina de hulla de Newcastle, el de 1° por 32<sup>m</sup>,4, siendo la profundidad de la mina de 456 metros bajo el nivel del mar. Kupfer, en las minas de los Urales, halló la relacion de 1° por cada 20 metros, y Gerhard, en Prusia, notó que eran necesarios 57 metros para obtener el mismo aumento de temperatura.

En las minas en que se pueden temer efectos químicos que eleven la temperatura, los resultados están bastante desacordes; pero en algunos casos el error puede depender de defectos en la observacion. Así, por ejemplo, en algunos casos no se ha tenido en cuenta que en una mina trabajaban un gran número de obreros, y que por lo tanto, la temperatura era superior á la debida. Otra circunstancia que se debe observar, es que en minas húmedas las corrientes de aire provocan una evaporacion á costa de la temperatura del terreno.

Para establecer los termómetros, algunos observadores han escogido el agua que se deposita en el fondo de algunos pozos de mina; pero la mejor colocacion (2) es la que adoptó Reich en sus observaciones ántes citadas. Las experiencias verificadas durante dos años consecutivos en veinte minas diferentes, se practicaban abriendo en la roca agujeros de un metro de profundidad, en los

(1) Cordier: *Essai sur la température de l'intérieur de la terre.*

(2) Radau: *La constitution interieure de la terre.*

cuales se introducía el termómetro cerrando despues con arena la abertura.

La ley de la variación de la temperatura con la profundidad, por su poca fijeza en cuanto á las cifras que la representan, ha dado lugar á conclusiones muy contradictorias, pues mientras en unos lugares parece que el aumento de la temperatura es cada vez más lento con la profundidad, en otras experiencias se llega á resultados contrarios.

Ejemplo de lo primero son las minas de Cornualles y del Devonshire, en las que el aumento de 1° corresponde á 15 metros hasta los 100 de profundidad, y se necesitan 41 metros cuando aquélla llega á 350 metros para el mismo aumento de temperatura.

En las minas de Radstock, junto á Bath, á 168 metros de profundidad, el aumento de 1° correspondia á 26 metros; á los 243, á 33 metros; á los 300, eran necesarios 41 para obtener el mismo aumento.

En las minas de Sperenberg, se efectuaron, en 1876, una série de experiencias por Mr. Mohr, llegando á obtener resultados análogos á los que acabamos de indicar; pero la conclusion que podria deducirse de estos hechos ha sido perfectamente explicada por Boué, quien atribuye á las aguas filtradas á través del terreno la disminucion de la progresion creciente de la temperatura.

Resultados diametralmente opuestos se pueden citar, entre otros, los obtenidos por Mr. Everet, en las minas de hulla de East-Manchester: el aumento de 1°, que á los 360 metros de profundidad correspondia á 41 metros, á los 315 correspondia á 33, y á los 837 á 26, lo que pareceria indicar que la temperatura crece en progresion mayor que la profundidad.

Multitud de datos podríamos ir acumulando, obtenidos en minas abiertas en comarcas distintas, pero no lo hacemos porque sería demasiado difuso este capítulo y, además, porque todas las experiencias acusan resultados análogos á los que acabamos de indicar, de manera que sólo anotaremos á la ligera las cifras que han suministrado los pozos artesianos, pues la temperatura del agua, comparada con la del ambiente, puede servir de base para cálculos del mismo género que los que se han hecho en las minas.

Los datos recogidos por Arago están reunidos en la tabla siguiente:

| Localidad.                     | Profundidades. | Aumento de 1°. |
|--------------------------------|----------------|----------------|
|                                | m              | m              |
| Saint-Ouen (París). . . .      | 66             | 28,7           |
| Norte } Marquette. . . .       | 56             | 25,4           |
| de } Sire. . . . .             | 63             | 21,0           |
| Francia. } Saint-Venant. . . . | 100            | 27,3           |
| Seheerness (Tamesis).. . .     | 110            | 22,0           |
| Tours. . . . .                 | 140            | 23,3           |
| Viena. . . . .                 | »              | 20,0           |
| Rudersdórrf (Prusia). . . .    | 280            | 20,0           |
| Prègny (Ginebra). . . . .      | 223            | 29,7           |
| Neusalzwerk (Prusia).. . .     | 622            | 29,2           |
| Mondorf (Westfalia). . . .     | 671            | 29,6           |
| Neuffen (Wurtemberg). . .      | 385            | 10,5           |

Walferdin dedujo del de San Andrés (Eure) el aumento de 1° por cada 30 metros. El mismo físico, inventor de los termómetros de su nombre, dedujo el de 1° por 30<sup>m</sup>,85 del pozo artesiano abierto en la escuela militar de París, y del de Grenelle, en la misma localidad, el de 1° por 31<sup>m</sup>,5. Las mismas cifras dedujo de dos pozos de Creuzot, de los cuales el de Monillelonge tiene 816<sup>m</sup> de profundidad y el otro, de Torcy, 554.

Como curiosidad daremos algunos datos referentes al pozo de Yakutsk, por más que nada añada á los datos anteriores. Se abrió este pozo en 1828 con el objeto de encontrar agua en un terreno congelado. A los 27 metros de profundidad aún no se habia dejado de encontrar hielo, segun Erman, quien teniendo en cuenta la temperatura media de la localidad (— 9°,5) dedujo la profundidad á que podria estar el terreno deshelado. La afirmacion del físico hizo abandonar la empresa al dueño del pozo, pero más tarde la continuó el almirante Wrangel para obtener alguna conclusion interesante. A 116 metros aún no se encontró agua, deduciéndose del estudio de las temperaturas, que el aumento de 1° corresponderia á unos 13 metros como término medio.

La reseña de las diversas experiencias que acabamos de indicar, servirá á no dudarlo para fijar de una manera clara dos hechos sumamente interesantes: que la temperatura de las capas profundas del suelo crece á medida que se desciende, y que nada puede afirmarse respecto de la ley que rige esta variacion. Las demás consecuencias que podrian deducirse, como sujetas á controversia, las discutiremos al resumir estas páginas.

MARIANO RUBIÓ,

(Se continuará.)

## CRÓNICA.



La *Revista científico-militar* de Barcelona, en su número de 1.º de julio, inserta una sensata y bien escrita carta, cuyo autor (E. M. y M.) aboga por el establecimiento de una *academia de ciencias militares*, semejante á las otras cinco oficiales, que créese habria de dar valiosos frutos al ejército y al país.

La idea nos parece muy acertada, oportuna y digna de toda la atención del gobierno, sin cuya iniciativa y protección no puede llevarse á cabo.

En la oficialidad del ejército hay grandes talentos y verdaderos eruditos, que reunidos en corporación y auxiliándose mutuamente, podrían lograr adelantos en la profesión militar y las ciencias auxiliares de ella, sacar á luz la gloriosa historia del ejército, poco cultivada en mucha parte, estimular con premios y certámenes el amor al estudio en la juventud militar, y asesorar al gobierno en muchas ocasiones con más independencia que los centros puramente oficiales; y á su vez esta aristocracia intelectual del ejército, tendría una recompensa honrosa, ya que otras se le escatiman, para sus méritos y su afán por distinguirse, y podría evitarse el que, como dice el ilustrado autor de la citada carta, «todo el que se estime con suficientes condiciones de capacidad y constancia, emplee sus esfuerzos en conquistarse un nombre y un puesto honroso en otros ramos del saber humano, que nada ó muy poco tengan que ver con la milicia, pero que por su índole le prometerán recompensas morales y materiales, que nunca encontraría cultivando los estudios militares.»

El industrial de París Mr. Yon, constructor de globos aereostáticos, propone en un folleto que hemos recibido, que para la exposición universal de 1889 que se prepara en París, se construya un globo semejante al de Giffard que hacia ascensiones en la anterior exposición de 1878, pero en mucha mayor escala, pues éste tenía 36 metros de diámetro, y ménos de 25.000 metros cúbicos de capacidad, y el propuesto habria de tener 48 y cerca de 60.000, respectivamente.

Para la construcción de este inmenso glo-

bo indica Mr. Yon varios ingeniosos perfeccionamientos y útiles modificaciones con objeto de garantizar la seguridad, mejorar el uso de los aparatos, evitar los cabeceos, etc., demostrando en ello su inteligencia y práctica; calcula además el peso del globo, y los esfuerzos que habrán de resistir la envuelta, los hilos y el cable, así como la evacuación del gas; y hace el balance de todos los gastos, é ingresos probables.

El globo de Giffard en 1878 no se elevaba más que á 500 metros, y en la barquilla sólo cabían 40 personas, que pagaban cada una 20 francos, y el precio de entrada en el recinto era de un franco. Funcionó 100 días solamente por haberse retardado dos meses su instalación, y sin embargo produjo un millon de francos, con un coste de 700.000.

El globo propuesto habria de hacer ascensiones á 1000 metros, con 100 personas en la barquilla, que pagarían 20 francos cada una, pero haría también otras populares hasta 500 metros de altura, en que llevaría 160 personas, á 5 francos cada una, y por entrar en el local de las ascensiones se pagaría medio franco. Con 150 días en que pudiese maniobrar el globo, calcula Mr. Yon las ganancias en 3 millones, mientras que el gasto sólo sería de un millon, y quedaria además de beneficio todo el material, y el globo en disposición de ser trasportado y utilizado en las siguientes exposiciones internacionales.

## BIBLIOGRAFÍA.

*Centro del ejército y de la armada.—Sesion inaugural, celebrada el dia 2 de mayo de 1886.—Discurso del coronel, comandante, capitán de estado mayor D. J. Y. Chacon, vocal de la junta directiva.—Madrid, 1886.—1 cuaderno.—4.º—20 páginas.*

Hemos recibido este folleto, en el que con el estilo elegante y florido que le es propio y con la generalidad que estos trabajos requieren, expone el autor sus ideas sobre el ejército, cómo fué y cómo es, y sobre las ventajas del centro ó círculo militar para unir á la oficialidad y levantar su espíritu; extendiéndose sobre los trabajos de la sociedad, y volviendo á su tema de la necesidad de ideales para el ejército, que ya ántes expuso, y de que nos ocupamos (tomo de 1884, p. 59). Es un discurso muy bien escrito, y apropiado para la solemnidad que se celebraba de inaugurarse el nuevo local del citado centro.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*  
M DCCC LXXX VI

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de julio de 1886.

Empleos  
en el  
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

### Bajas.

- T. C. Sr. D. Juan Saenz-Izquierdo y Elo-la, por haber obtenido su retiro para este córte, á peticion propia.—R. O. 16 julio.
- T. C. Sr. D. José de Angulo y de Brunet, id. id.—Id. id.

### Excedentes.

- C.º Sr. D. Eduardo Labaig y Leonés, á peticion propia, con residencia en Castilla la Nueva.—R. O. 8 julio.
- C.º D. Rafael Mollá y Torres, id. id., con id. en Valencia.—Id. id.

### Destinos.

- C.º D. Luis Elío y Magallón, al 2.º batallón del 2.º regimiento.—Orden del D. G. de 4 junio.
- C.º D. José Medina y Brusa, á ayudante del 2.º batallón del 2.º regimiento.—Id. id.
- C.º Sr. D. Joaquin de la Llave y García, á la plantilla fija de la direccion general de Instruccion militar.—R. O. 16 julio.
- T.º D. Alejandro Rodriguez-Borlado y Alvarez, á abanderado del batallón de ferrocarriles.—Orden del D. G. de 24 id.
- T.º D. Miguel Baello y Llorca, al 1.º batallón del 3.º regimiento.—Id. id. 27 id.
- T.º D. Manuel Lopez de Roda y Sanchez, al 2.º batallón del 4.º regimiento.—Id. id.
- T.º D. Basilio Buendía y Parra, á abanderado del 2.º batallón del 4.º regimiento.—Id. id.

### Comisiones.

- C.º Sr. D. Antonio Rojí y Dinarés, á formar parte de la comision de defensa de los Pirineos occidentales.—R. O. 27 junio.
- T. C. Sr. D. Francisco Roldan y Vizcaino, id. id.—Id. id.
- C.º D. Rafael Peralta y Maroto, id. id.—Id. id.
- C.º Excmo. Sr. D. Luis Patiño y Mesa, id. id.—Id. id.
- C.º D. Juan Roca y Estades, id. id.—Id. id.
- C.º D. Ramon Domingo y Calderon, id. id.—Id. id.
- T.º D. Luis Gonzalez-Estéfani, id. id.—Id. id.
- T.º D. Miguel de Torres é Iribarren, id. id.—Id. id.

Empleos  
en el  
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- T.º D. Arturo Escario y Herrera-Dávila, á formar parte de la comision de defensa de los Pirineos occidentales.—R. O. 27 junio.
- C.º Sr. D. Juan Marin y Leon, id. id. de los Pirineos centrales.—Id. id.
- C.º D. Braulio Albarellos y Saenz de Tejada, id. id.—Id. id.
- C.º D. Eduardo Cañizares y Moyano, id. id.—Id. id.
- C.º D. Antonio Pelaez Campomanes, id. id.—Id. id.
- T.º D. Luis Gonzalez y Gonzalez, id. id.—Id. id.
- T.º D. Ignacio Ugarte y Macazaga, id. id.—Id. id.
- T.º D. Jacobo Arias y Sanjurjo, id. id.—Id. id.
- C.º Sr. D. Leandro Delgado y Fernandez, id. id. de los Pirineos orientales.—Id. id.
- C.º D. Eusebio Lizaso y Azcárate, id. id.—Id. id.
- C.º D. Juan Avilés y Arnau, id. id.—Id. id.
- T.º D. Rafael Quevedo y Llano, id. id.—Id. id.
- T.º D. Luis Monrabá y Cortadellas, id. id.—Id. id.
- C.º Sr. D. José Lezcano de Mújica, agregado á la comision de estudios de defensa de las islas Canarias.—R. O. 16 julio.

### Licencias.

- C.º D. Vicente Mezquita y Paus, dos meses por enfermo para San Andrés de Tona, Paracuellos de Giloa y Madrid.—R. O. 14 julio.
- C.º D. José Medina y Brusa, dos id. por id. para Bagneres de Luchon (Francia) y provincias Vascongadas.—Id. 15 id.
- T.º D. Antonio Monfort y Mingarro, dos id. por id. para Valencia.—Id. id.
- C.º D. Juan Fortuny y Veri, un mes de próroga á la que disfruta en Madrid y Baleares.—Orden del C. G. de Andalucía de 14 id.
- T.º D. Mauro García y Martin, un mes por asuntos propios para Ledesma (Salamanca) y Pozaldéz (Valladolid).—Id. id. de Castilla la Nueva de 12 id.
- T.º D. Eusebio Gimenez y Lluésma, dos meses por id. para Valencia y Segorbe.—Id. id. id., 7 id.

Empleos  
en el  
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- C.<sup>n</sup> D. Víctor Gallán y Frias, dos meses por enfermo para Panticosa, Zaragoza y Valencia.—R. O. 17 julio.
- T.<sup>e</sup> D. José Maestre y Conca, dos id. por enfermo para Panticosa y Onteniente (Valencia).—R. O. 17 id.
- T.<sup>e</sup> D. Salvador Salvadó y Brú, dos id. por asuntos propios para Tarragona y su provincia.—Orden del C. G. de Cataluña de 17 id.
- B.<sup>r</sup> Excmo. Sr. D. Juan Vidal y Abarca, ocho dias para Madrid.—Id. id. de Vascongadas de 16 id.
- T.<sup>e</sup> D. Leopoldo Olay y Argüelles, dos meses por asuntos propios para Noseña y Caldas (Oviedo).—Id. id. de Castilla la Nueva de 13 id.
- T.<sup>e</sup> D. Manuel Rubio y Vicente, dos id. por id. para Valencia y Segorbe.—Id. id. id de 15 id.
- C.<sup>l</sup> Sr. D. José Diaz de Arcaya y de la Torre, dos id. por enfermo para Alhama de Aragon y Urberuaga de Ubilla (Vascongadas).—R. O. 22 id.
- T. C. Sr. D. José de la Fuente y Hernan-

Empleos  
en el  
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- dez, dos meses por enfermo para Caldas de Cuntis y Vigo (Galicia).—R. O. 22 julio.
- C.<sup>n</sup> D. Ramon Domingo y Calderon, dos id. por id. para Mondariz (Galicia) y Zaldivar (Vascongadas).—Id. id.
- T.<sup>e</sup> D. Fernando Plaja y Sala, un mes por id. para Barcelona y Archena (Múrcia).—Id. id.
- EMPLEADOS.
- Alta.*
- » D. Victoriano Ballesteros y Toledo, nombrado aparejador de carpintería de los Talleres.—Orden del D. G. de 21 julio.
- Destinos.*
- O<sup>l</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Pío Vicente Lúcas, al ejército de Cuba.—R. O. 28 junio.
- Maest.<sup>o</sup> D. Luis Atienza y Lizaldre, á la comandancia de Pamplona.—Orden del D. G. de 27 julio.
- Maest.<sup>o</sup> D. Enrique Carnal y Fernandez, á la comandancia de Madrid.—Id. id. id.