

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

**Puntos de suscripcion.**

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarias de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

**1.º de Setiembre de 1880.**

**Precio y condiciones.**

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

**SUMARIO.**

Fuertes destacados, por el capitán D. J. de la Llave.—Enlace geodésico y astronómico de Europa y Africa (continuacion).—Influencia del fuego indirecto de la artillería en la defensa de las plazas fuertes (continuacion).—Sinistro debido á una mala armadura.—Cronica.—Novedades del Cuerpo.

**FUERTES DESTACADOS.**

Los que hoy se llaman fuertes, aunque se hayan construido en diferentes épocas, pueden referirse á tres tipos distintos: el fuerte aislado, como los antiguos castillos y los modernos fuertes-barreras, fortalezas que están llamadas á bastarse á sí mismas, no contando más que con un socorro lejano y eventual; el fuerte destacado que forma parte de la línea exterior de un campo atrincherado ó fortaleza de gran importancia, que necesita el apoyo inmediato de las divisiones móviles del campo, y por último, el fuerte sencillamente avanzado, al que le es preciso para sostenerse el apoyo más directo y eficaz del recinto de la plaza, cuyos cañones entrarán en fuego casi al mismo tiempo que los suyos.

El estudio de estas tres clases distintas de fortalezas, y de los diversos tipos que para ellas se han propuesto, sería interesante en alto grado; y uno de los puntos más importante que pueden discutirse hoy en el arte de fortificar sería también el de el límite á que deben reducirse las defensas permanentes en semejante clase de fuertes, y el aumento de resistencia que pudiesen proporcionarles, en una guerra probable ó declarada, las defensas provisionales ó mixtas que habrán de adicionárseles.

En nuestro país, donde se ejecutan y proyectan actualmente fortificaciones permanentes que contribuyan á la defensa del territorio, por tanto tiempo descuidada, es tal vez más interesante y de oportunidad el exponer y analizar semejante asunto; pero éste es por sí tan vasto, que para tratarlo con la extension de que es susceptible necesitaríamos no uno sino varios volúmenes; y así que nos limitaremos por hoy á un breve exámen de las condiciones necesarias á la segunda clase de fuertes que hemos enunciado, ó sea á los fuertes destacados, de los tipos que para ellos se han propuesto, y de lo que á nuestro juicio debieran ser, sobre todo en España; pues en fortificacion, como en estrategia y en táctica, no puede prescindirse nunca de la clase de tropas que deben combatir y maniobrar, principal elemento de cuya buena y oportuna aplicacion depende las más veces la victoria.

Sabido es que á fines del siglo pasado se produjo una revolucion en el arte de fortificar, debida á los proyectos que con tanta valentía presentó y defendió el marqués de Montalembert en su célebre y aún hoy notabilísima obra. Sus ideas, mal recibidas en un principio, sirvieron de base desde 1815 para las nuevas y numerosas fortalezas con las cuales Alemania reformó su sistema defensivo, principalmente en contra de Francia, recordando las guerras de la república y del imperio.

El fuerte destacado, la obra independiente, fortaleza de reducidas dimensiones, que forma parte de un conjunto de fortificaciones en relacion de defensa para constituir una posicion militar de importancia, puede decirse que aparece por primera vez, por lo ménos bajo una forma completa y definida, en los proyectos de Montalembert. Si ántes habian existido fuertes independientes bajo los fuegos de una plaza, ni tenían el carácter sistemático, ni la organizacion adecuada de los de dicho escritor.

Los ingenieros alemanes se apoderaron de esta luminosa idea y la aplicaron á la práctica con el talento y habilidad que pueden reconocer todos los que estudien con detencion las plazas del centro de Europa, construidas desde 1815 hasta mediados del siglo. Los referidos ingenieros dieron al fuerte destacado una importancia capital, pues venía á ser en algunas ocasiones el elemento único que constituía las plazas, y siempre el preferente y destinado á resistir el ímpetu principal de los ataques.

Sin embargo, en dicha época se daba aún más importancia al recinto de las plazas que á sus fuertes avanzados, debido sin duda á que no colocándose éstos á una distancia muy grande de aquél, era posible en ciertas circunstancias que entrasen ambas líneas en combate simultáneamente.

La fortificacion alemana, ó como quieren llamarla algunos ingenieros de aquel país *neo-alemana* (1), desempeña un papel principalísimo en la historia del arte, como que puede considerarse que cierra la época moderna, que empezó á mediados del siglo xvi al constituirse el frente abaluartado, y ha servido de paso á la época actual ó contemporánea, que no es fácil aún saber si forma una era de transicion ó si estamos ya próximos á fijar definitivamente las disposiciones que conviene adoptar como consecuencia del nuevo armamento, que se ha introducido y reformado en los últimos veinte años.

Los ingenieros alemanes vieron muy claro en la cuestion; supieron adaptar y modificar las ideas de Montalembert, haciéndolas prácticas y aplicables, pero no pudieron contar con el nuevo elemento que se iba á introducir, con la artillería rayada, cuyos efectos son por una parte tan prodigiosos y por otra tan susceptibles de ser variados, introduciendo alteraciones en las cargas que hacen flexible la trayectoria, sin contar los modernos é ingeniosos procedimientos de puntería, que permiten alcanzar blancos invisibles en las condiciones de direccion, fuerza viva y efecto explosivo que se deseen.

Los progresos de la artillería han desautorizado en poco tiempo las disposiciones que hace quince ó veinte años se consideraban aún como superiores, pero al olvidar las dis-

(1) Moritz Brunner pretende que se llame así á la fortificacion fundada en los principios de Montalembert adoptada en este siglo, para distinguirla de la antigua alemana de Durero, Speckle y Kimpler, que pretenden constituya escuela separada

posiciones técnicas, es preciso recordar siempre los principios fundamentales é inmutables, á los que no se trata más que de dar una nueva aplicacion en armonía con los medios nuevos de ataque.

Mucho pudiéramos ampliar las consideraciones expuestas, detallando razonadamente los efectos producidos por la nueva artillería, pero creemos que bastará lo dicho para poder deducir y sentar como principio que ha pasado ya á la historia el tipo alemán de fuerte con cuartel defensivo de mampostería, cuya escarpa estaba preservada tan sólo de las vistas exteriores por un recinto flanqueado por caponeras acasamatadas, en las que no se habian tomado precauciones especiales con objeto de evitar su destruccion, y con muros de escarpa cuyo cordón estaba á la misma cota que la cresta del glásis. A pesar de la aceptación que hasta hace poco tuvo dicha clase de fuertes, es imposible el aceptarlos ya hoy, porque no podrian sostenerse al ser combatidos con los perfeccionados fuegos llamados *de sumersion ó indirectos*, que con sus trayectorias de curvaturas muy variadas, van á buscar las mamposterías ocultas para destruirlas.

Necesitando sustituir el fuerte alemán por otra disposicion más en armonía con los medios nuevos de ataque, varios ingenieros y á la cabeza de ellos el general belga Brialmont, se dedicaron á buscar la combinacion que pudiera proporcionar más ventajas para el objeto propuesto.

Conocido es el tipo que dicho autor aplicó al campo atrincherado de Amberes, pues ha sido descrito en sus obras ya tan leídas y lo fué además en una que publicó el brigadier D. Emilio Bernaldez en el MEMORIAL de 1866. Este tipo, con las variadas y numerosas modificaciones adoptadas para hacerlo aplicable á todos los casos y circunstancias, constituye el que puede llamarse tipo Brialmont, representado por más de cincuenta variedades.

Recordémos sin embargo que su disposicion general consiste en un frente de cabeza rectilíneo, flanqueado por una caponera central, dos frentes laterales que forman con el anterior ángulos obtusos, en cuyos vértices se colocan unas medias caponeras que flanquean dichos frentes, y por último, un frente de gola cuyo trazado varía mucho y sobre el cual se apoya un cuartel defensivo ó atrincheramiento de seguridad, de forma especial, que al mismo tiempo flanquea dicha gola.

La organizacion de terraplenes de los cuatro frentes, está en todos los proyectos de Brialmont muy bien apropiada á las necesidades de la artillería moderna, con cañoneras poco profundas, traveses con abrigos á prueba, repuestos, espaldones, ascensores para las cargas, terraplen de circulacion separado del de defensa, y demás precauciones sin las cuales se considera hoy imposible sostener con ventaja un combate de artillería. Las caponeras tienen casamatas á la Haxo con merlones de tierra cuando los fosos son de agua, y están protegidas con máscaras á la Chasseloup con cañoneras-túneles, en los fosos secos y profundos, dejando las casamatas sin proteccion especial cuando por su situacion no pueden ser alcanzadas por los fuegos indirectos y en las medias caponeras que siempre les vuelven la espalda. La escarpa es baja y el foso estrecho, para que aquélla no pueda ser batida en brecha antes del coronamiento del glásis, pero cuando el terreno es acuático, se suprime el revestimiento y el foso es muy ancho, para que la extension cubierta por el agua sea la que proporcione el obstáculo.

El cuartel defensivo tiene una forma que el autor llama *de seta*. No presenta á la vista más que macizos de tierra, pues su escarpa, de bóvedas en descarga, está oculta en un foso profundo y siempre seco, que está además protegido por un vasto glásis. Su terraplen superior, poderosamente arti-

llado, completa su armamento con una cúpula de hierro giratoria que contiene dos cañones de mayor calibre. Los alojamientos que constituyen el cuartel, están á prueba, y desembocan en un patio interior que protege por su espalda el gran macizo de tierra que constituye el parapeto y terraplen, existiendo además otros cuarteles á prueba, pero no defensivos, debajo del terraplen del frente de cabeza.

Completan esta organizacion, ya de por sí bastante complicada, dos atrincheramientos rectilíneos, que á derecha é izquierda del cuartel defensivo están eficazmente apoyados por los fuegos altos de éste y permiten, en combinacion con las entradas de la gola, que mientras el defensor conserve el cuartel defensivo, tenga siempre la esperanza de recobrar el fuerte, por medio de reacciones ofensivas que puede ejecutar fácilmente y con grandes ventajas sobre el sitiador.

La organizacion de que acabamos de dar tan ligera como incompleta idea, aplicada segun ya dijimos á los fuertes del campo atrincherado de Amberes, no puede negarse que satisface á todas las condiciones exigibles, y cabe tan sólo observar que las cumple hasta con exageracion, pero á costa naturalmente de una elevacion en el presupuesto que hará vacilar antes de aplicar aquella idea á todos los casos sin distincion.

Con razon, pues, el coronel Tunckler, ingeniero austriaco de saber profundo y práctica acreditada, creyó necesario adoptar disposiciones algo diferentes que tienden sobre todo á simplificarlas, y tal es el valor que se dá á los proyectos de Tunckler, que han sido imitados y seguidos, no sólo por Moritz Brunner su discípulo y sucesor, sino por otros ingenieros de varias potencias militares, pues hoy se aplican en casi todas las construcciones de fuertes nuevos que se ejecutan en Alemania, Austria, Italia y Rusia. El trazado de este tipo es variable, aunque puede reducirse á los mismos cuatro frentes que los de Brialmont, con la diferencia de que el frente de cabeza siempre es quebrado al exterior ó formado por dos rectas que forman ángulo saliente bastante obtuso, y los frentes laterales tienen tambien algunas veces la misma disposicion, mientras que no existiendo cuartel defensivo, el frente de gola ha de flanquearse por sí mismo, para lo cual se le dá generalmente la traza abaluartada. Los otros tres frentes se flanquean por la caponera y medias caponeras como ántes indicamos, pero la primera no necesita medios de proteccion especiales, pues le basta por lo general la que recibe por el trazado mismo del frente de cabeza.

La organizacion de terraplenes está sujeta á los mismos principios, que son los que hoy se siguen en todas las obras permanentes artilladas; las escarpas están bien protegidas por la combinacion de anchura y profundidad del foso, y los cuarteles á prueba se encuentran bajo los terraplenes de los frentes de gola y de cabeza, con la particularidad de que los del primero están adosados á la escarpa, al revés que los del segundo, siempre con el objeto de que la preservacion que proporcionan las tierras sea eficaz.

Los tipos propuestos por Tunckler, pueden considerarse como modelos por su excelente organizacion y bien combinados detalles, y no son á la verdad inferiores los de Brunner; y en cuanto á los fuertes, unos terminados, otros en construccion, de Metz, Strasburgo, Colonia, Posen, Roma, aunque no los conocemos detalladamente, creemos que satisfarán tambien á todas las modernas exigencias, y ya hemos dicho se fundan en los principios del citado coronel austriaco, muerto hace poco, cuando la ciencia del ingeniero militar podia aún esperar mucho de sus privilegiadas dotes.

(Se continuará.)

## ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE EUROPA Y ÁFRICA.

(Continuacion.)

## VII.

A pesar de los obstáculos que entorpecieron la conduccion del material desde París á Madrid, su distribucion aquí en dos partes iguales, remision á Mulhacen y Tetica, é instalacion en estos vértices, á fines del mes de agosto todo estaba pronto para comenzar las operaciones y los observadores en sus puestos: Barraquer, Borrés y Cebrian, en el primero; y en el segundo, Lopez Puigcerver y Piñal. Los aparatos habian llegado sin detrimento; las máquinas de vapor funcionaban sin dificultad; y las de Gramme, despues de sometidas á escrupuloso reconocimiento y de remediadas en ellas algunos pequeños desperfectos, producian verdaderos torrentes de electricidad y focos de luz intensísima. En los últimos dias de aquel mes, poseidos jefes y auxiliares de actividad febril y penetrados profundamente del sentimiento de su deber, hicieron lo que, á sangre fria y en circunstancias ordinarias, no es posible hacer y necesité yo ver para convencerme de que hubieran podido realizarlo.

Y á verlo fui á Mulhacen, como punto de mayor peligro, por si mi presencia allí hubiera sido en cualquiera concepto necesaria, é impulsado además por la ambicion científica de escribir en los cuadernos de campaña tan memorable, algunas observaciones propias hechas desde la cumbre altísima de la Alpujarra: más ni mi cooperacion personal y auxilio moral se necesitaban, ni pude satisfacer tampoco el disculpable deseo que constituia el segundo objeto de mi viaje. Tan pronto como llegué á la cima de la cordillera, el 1.º de setiembre, desatóse un temporal furioso de aguas, vientos y nieves; oscurecióse por completo el horizonte; descendió á 10 bajo cero el termómetro centígrado; y todo quedó paralizado. Con algunos ratos de bonanza, tres dias permanecimos así, sin poder hacer más que rectificar la situacion de los aparatos, poner en movimiento las máquinas, producir la luz eléctrica, y simular y ensayar el trabajo futuro de observacion, en la prevision de cuantas contingencias pudieran, por diversidad de motivos, presentarse.

A los tres dias de estancia en aquellos lugares, tuve con harto dolor que abandonarlos para trasladarme á la ciudad de Ginebra, donde muy en breve debía reunirse bajo mi presidencia la asociacion internacional geodésica. Pero al ausentarme de la Sierra Nevada y de la vecina cordillera de los Filábres, donde iba á ensayarse la solucion del problema que mayor interés excitaba por entónces en el seno de aquella asociacion, en las condiciones más angustiosas y comprometedoras que imaginarse podian, me alentaba un gran consuelo dimanado de la conviccion adquirida sobre el terreno, de que, si la operacion era de suyo realizable, la llevaria seguramente á buen término el experimentado é intrépido personal que la tenia á su cargo.

Y así, por fortuna, sucedió. Las observaciones, simultáneamente casi principiadas en los vértices españoles y africanos el dia 9 de setiembre, podian darse por terminadas el último dia del mismo mes. Desde el 17 hallábame yo en París, retenido, mal de mi grado, por las atenciones y cuidados de la presidencia de la *comision internacional de pesas y medidas*; y allí recibia los telégramas directos de Mulhacen, de Tetica, de M'Sabiha y de Filhaoussen, que por momentos se me dirigian y me enteraban de los progresos y de las dificultades de la vasta operacion, por franceses y españoles con entusiasmo inusitado acometida. Desde París tuve, al fin, la honra de telegrafiar al gobierno español la noticia de la terminacion de las observaciones geodésicas, que cuidé tambien de poner en inmediato conocimiento del gobierno francés; y desde allí transmití por telégrafo las felicitaciones de los Sres. presidente de nuestro consejo de ministros y ministro de fomento, y del ministro de la guerra de Francia, á los geodestas de ambas naciones estacionados en los cuatro memorables vértices. Era la única recompensa que esperaban como premio de sus afanes, ó la que más podia lisonjearles por de pronto: la aprobacion de los sábios y corporaciones científicas debía completarla muy en breve.

## VIII.

Pero ¿se logró dar cima á la obra con facilidad, ó sin experimentar frecuentes sobresaltos, y saborear terribles amarguras mientras duraron los trabajos de campo?—No, ciertamente.

Por de pronto los observadores experimentaron en los cuatro vértices la extraña decepcion de no columbrar, durante el dia, de un lado á otro del Mediterráneo, las señales que incesante y recíprocamente se trasmitian, y anhelaban enfilarse para abreviar el término de su faena: ni una sóla vez, ni por azar siquiera, divisaron desde un continente cualquiera los reflejos de la luz solar que con los heliótropos se les mandaban del otro; y si, fiados exclusivamente en el resultado del reconocimiento preliminar, verificado en el verano anterior, hubiéramos decidido que la operacion se intentase por los procedimientos y con los recursos ordinarios, el fracaso hubiera sido completo, el desaliento se habria apoderado de nosotros, y lo que ahora es un hecho consumado, tal vez se habria calificado de generosa aspiracion, irrealizable en absoluto. El buen éxito de la empresa, y lisonjero coronamiento de tantos esfuerzos desplegados y sacrificios hechos para llevarla á cabo, se deben, en primer término, á la resolucion adoptada en las conferencias preliminares de París de apechar con todo y arrostrar animosamente las consecuencias risibles de un descalabro, transportando y subiendo á la region de las nubes, las máquinas, aparatos y enseres indispensables para la produccion y entretenimiento de la luz eléctrica. Sin los destellos de este nuevo sol, creado por la ciencia moderna, á oscuras hubiéramos quedado y estábamos perdidos.

Aún así, los geodestas de Tetica comenzaron su trabajo sin percibir más luces que la de petróleo, procedente de Mulhacen, y la eléctrica de M'Sabiha: sin que de la, eléctrica tambien, emitida desde Filhaoussen, columbrasen el más leve vestigio durante 14 dias consecutivos, de cruel y desesperadora ansiedad: desde el 9 de setiembre, en que principió la faena, hasta la noche del 23, durante la cual pudieron utilizar los mortecinos destellos de aquella luz, por término escaso de cinco cuartos de hora. En diez dias saltados, comprendidos entre la primera fecha citada y el 30 de Setiembre, y distintos para cada vértice, se hicieron en los dos españoles cuantas observaciones se juzgaron necesarias para dar por ultimado el trabajo de campo; resultando otros once dias intermedios, de inaccion forzosa y desaliento consiguiente, los más fatigosos y más difícilmente soportables de todos.

En Tetica no fué el temporal reinante durante el mes de Setiembre, por demás extremado y riguroso. Pero en la nevada cima de Mulhacen, las penalidades que hubo de aguantar el personal allí acampado, casi no tienen nombre. La presion barométrica fluctuaba alrededor de solos 500 milímetros; y en el ansia de la respiracion y laxitud muscular de los á ellos sometidos, se advertian, á la simple vista, sus perjudiciales efectos. La temperatura oscilaba enormemente; y, tras la postura del sol, comenzaba á descender y no paraba hasta señalar el termómetro 8, 10 y 12 grados bajo cero. A 69 milímetros llegó el espesor de la lluvia en un sólo dia. Y, sobre la nieve congelada en los alrededores del vértice, por cuatro veces volvió á nevar en el trascurso del mes, copiosamente alguna. Cómo los geodestas, auxiliares, maquinistas y escolta de soldados, que componian la expedicion, resistieron sin cejar tan pavorosos rigores de la intemperie, casi no se concibe ahora; y ménos se concibe sabiendo que los jornaleros del país, en número considerable, agregados al servicio de la brigada científica, se desbandaron asustados más de una vez, prefiriendo contemporizar con su miseria, á ganar el sustento en tan dura y desigual contienda con los furiosos de aquella estacion excepcional y de aquella brava naturaleza. Por si algo faltaba todavía para probar la paciencia y resistencia de nuestros expedicionarios, en la mañana del 19 de setiembre, cuando, ni con mucho, podia considerarse logrado aún el premio de nuestros afanes, nublóse el cielo, zumbó la tempestad por cima de Mulhacen, desprendióse el rayo sobre nuestro mismo vértice, y la confusion y desconcierto llegaron, aunque por un momento no más, á su colmo. De lo ocurrido el 19 recibia yo en París el 20 noticia, por telegrama suscrito por el coronel Sr. Barraquer, cuya lectura me dejó aterrado. Decia así aquel tan breve como desconsolador despacho telegráfico: «Ha cai-

«do hoy, á las 11 1/2 h. de la mañana, un rayo en los aparatos eléctricos, cuyos desperfectos ignoro todavía. Gran nevada. Personal «sin novedad, pero es peligroso prolongar la estancia. Preparo la «retirada.» Amplias facultades tenía el Sr. Barraquer para retirarse, en caso tan apurado como el que me describía; y aun el deber de hacerlo, tratándose de poner en salvo las vidas de cuantos estaban á sus órdenes. Más, por fortuna y honra nuestra, la retirada no se verificó. Y allí permanecieron hasta los primeros días de Octubre, cuantos tenían precisión de permanecer no sólo para rematar el trabajo comenzado, sino para recoger el material de campaña y volverle á Madrid sin considerable deterioro.

IX.

Terminado el penoso periodo de observaciones en las montañas, la ansiedad de cuantos nos interesábamos por el éxito feliz de la operacion, en las circunstancias expuestas acometida, ni se dispó por completo, ni aun disminuyó ó se aplacó en grado perceptible.

¿Cuál sería el resultado final de los trabajos de gabinete y de combinacion de nuestras observaciones con las hechas por los geodestas franceses? Los errores inevitables de unas y otras, ¿serían sin escrupulo admisibles, y estarían comprendidos dentro de los límites de magnitud que la ciencia, cada día más exigente, tolera en la actualidad? ¿No sería causa de confusion y origen de equivocaciones graves la circunstancia desfavorable, consecuencia forzosa de la simultaneidad de trabajo en los cuatro vértices, de haber entilado siempre las luces fuera de los centros de estacion, y de ser por lo tanto, indispensable aplicar algunas correcciones á todas las direcciones observadas? Y la precipitacion con que el trabajo se habia efectuado, lo estemporáneo é incómodo de las horas de observacion, la crudeza de los temporales, y aun la falta de salud de los observadores, ¿no habrían trascendido también á los resultados, en términos imposibles de prever por de pronto, y de remediar más tarde?

Más de mes y medio tardamos en ver desvanecidas tan insupportables dudas, mientras el Sr. Perrier reunió y ordenó las observaciones hechas en M'Sabiha y Filhaoussen con sus respectivos elementos de reduccion, y las remitió á Madrid, donde los geodestas del instituto geográfico y estadístico, compañeros suyos de compañía, las redujeron y combinaron con las españolas, ya previamente discutidas también y analizadas. El cálculo provisional, cuyos resultados discreparán seguramente muy poco del definitivo, mucho más penoso y prolijo, se terminó, por fin, el 16 de noviembre; y en aquel mismo dia transmiti, por telégrafo, la síntesis y conclusiones del cálculo referido, no sólo al ministerio de la guerra de Francia, sino á la academia de ciencias de París.

Con alguna mayor extension y con otros detalles meramente aproximados á la verdad, á continuacion se insertan los resultados á que acabo de aludir, deducidos hasta la fecha de las observaciones geodésicas hechas en España y Africa, y los cuales superan en exactitud ó grado de precision, á cuanto podia esperarse de tan azarosa campaña, y era licito imaginar, aun considerado el asunto por su aspecto más favorable.

Direcciones.

Vértices.	Observadas á las luces.	Correcciones.
Filhaoussen.	M'Sabiha 0° 0' 0",000	+ 4",24
	Tetica 60 51 17,49	- 1,094
	Mulhacen 78 43 43,18	+ 0,130
M'Sabiha.	Tetica 0 0 0,000	- 0,787
	Mulhacen 16 19 51,25	+ 0,091
	Filhaoussen 95 8 43,77	- 6,58
Mulhacen.	Tetica 0 0 0,000	- 9,334
	Filhaoussen 287 30 31,315	+ 8,15
	M'Sabiha 309 59 22,804	+ 1,84
Tetica.	Mulhacen 0 0 0,000	- 10,219
	Filhaoussen 89 39 9,803	- 3,81
	M'Sabiha 113 40 18,966	- 1,91

Triángulos.

Vértices.	Angulos.	Superficies.
Filhaoussen. . . . .	17° 52' 26",914	Hectáreas.
Tetica. . . . .	89 39 16,212	Esférica. . . . . 1066180
Mulhacen. . . . .	72 29 11,201	Plana. . . . . 1066020
Suma. . . . .	180 0 54,327	Diferencia. . . . . 160
Exceso. . . . .	54,162	
Error. . . . .	+ 0,165	
M'Sabiha. . . . .	78 48 45,849	Esférica. . . . . 1392336
Mulhacen. . . . .	22 28 45,269	Plana. . . . . 1392112
Filhaoussen. . . . .	78 43 39,070	Diferencia. . . . . 224
Suma. . . . .	180 0 70,188	
Exceso. . . . .	70,730	
Error. . . . .	- 0,542	
M'Sabiha. . . . .	16 19 52,128	Esférica. . . . . 856236
Tetica. . . . .	113 40 27,275	Plana. . . . . 856121
Mulhacen. . . . .	50 0 25,932	Diferencia. . . . . 115
Suma. . . . .	180 0 45,335	
Exceso. . . . .	43,498	
Error. . . . .	+ 1,837	
Filhaoussen. . . . .	60 51 12,156	Esférica. . . . . 1182393
M'Sabiha. . . . .	95 8 37,977	Plana. . . . . 1182237
Tetica. . . . .	24 1 11,063	Diferencia. . . . . 156
Suma. . . . .	180 0 61,196	
Exceso. . . . .	60,068	
Error. . . . .	+ 1,128	

Longitud de los lados.

Mulhacen—Tetica. . . . .	82827 <sup>m</sup> ,6
Mulhacen—M'Sabiha. . . . .	249847,8
Mulhacen—Filhaoussen. . . . .	260927,2
Tetica—M'Sabiha. . . . .	225713,6
Tetica—Filhaoussen. . . . .	257413,0
Filhaoussen—M'Sabiha. . . . .	165178,4

Coordenadas geográficas.

Vértices.	Latitud.	Longitud E.	Altitud.
Mulhacen. . . . .	37° 3' 12"	0° 22' 34"	3481 <sup>m</sup>
Tetica. . . . .	37 15 9	1 16 29	2080
M'Sabiha. . . . .	35 39 39	2 51 20	585
Filhaoussen. . . . .	34 39 58	1 59 56	1140

Cuanto, concerniente á las operaciones geodésicas, teníamos que referir, queda expuesto en las breves páginas precedentes. Como ya más atras he dicho, la academia nada perderá con que yo prescindiera de tratar de las astronómicas, curiosísimas, y no ménos importantes ni difíciles que las geodésicas encomendadas al señor Merino, y de las cuales este señor, cediendo bondadoso á mis instancias reiteradas, se ha decidido á darnos cuenta.

Madrid, 1.º de febrero de 1880.

CÁRLOS IBAÑEZ.

INFLUENCIA DEL FUEGO INDIRECTO DE LA ARTILLERÍA  
EN LA  
DEFENSA DE LAS PLAZAS FUERTES.

(Continuacion.)

En el parte oficial dado por general Todleben de los ejercicios prácticos de las tropas de ingenieros rusas durante el año de 1875, se consignaron hechos interesantes re-

lativos á los efectos del tiro indirecto por retaguardia de los terraplenes. El programa abrazaba experiencias referentes al fuego de las baterías de sitio y plaza y vamos á extractar los párrafos que atañen á la cuestion que nos ocupa:

«Se quitaron los traveses pequeños de la cara izquierda del baluarte que se eligió para las pruebas, dejando únicamente los grandes, se cegaron todas las cañoneras excepto las situadas inmediatamente á retaguardia de éstos, y se restableció la banquetta para el fuego de fusilería. En el interior del baluarte se preparó una batería para situar las piezas retiradas de la cara, que eran tres cañones y un mortero. El armamento de la defensa se dejó conforme estaba, pero no quedaron sobre el terraplen más que algunas piezas.»

Se ejecutaron fuegos de diferentes clase de ataque y defensa, pero aquí nos ocuparemos tan sólo del tiro indirecto contra las piezas colocadas detrás de las obras y el de éstas contra una de las baterías del ataque.

Convencido el general Todleben de los inconvenientes que lleva consigo la instalacion sobre los terraplenes y al descubierto, de los cañones que constituyen la dotacion de la plaza, pudiendo quedar destruidos desde el comienzo del sitio, ensayó una disposicion nueva que consistió en no dejar sobre aquéllos más piezas que las situadas detrás de los traveses principales, colocando el resto en el interior del baluarte, ó preparándoles emplazamientos á manera de baterías, á tal distancia del parapeto de la obra, que al disparar contra las baterías del ataque distantes 650 metros de la cresta del glásis, pasaran los proyectiles á 1<sup>m</sup>,80 por lo ménos sobre la dicha cresta <sup>1</sup>, sistema que permite poner en línea tantos cañones como anteriormente, cubrir mejor la artillería y facilitar el armamento, puesto que es más cómodo llevar las piezas á los referidos emplazamientos, que subir las á los terraplenes, que así quedan enteramente libres para el servicio de la infantería.

El fuego del ataque se hizo desde una batería distante del blanco 875 metros poco más ó ménos: la direccion que en la práctica hubiera señalado la columna de humo, se marcó por medio de piquetes. Los blancos fueron un cañon colocado á 96 metros á retaguardia de la cresta interior y un mortero situado á 30 metros de la misma.

Se dispararon 15 granadas con un cañon de á 24 sobre el primer blanco, y otro de á 9 disparó otras 15 contra el mortero. El resultado fué regular; hubo algunos sirvientes heridos por cascotes de proyectil que chocaron en las cañoneras, á pesar de que se instaló un puesto de observación en el terraplen mismo para comunicar telegráficamente á la batería los efectos de cada disparo (2).

El fuego de las piezas situadas detrás del terraplen contra una batería distante 1500 metros, dió el 36 por 100 de ti-

ros aprovechados con un cañon de á 12, y 55 por 100 con uno de á 24; la puntería se dirigia sobre un blanco colocado encima del terraplen y por lo tanto los hechos no salieron de lo que sucede en la realidad.

Los oficiales de artillería que dirigieron las pruebas, hicieron observaciones acerca de la dificultad de apuntar bien indirectamente; sobre la imposibilidad de observar el humo de las piezas enemigas, á causa de la manera como hoy se construyen las baterías de sitio; y finalmente, respecto á los peligrosos efectos del tiro vertical sobre las baterías situadas en el interior de los baluartes.

El general Todleben opinó que tales deducciones eran aventuradas y prematuras, y que habia que comenzar de nuevo las experiencias.

Manifestó que tales críticas no tenían fundamento, excepto la relativa á los peligros del tiro vertical y aun estos peligros cree que serán ménos en el interior de un baluarte que sobre un terraplen atestado de cañones, creyendo por lo tanto que éstos deberán situarse detrás de las cortinas, en casamatas y en otros parajes ménos expuestos.

Citaba Todleben un ensayo practicado en 1874 en Novogeorgieusk, en el cual las piezas colocadas en el interior de un baluarte corrigieron sus tiros al quinto ó sexto disparo, continuándolos despues haciendo casi siempre blanco sobre el espaldon de una batería situada á 1700 metros; y aseguraba que el fuego de las baterías de sitio se habia efectuado en los ejercicios en condiciones demasiado favorables para el ataque, puesto que habia sobre el baluarte observadores que comunicaban inmediatamente el punto de caida del proyectil. Concluia, por último, afirmándose en preconizar las ventajas de colocar las piezas detrás de los terraplenes.

Al año siguiente de 1876, debieron haberse hecho nuevas experiencias, pero sin duda lo estorbaria la guerra que estalló en Oriente, ó por lo ménos no tenemos conocimiento de ellas.

Los grandes recintos con fuertes exteriores y los fuertes aislados, se prestan grandemente á la aplicacion del tiro por retaguardia de los terraplenes: el mucho relieve de éstos no tan sólo oculta el blanco á las miradas del sitiador, sino que le impide sacar consecuencias del efecto de los disparos por la proyeccion de tierras, astillazos, etc.; el humo aparece únicamente por encima de los parapetos en forma de nube, tanto más extensa y de contornos más vagos, cuanto más se haya extendido al elevarse, no siendo fácil, por lo tanto, deducir la situacion de las bocas de fuego. Además, si hay viento, el humo se elevará oblicuamente y puede hasta ser barrido por aquél, en cuyo caso la direccion resulta aún más dudosa y no pueden apreciarla de ningun modo las baterías del ataque.

No será tampoco difícil engañar á los artilleros enemigos atrayendo sus fuegos en direccion falsa: disparando á la par con pólvora sola, con piezas lisas, situadas lateralmente á las rayadas al mismo pié del terraplen cuyos sirvientes estarían completamente resguardados, se atraerá sobre ellas el fuego contrario, ó por lo ménos no sabrá dónde dirigirlo, pudiéndose por lo tanto ofenderle con más seguridad.

Si hay disponible algun espacio grande de terreno á espaldas del recinto, será difícilísimo que el sitiador se dé cuenta de la distancia que separa las baterías del parapeto. Las exigencias del fuego indirecto del sitiador contra las baterías de la defensa situadas en tales condiciones, obligarán á las del ataque á sembrar, por decirlo así, de proyectiles la zona donde haya probabilidad de tropezar con los caño-

1. Esta distancia de 650 metros, y la condicion de hacer pasar los proyectiles á 1<sup>m</sup>,80 sobre la cresta del glásis, se fijaron sin duda porque el general piensa que la infantería debe usar libremente de sus fuegos desde el camino cubierto, asegurando así la defensa hasta la distancia limite eficaz de la fusilería.

2. Este ensayo se hizo con circunstancias demasiado favorables para el ataque: primero, porque los resultados de tiro se transmitian á cada disparo, cosa inadmisibile en la práctica tratándose de un sistema cuya dificultad consiste en que no puede ser observado; segunda, porque la direccion marcada con piquetes es mucho más segura que la que proporciona la observacion del humo, ocasionada á grandes errores; tercera, porque la distancia de las piezas á la cresta cubridora era conocida; y cuarta, porque no existiendo cañoneras, los resultados habrian sido nulos, y como luego explicaremos, las tales cañoneras no tienen razon de sér.

nes del sitiado, y como se comprende, los efectos de semejante procedimiento han de ser poco eficaces, puesto que no se conoce la posición del blanco.

El relieve del cuerpo de plaza impide que el sitiador pueda construir un observatorio que permita ver directamente el efecto de los tiros. En efecto, supongamos un parapeto de 10 metros de altura y que la batería de fuego indirecto esté á 50 metros á retaguardia; para poderla ver desde la distancia de 1000 metros, el observatorio tendría que elevarse hasta 210, y hasta 310 si aquella distancia era de 1500. Si con el mismo relieve las piezas se hallan á 100 metros á la espalda, las alturas respectivas del observatorio serían todavía de 110 y 160 metros, dimension enorme si nos fijamos en que la torre de la catedral en Amberes no alcanza tanta elevación.

El sitiado, por el contrario, puede casi siempre observar sus tiros desde el mismo parapeto, y aunque el sitiador cubra sus piezas con espaldones ó pantallas, como la elevación ordinaria de tales obstáculos no es grande, podrá utilizar como observatorio los edificios altos de la plaza, que se unirán telegráficamente con el recinto para recibir las noticias instantáneamente. Si no hubiera edificios á propósito, ó estuviesen muy retirados, como sucederá con respecto á la mayoría de los fuertes de un campo atrincherado, sería conveniente elevar observatorios permanentes que presentaran poco blanco á los proyectiles enemigos. Tales observatorios, siempre útiles, son indispensables en algunas ocasiones. En Strasburgo, por ejemplo, el general von Werder amenazó con disparar sobre la catedral, si no se retiraban los observadores franceses que había sobre su torre; ¡vana amenaza si hubieran tenido otros observatorios permanentes! A falta de observación directa sobre un blanco cuya distancia á retaguardia de la cresta cubridora se desconoce, queda el recurso de las observaciones auxiliares, para determinar por el procedimiento llamado de las intersecciones, la distancia de la nube de humo á la citada cresta (1), pudiendo también hallarse directamente la distancia valiéndose del telémetro *Le-Boulogé*. Estos procedimientos dan resultados más ó menos exactos, pero no permiten corregir los tiros con la misma precisión que observándolos directamente, y como quiera que el sitiado necesitará emplearlos rara vez y el sitiador casi siempre, se demuestra la ventaja de aquél.

La observación por medio de globos cautivos será muy conveniente para el sitiador, pero siempre resultará en favor de la defensa que el enemigo necesite recurrir á este medio, de dificultad positiva, sin contar la forzosa lentitud con que habrá de servir sus piezas, como consecuencia de los procedimientos dudosos que posee para conocer sus efectos.

(Se continuará.)

#### SINIESTRO DEBIDO Á UNA MALA ARMADURA. (2)

En el último mes de abril ocurrió en Nueva-York la caída de la cubierta de un salón que hay en el jardín de la plaza de Madison (*Madison Square Garden*), destinado en aquella época á exposición de cuadros y bailes de beneficencia; cuya sensible ocurrencia dió lugar á las quejas consiguientes de los periódicos de aquella ciudad, contra

(1) Véase título IX, capítulo IV, páginas 158 á 162 de los *Reglements de l'artillerie*.

(2) Estas noticias las debemos á la atención del Sr. coronel D. Rafael Cerero.

los constructores y agentes encargados de la inspección de los edificios.

En varios artículos publicados se dá noticia de la catástrofe, y creemos que no estará demás hacer un extracto de ellos, pues la causa principal á que se atribuye el siniestro es á la mala disposición de la armadura, y si conveniente es conocer los buenos modelos de construcciones, no lo es ménos enterarse del resultado que dán las que se llevan á cabo sin tener en cuenta las prescripciones de la ciencia.

La figura adjunta representa una de las cerchas caídas y la proyección horizontal del tirante, indicándose en ella detalladamente las dimensiones de sus diferentes piezas.

Las cerchas distaban una de otra 14 piés (1) de eje á eje.

El vano ó luz era, en números redondos, de 40 piés, y la altura de la cercha en el centro de 6 piés, resultando por consiguiente la cercha muy rebajada.

La sección transversal de los pares era de 8x6 pulgadas, y las viguetas, que sostenían un techo de papel alquitranado, eran demasiado pesadas, de modo que el peso que tenían que soportar los pares y por consiguiente la tensión á que estaba sometido el tirante, resultaban excesivos.

Las tornapuntas y péndolas estaban, como se vé en la figura, clavadas únicamente á los pares y al tirante.

Pero la parte de la armadura que más debe llamar la atención es el tirante, pues en vez de estar formado por una sola pieza, lo componían dos tablones adosados, cuyas escuadrías eran de 8x3 pulgadas, y además tampoco era continuo cada uno de los tales tablones, sino que uno lo constituían dos piezas unidas en *B* y el otro tres en contacto por sus cabezas en *A* y *A'*. Sobre estas uniones había, en algunos tirantes, listones que cubrían las juntas, clavados á aquellos; pero después de la caída fué muy difícil ver si todas las cerchas tenían tales cubrejuntas sobrepuestas. Las piezas que formaban el tirante estaban entre sí nada más que *clavadas*, y todo induce á creer que la caída se debió principalmente á esta defectuosa unión de dichas piezas; pues que en los espacios intermedios entre las juntas *A* y *A'* la tensión debida al esfuerzo horizontal producido por los pares, tenía que ser resistida por los clavos que sujetaban estas piezas, clavos que estaban por lo tanto sometidos á un esfuerzo cortante.

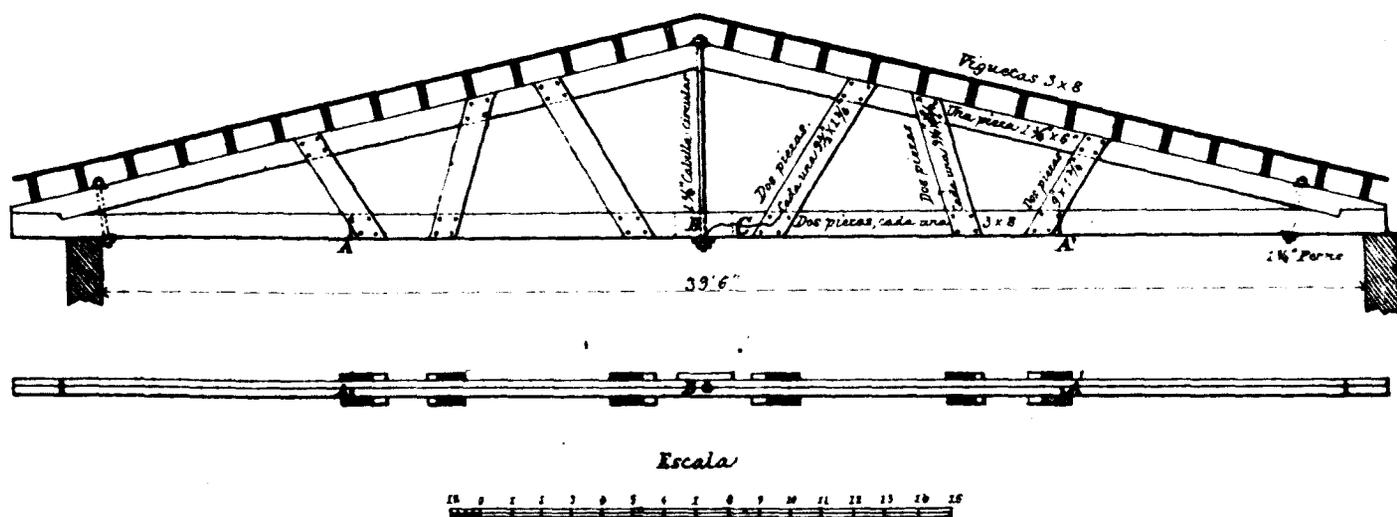
Todas las cerchas que cayeron estaban rotas por medio del tirante, como lo indica la línea irregular trazada en *C*, quedando intacto el resto de cada media cercha. Después de examinadas se vino en conocimiento de que las juntas *A* y *A'* estaban separadas unos  $\frac{5}{8}$  de pulgada, demostrándose plenamente que los clavos cedieron y dejaron al tirante extenderse, y que en este estado nada sostuvo ya á los pares y todo el peso obró sobre el tirante sólo, que se partió por el centro como era natural.

Puede asegurarse que si los dos tablones que componían el tirante se hubieran asegurado con una docena de pernos de  $\frac{5}{8}$  de pulgada de grueso, cuyo precio no llegaría á un duro, se hubiera evitado el accidente.

La especial construcción de los tirantes, en cuya resistencia no influye la cantidad ni la calidad de la madera, sino que dependía tan sólo aquella de los clavos que unían sus diferentes partes, basta para explicar lo ocurrido.

El esfuerzo de tensión á que estaba sometido el tirante llegaba á ser próximamente de 6 toneladas. La carga de fractura por pulgada cuadrada de sección transversal en la madera es de 5 toneladas, y por lo tanto la carga capaz de

(1) Las medidas son inglesas: 1 pié inglés = 0<sup>m</sup>.3048.



romper el tirante debía ser de 100 toneladas; pero el método de construcción adoptado no permitió utilizar la resistencia de la madera, sino tan sólo la de las cubrejuntas y la de los clavos, para los cuales un esfuerzo de una tonelada era excesivo y peligroso.

El salón, construido hacia pocos meses, se había dividido en dos por medio de un muro, utilizándose la parte del norte para formar la galería de pinturas. Media hora antes de ocurrir la desgracia, uno de los dependientes, que notó síntomas alarmantes, mandó apagar las luces de aquella parte del edificio para que lo desocupase la concurrencia sin asustarse. En la parte de salón destinada al baile se oyó al poco rato crujir las paredes, quedando sobrecogidas de terror las personas que lo ocupaban, que serían unas 3000. Pasada esta primera impresión, se apresuraron a salir a la calle; pero no tuvieron tiempo de conseguirlo todas, pues las paredes y techo cayeron con estrépito, quedando envueltas algunas personas entre los escombros. En el interior del edificio no hubo muerte alguna, pero sí 15 ó 20 heridos, varios de ellos graves; en la calle á donde cayó la pared desplomada, murieron tres señoras, quedando aplastados dos carruajes con sus caballos que estaban frente á la puerta del edificio.

Lo más lamentable del caso y lo que aumenta la responsabilidad de los que debieron evitar el accidente, es que no fué éste por completo imprevisto. El propietario había mandado reconocer el edificio á un arquitecto y éste manifestó que estaba seguro, y además un año antes había ocurrido en el mismo la caída de una galería, lastimándose algunas personas.

Dícese que los encargados de la construcción de la cubierta eran tan sólo *constructores prácticos*, y que aun los ingenieros más eminentes cometen á veces errores, de que pudieran citarse numerosos ejemplos; que los hombres más sábios se equivocan y que toda prevision es poca en el difícil arte de la construcción. Esto es indudable, pero también lo es que en los trabajos que estén á cargo de personas que á los conocimientos prácticos reúnan los teóricos más indispensables, será más fácil evitar desgracias que, como la que referimos, reconocen por causa la falta de estudios fundamentales y de las nociones sobre el modo de obrar las fuerzas en cada parte de una construcción.

Estas ocurrencias y otras semejantes, renuevan la lucha que sostienen en los Estados Unidos de Norte-América, los ingenieros prácticos y los más científicos (*educated*), en

que naturalmente la ventaja ha de quedar por éstos, si continúan como hasta aquí aunando á la teoría indispensable y no exagerada, una práctica constante y adecuada.

### CRÓNICA.

En el número último del decano de los periódicos militares franceses, *Le Spectateur militaire*, hemos visto elogiados con justicia y competencia, los muy notables artículos publicados en *La Revista científico-militar de Barcelona*, *Estudios de arte é historia militares*, y *Necesidad para el ejército español de desarrollar y fomentar en los regimientos la enseñanza de la gimnasia*, escritos los primeros por un inteligente y modestísimo oficial de ingenieros, cuyo nombre sentimos no estar autorizados para revelar, y los segundos por el brigadier del cuerpo D. José María Aparici.

Confesamos que nos han complacido en extremo los citados elogios, así como otros que allí se hacen de publicaciones españolas relativas á la milicia, pues prueban que no hay ya en contra de nuestro ejército las preocupaciones y juicios ligeros que ántes tenían y expresaban los militares franceses, las pocas veces que se ocupaban de aquél; y por ellos y por nosotros nos felicitamos de semejante cambio de opinión.

Sabido es que los carbones artificiales de conglomerados duros y de combustión lenta, se usan cada vez más para alimentar los caloríferos destinados á los coches y wagones de los ferrocarriles; los químicos tratan de producirlos cada día más perfeccionados, y Mr. Rocher ha obtenido hace poco privilegio de invención por un nuevo carbon químico, en cuya composición entra el amianto, sustancia incombustible.

Los componentes de este carbon, despues de la combustión, presentan una solidez casi igual á la que tenían anteriormente; esto es debido á que el carbon sólo sufre la combustión mientras que el cuerpo empleado en la aglomeración no se quema, de modo que no quedan cenizas ni residuos.

Como el amianto absorbe gran cantidad de ácido carbónico desarrrollado durante la combustión, su color verde varia con ésta y toma un color rojo de orin, lo que es debido á la transformación del óxido del hierro que el amianto contiene.

Este carbon químico parece que es el más económico de todos sus similares, porque es inútil el calcinarlo para su fabricación; durante el invierno de 1878 á 1879 se han calentado con el referido carbon los wagones de las compañías del Este y del Norte en la red de ferrocarriles franceses.

#### DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena del mes de agosto de 1880.

Clase del	NOMBRES.		Fecha.
Grad.	Ejército.	Cuerpo.	

#### ASCENSOS EN EL CUERPO.

A Teniente Coronel.

T. C. C. D. Pedro de Castro y Franganillo, en la vacante de D. Francisco de Osma } Real orden  
y Ramirez de Arellano. . . . . } 18 Ag.

*A Comandante.*

T.C. C.º C.º D. Salvador Mundet y Guerendiain, en la vacante de D. Pedro de Castro y Franganillo. . . . . } Real orden 18 Ag.

*A Capitan.*

T.º D. Manuel Cancio y Velasco, en la vacante de D. Salvador Mundet. . . . } Real orden 18 Ag.

*A Tenientes.*

Alféreces alumnos, D. Anastasio Malo y Garcia.—D. Guillermo Aubarede y Kierulf.—D. José Medina y Brusas.—D. Eduardo Ramos y Diaz de Vila.—D. José Benito y Ortega.—D. Enrique Valenzuela y Sanchez.—D. Ramon Fort y Medina.—D. Julio Carande y Galan.—D. Francisco Jimeno y Ballesteros.—D. Bernardo Cernuda y Bauzá.—Joaquin Gonzalez-Estéfani y Arambarri.—D. Juan Fernandez Shaw.—D. Rafael Mollá y Torres.—D. Juan Olavide y Carrera.—D. Enrique Montero y Torres.—D. Gustavo Jimenez y Loira.—D. Felipe del Castillo y Toro.—Ascendidos á tenientes del cuerpo por haber terminado con aprovechamiento los estudios reglamentarios en la academia.—Real orden de 18 de agosto.

VARIACIONES DE DESTINOS.

T.C. D. Pedro de Castro y Franganillo, á primer jefe del primer batallon del primer regimiento, continuando en comision en la subinspeccion de Castilla la Nueva. . . . . } Real orden 18 Ag.

T.C.º C.º D. Salvador Mundet y Guerendiain, conservará su destino de detall de Búrgos, no obstante su ascenso. . . .

T.C. C.º D. Sixto Soto y Alonso, á la comandancia general subinspeccion de Vascongadas. . . . . } Orden del D. G. de 21 Ag.

C.º D. Manuel Cancio y Velasco, al primer batallon del cuarto regimiento. . . .

C.º D. Enrique Carpio y Vidaurre, á ayudante del primer batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. José Gonzalez y Gutierrez Palacios, al primer batallon del primer regimiento. . . . .

T.º D. Faustino Tur y Palau, á la comandancia de Mahon. . . . .

T.º D. Félix Giraldez y Camps, al primer batallon del segundo regimiento. . . . .

T.º D. Enrique Jamandreu y Parera, al segundo batallon del cuarto regimiento. . . . . } Orden del D. G. de 24 Ag.

T.º D. Emiliano Losarcos y Miranda, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Nueva como agregado, para prestar servicio al regimiento montado. . . . .

T.º D. Juan Gayoso y O'Naghtén, al segundo batallon del segundo regimiento. . . . .

T.º D. Atanasio Malo y Garcia, al primer batallon del segundo regimiento. . . . } Orden del D. G. de 27 Ag.

T.º D. Guillermo Aubarede y Kierulf, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Nueva. . . . .

T.º D. José Medina y Brusas, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Nueva. . . . .

T.º D. Eduardo Ramos y Diaz de Pila, al primer batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. José Benito y Ortega, al primer batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. Enrique Valenzuela y Sanchez, á la comandancia general subinspeccion de Aragon. . . . . } Orden del D. G. de 27 Ag.

T.º D. Ramon Fort y Medina, al segundo batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. Julio Carande y Galan, al primer batallon del tercer regimiento. . . . .

T.º D. Francisco Jimeno y Ballesteros, al segundo batallon del tercer regimiento. . . . .

T.º D. Bernardo Cernuda y Bauzá, al segundo batallon del tercer regimiento. . . . .

T.º D. Joaquin Gonzalez-Estéfani y Arambarri, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Nueva. . . . .

T.º D. Juan Fernandez Shaw, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Nueva. . . . .

T.º D. Rafael Mollá y Torres, al segundo batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. Juan Olavide y Carrera, al primer batallon del primer regimiento. . . . . } Orden del D. G. de 27 Ag.

T.º D. Enrique Montero y Torres, al segundo batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. Gustavo Jimenez y Loira, al segundo batallon del primer regimiento. . . . .

T.º D. Felipe del Castillo y Toro, al segundo batallon del primer regimiento. . . . .

LICENCIAS.

T.C. C.º C.º D. José San Gil y Villanueva, dos meses por asuntos propios para Borja y Piedra (Zaragoza) y Almudébar (Huesca). . . . . } Orden del C. G. de 17 Ag.

T.º D. Juan Gayoso y O'Naghten, un mes por id. para San Sebastian y varios puntos de la provincia. . . . .

C.º D. Francisco Carramiñana y Ortega, dos meses por enfermo, para Betelu (Navarra) y Guadalupe. . . . . } Real orden 24 Ag.

COMISIONES.

C.º C.º Sr. D. Benito de Urquiza y de Urquijo, una de un mes para Madrid. . . . . } Orden del D. G. de 28 Ag.

ACADEMIA.

BAJAS.

Alférez alumno, D. Magin Planas.—Id. de infantería, alumno D. Ricardo Galia y Sanz.—Id., D. Florencio Ceruti.—Id., D. José Macías Riera.—Id., D. Ignacio Fortuny.—Id., D. Carlos Alcon.—Id., D. Mariano Alcon.—Id., D. José Castellarnau.—Id., D. Julio Casals.—Id., D. Francisco Savé.—Id., D. José Fernandez Montesinos.—Id., D. Francisco Diaz.—Id., D. Hugo Bourman.—Id., don José Acebal.—Id., D. José Gomez de la Torre.—Bajas por fin del presente mes á consecuencia de los últimos exámenes.

ASCENSOS.

Alumno, D. Eusebio Torner y de la Fuente.—Id., D. Manuel Maldonado y Carrion.—Alférez de infantería, D. José Portillo y Bruzon.—Alumno, D. Juan Montero y Estéban.—Id., D. Manuel Ruiz y Monlleó.—Id., D. Juan Tejer y Marin.—Id., D. Juan Matheu y de Gregorio.—Id., D. Pascual Aceituno y Serrano.—Teniente graduado alférez de infantería, D. Atilano Mendez y Cardenal.—Id., D. Luis Berges y Arceval.—Id., D. José Muñoz y Lopez.—Alumno, D. Ignacio Ortolaza y Larrea.—Id., D. Miguel Bago y Rubio.—Id., D. Braulio Allarrelles y Sanz de Tejada.—Id., D. Luis Martinez Mendez.—Id., D. Rafael Allarrelles y Sanz de Tejada.—Id., D. Angel Arberg é Inés.—Id., D. Mariano Rubio y Bellvé.—Id., D. Eduardo Gonzalez y Rodriguez.—Id., Salomon Jimenez y Cadenas.—Alférez de caballería, D. Julio Cervera y Baviera.—Alumno, D. José Soroa y Fernandez de la Somera.—Capitan graduado, teniente de infantería, D. Antonio Gomez y Cruelles.—Alumno, D. Mariano Vallhonrat y Casals.—Id., D. Venancio Fuster y Recio.—Id., D. Julio Lita y Aranda.—Id., D. José Montero y Torres.—Id., D. Dionisio Delgado y Dominguez.—Id., D. Sebastian Carsi y Rivera.—Id., D. Juan Avilés y Arnau.—Teniente graduado, alférez de infantería, D. Antonio Mayayo y Larraz.—Alférez de infantería, D. Eusebio Jimenez y Lluetsma.—Alumno, D. Emilio Riera y Santamaría.—Cabo 1.º de artillería, D. Regino Fernandez y Romero.—Alumno, D. Fernando Plaza y Sala.—Id., D. Luis Patiño y Mesa.—Promovidos á alféreces alumnos de la academia, por haber terminado el segundo año de estudios.—Real orden de 27 de agosto.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

ALTAS.

Sargento 1.º D. Serapio Beltran Aznarez, ascendido á celador de 3.ª clase, con destino al Peñon. . . . . } Real orden 16 Ag.

Idem. D. Vicente Perez Gil, id. á pl. id., con destino á Cádiz. . . . . } Real orden 23 Ag.

BAJA.

Maestro de 1.º D. Sixto Ferrin y Costa, por haberse le concedido el retiro provisional. . . . } Real orden 24 Ag.

CAMBIO DE DESTINO.

Idem de 3.º D. Luis Atienza, del Establecimiento Central á la comandancia de Castilla la Nueva. . . . . } Orden del D. G. de 18 Ag.