

MEMORIAL DE INGENIEROS

Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros.

15 de Marzo de 1877.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

SUMARIO.

Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875) (continuación).—Estudio sobre las cubiertas de zinc de libre dilatación.—Bibliografía.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

APUNTES

SOBRE

LA ÚLTIMA GUERRA EN CATALUÑA

(1872-1875).

(Continuación.)

Al regresar el ejército se aprovisionó Berga y fueron ocupadas Igualada y Vich por las brigadas Araoz y Macias, empezándose las obras de fortificación de estas dos plazas, que tan importante papel desempeñan en esta guerra civil.

Aprovechando la estancia del ejército en la alta montaña, parte de las fuerzas carlistas derrotadas en Castellar de Nuch se corrieron al llano, exigiendo contribuciones en Masnou, Tiana, Vilasar, Arenys, Calella, etc.

El 15 sorprendió la brigada Estéban, que volvía á su provincia de Gerona, á los batallones de Galcerán y Muxi en Caldas de Montbuy, dispersándolos.

El Brigadier Salamanca ocupó á Amposta y la fortificó.

A primeros de Octubre, conociendo los carlistas la desventaja que tenían con haber perdido á Vich y á Igualada, atacaron estas poblaciones, ocupada cada una por una brigada, con energía y audacia la primera, y por pura fórmula la segunda, siendo rechazados en las dos.

El General Lopez Dominguez organizó de nuevo el ejército de Cataluña en tres divisiones.

La primera, al mando del General Estéban, compuesta de las brigadas Cirlot (primera), de la de Macias (segunda) y de la columna del Ampurdan nuevamente organizada, debía operar en las provincias de Gerona y comarca de Vich.

La segunda division, mandada por el General Weyler, estaba compuesta de las brigadas Arrando (primera) para operar en Arida, y Gamir (segunda) en Tarragona.

La tercera, al mando del General Montenegro, se componia de las brigadas Saenz de Tejada (primera) y Nicolau (segunda), teniendo por territorio la provincia de Barcelona.

La composicion y fuerza de estas brigadas era la siguiente:
Brigada Cirlot: 5 batallones, 4 piezas, 100 caballos; 3000 hombres.

Brigada Macias: 4 batallones, 4 piezas, 100 caballos; 2600 hombres.

Columna del Ampurdan: 1 batallon, 3 piezas, 80 caballos; 1400 hombres.

Brigada Arrando: 4 batallones, 4 piezas, 100 caballos; 2500 hombres.

Brigada Gamir: 4 batallones, 4 piezas, 100 caballos; 2500 hombres.

Brigada Saenz de Tejada: 3 batallones, 4 piezas, 80 caballos; 2000 hombres.

Brigada Nicolau: 2 batallones, 4 piezas, 60 caballos; 1800 hombres.

En esta época se habian organizado las rondas volantes locales, compañías francas de una fuerza máxima de 50 á 60 hombres, con residencia en los puntos fortificados y destinadas al servicio de sorpresas y reconocimientos en los alrededores de sus centros. Cada 10 á 12 rondas, formaron más tarde un tercio con un primer jefe y otro segundo, y los seis tercios estaban bajo las órdenes de un Brigadier del ejército como subinspector.

Durante los meses de Octubre y Noviembre de 1874, las operaciones estuvieron reducidas á la conduccion de convoyes á Igualada y Vich, para el aprovisionamiento de estas plazas.

A fines de Octubre hubo una concentracion de fuerzas carlistas en la provincia de Tarragona, para proteger el paso del Ebro por D. Alfonso y Doña Maria de las Nieves.

En los días 3 y 4 de Noviembre, la columna del Ampurdan tuvo una accion desgraciada en Castellon de Ampurias. Habiendo acorralado allí á la partida de Socas, fué sorprendida á su vez la columna por Savalls, cuando la partidilla estaba á punto de capitular. La columna tuvo 200 bajas y perdió los dos cañones Krupp y unos 50 caballos.

Despues de este hecho se procedió á fortificar Castellon, organizándose otra columna con el mismo objeto que la anterior.

Empezó el mes de Diciembre con la sorpresa de la villa de Amer, por el Comandante Camprubi, con las rondas de Gerona, donde quedaron muertos 14 carlistas.

Por orden del 8 de Diciembre se creó el somaten armado obligatorio en los pueblos del bajo Llobregat, llano de Barcelona y costa de Levante, del que habian de formar parte todos los propietarios y colonos que pagasen cierta cuota de contribucion. Se marcaba en aquella orden la linea exterior de la zona del somaten, que debia irse ensanchando á medida que las circunstancias lo permitiesen, y se nombraba Comandante general de los somatenes al Brigadier Mola y Martinez. La linea que se marcaba empezaba en Mataró y pasaba por Aella, Premiá, Montmeló, Mollet, Sabadell, Tarrasa, Rubi, Molins de Rey y Prat de Llobregat.

Esta disposicion tenia por objeto evitar las sorpresas y exacciones que hacian los carlistas en los pueblos del llano.

Se organizaron tambien milicias locales en muchos pueblos del llano, como Mataró, Sabadell, Tarrasa, Molins de Rey, Villafraanca, Villanueva, San Sadurni de Noya, que se fortificó, y en Igualada, donde llegó á haber 1200 milicianos organizados. En la provincia de Tarragona lo estaban hacia tiempo.

A primeros de Diciembre los carlistas bloquearon nuevamente á Berga, donde se presentaron amenazadores. Acudió el General Weyler con su segunda brigada y la primera de la tercera division: al aproximarse, se retiraron los carlistas en

combate y despues de relevar la guarnicion marchó aquel General á Cardona, siendo atacada en el Coll de la Mala-Mata su retaguardia, que perdió allí un cañon Plasencia.

Al mismo tiempo el General Montenegro con su segunda brigada conducia un convoy para Berga, pero tuvo que detenerse en Valsareny ante 4000 carlistas que ocupaban los desfiladeros de Puigreig y Gironella. Volvió á avanzar el General Weyler, retirándose los carlistas, y despues de grandes trabajos el convoy llegó á Berga.

El ejército de Cataluña acogió, con el mismo ó mayor entusiasmo que todo el pueblo y ejército español, la noticia de la proclamacion en Sagunto de D. Alfonso XII de Borbon como Rey de España, que, dando satisfaccion á los elementos conservadores y proporcionando la tan deseada bandera para oponerla al carlismo, hacia concebir fundadas esperanzas de próxima terminacion de la fratricida lucha.

El 9 de Enero de 1875 pisó D. Alfonso tierra española en Barcelona, donde pasó revista á la division del General Montenegro y á la mayor parte de la del General Weyler.

En la mañana del 10 los carlistas, furiosos y depechados por los sucesos políticos, hacian un alarde de fuerza atacando á Martarró. La guarnicion, rondas y milicia se defendieron bizarramente, rechazando á los carlistas que se retiraron con numerosas pérdidas, antes de llegar el General Montenegro, que salió de Barcelona con la brigada Saenz de Tejada en aquella direccion.

El 12, el General Estéban con la brigada Cirlot atacó á las facciones reunidas de Gerona y mandadas por Savalls, en las alturas inmediatas á Santa Coloma de Farnés, al entusiasta grito de «¡ Viva Alfonso XII! »

El General Martinez Campos, nuevo General en jefe, tomó algunas disposiciones políticas sobre indulto á los desertores, neutralizacion de las vias férreas y abolicion del sistema de resalias, fundando en cambio el de devolucion de prisioneros, heridos y canjes periódicos de los demás, prescribiendo la humanidad posible en el campo de batalla. Estas disposiciones hicieron muy buen efecto en el pais y produjeron excelentes resultados.

En la noche del 18 de Enero atacaron los carlistas á Granollers, en número de 3000 hombres mandados por Tristany, ocupando y destruyendo el recinto. La guarnicion, refugiada en el fuerte de seguridad, no pudo evitar los desmanes de los carlistas, que asesinaron á varios vecinos y se llevaron rehenes para asegurar el pago de una fuerte contribucion.

Este ataque lo llevaron á efecto los carlistas mientras el General Martinez Campos habia emprendido una operacion hácia Olot, con las brigadas Saenz de Tejada y Cirlot, de modo que la de Nicolau, reforzada en Molins de Rey con un batallon de la division Weyler, tuvo que hacer una marcha de 85 kilómetros desde Igualada, donde se encontrába, para acudir en socorro de Grauollers.

La operacion del General Martinez Campos hácia Olot fué muy notable. El 16 pernoctó en Mieras, el 17 marchó hácia Santa Pau donde rompió el fuego con parte de las facciones de Savalls, que se retiraron de las alturas que ocupaban. El General pernoctó en Olot con dos batallones, dejando escalonadas sus fuerzas por medios batallones en las alturas inmediatas á la villa, para proteger el regreso, que se verificó en la madrugada del 18. Esta expedicion, verificada rápidamente y con escasas fuerzas (3500 hombres), puso en alarma á los carlistas respecto á la seguridad de su capital, é hizo que acto seguido emprendiesen los atrincheramientos de las alturas y pasos que podian defenderla.

Estos atrincheramientos fueron aconsejados por Lizárraga, que vino á encargarse de la primera division carlista, por ascen-

so á Teniente General de Savalls, que se encargó del mando en jefe, ejercido hasta entonces casi siempre por Tristany.

A fines de Enero, Tristany con cinco batallones, 200 caballos y dos cañones (3000 hombres) penetró en la provincia de Tarragona con intencion de darse la mano con algunas facciones del Centro, que proyectaban penetrar en el Principado por Miravet ó otro de los pasos del Ebro. Habiendo encontrado á la columna Picazo, compuesta del batallon Fijo de Ceuta, 25 caballos y dos cañones (900 hombres) en Prades, se empeñó una accion en que la pequeña columna se batió perfectamente, rechazando cargas de caballeria y haciendo una retirada ordenada y honrosa. Acudió el General Martinez Campos con la brigada Nicolau y poniendo en movimiento las de Arrando, Mola y Martínez (provisional), Saenz de Tejada y parte de la de Weyler, maniobró durante tres ó cuatro dias para encerrar y tener un encuentro con la faccion. Esta se fraccionó y el grupo más numeroso (dos batallones con las piezas) estuvo á punto de ser cogido en el Bruch. El General signió la persecucion hasta el interior del Lluanés, donde aún pudo hacer algunos prisioneros.

En Vich reorganizó la division Montenegro, componiéndola de 6 batallones, 120 caballos y 6 cañones de montaña, organizados en tres medias brigadas mandadas por los Coroneles Bonanza, Francés y Mendoza, y nombrando segundo jefe de la division al Brigadier Nicolau. Quedaron subsistentes la brigada Saenz de Tejada, de 2 batallones, 60 caballos y 4 piezas para el llano y acompañar al General en jefe en sus operaciones, la brigada Cirlot en la provincia de Gerona, con 5 batallones, 100 caballos y 4 piezas, además de la columna del Ampurdan, la de Arrando (en Lérida de 4 batallones, 100 caballos y 4 piezas; y para la provincia de Tarragona, las columnas de los batallones de Reus y Fijo de Ceuta, á cada una de las cuales acompañaban 30 caballos y 2 piezas de montaña.

El 16 de Febrero atacaron los carlistas á Cervera, logrando ocupar algunas casas, las que tuvieron que abandonar despues de una lucha tenaz con los 500 hombres de la guarnicion. Dejaron en Cervera 40 prisioneros.

El 5 de Marzo la brigada Cirlot tuvo una accion en Bañolas con la faccion Savalls en número de 4000 hombres, en que la brigada tuvo que retirarse á Gerona.

El 17 de Marzo se verificó entre Manresa y Sampedor el primer canje oficial de prisioneros. En una zona que se declaró neutral, se verificó el canje cuya acta fué formalizada por el Coronel de E. M. Ahumada y por el Brigadier carlista Argüelles. El número de los canjeados fué de unos 500 por cada parte, contándose entre los del ejército al General Nouvilas, Brigadier Anton y 70 oficiales.

El General en jefe Martinez Campos emprendió su inspirada operacion de Olot el 16 de Marzo, partiendo de Gerona con las brigadas Cirlot y Saenz de Tejada reforzadas, pues habia venido para ello del ejército del Centro el regimiento de la Lealtad, fuerte de 1800 hombres. Al mismo tiempo salia de Vich la division Montenegro, mandada desde hacia algunos dias por el General Estéban, por haber pasado aquel al ejército del Centro. Despues de las notables operaciones que nos proponemos describir en capitulo aparte, se ocuparon el 18 las poblaciones de Olot y Castellfullit, con las alturas que las rodean.

La importancia de la ocupacion de Olot hizo que el General en jefe permaneciese allí con la mayor parte de las fuerzas hasta el 30 de Marzo, en que se encargó de la division de ocupacion el General Arrando con 9 batallones, 150 caballos y 10 piezas de montaña.

La primera division carlista con Savalls y Lizárraga, permaneció frente á Olot hasta que el 5 de Abril; por las operaciones que más adelante veremos, abandonaron sus posiciones para acudir á donde se presentaba el peligro.

La organizacion dada á las fuerzas en el mes de Abril, fué la siguiente:

En la provincia de Gerona mandaba el General Arrando, que tenia en Olot las brigadas Cirlet y Saenz de Tejada con 6 batallones, 8 piezas y 120 caballos; en Castellfullit la brigada Francés con 3 batallones, 2 piezas y 30 caballos, y en el Ampurdan, la columna Camprubí con 2 medios batallones, 2 piezas y 100 caballos.

En la provincia de Barcelona la brigada Nicolau, de 3 batallones, 4 piezas y 80 caballos; la brigada Mola y Martinez, de 2 batallones, 50 caballos y 2 cañones; la columna Martinez Lacussant (del Rayo) en la costa, compuesta de 2 compañías y 3 ó 4 rondas volantes (340 hombres); la columna Roda que guarnecía á Granollers y operaba en el Vallés, compuesta de 3 compañías y 4 rondas volantes, y la de Escoda, despues de Vallejo, en el Panadés, tambien formada por algunas compañías y rondas.

En la provincia de Lérida operaba la brigada Catalán, de 4 batallones, 4 piezas y 100 caballos.

En la de Tarragona el Brigadier Gamir disponia del regimiento de San Fernando, batallones de Reus y Fijo de Ceuta, franco móvil número 3 y tres tercios de rondas volantes, para formar columnas que operaban en la provincia y dar las guarniciones á la multitud de puntos fortificados que en ella habia, ayudados en este último cargo por las milicias de Reus, Valls y otras poblaciones. De todas las columnas, sólo las de los batallones de Reus y Ceuta, acompañada cada una por 2 cañones de montaña y una seccion de caballeria, podian internarse en las montañas del Priorato.

El 1.º de Abril el Brigadier Gamir, con 500 hombres y 50 caballos, sorprendió á la faccion Moore de 900 hombres, en Aleixar, cogiendo 250 prisioneros. El 29 de Marzo la guarnicion de Manresa habia hecho lo mismo con la faccion Galcerán (5.º batallon de Barcelona).

Hemos visto que el General Martinez Campos salió el 30 de Marzo de Olot y se dirigió á Barcelona; no descansó mucho, pues en su febril actividad le vemos el 5 de Abril en Sau Quirse de Besora al frente de la brigada Nicolau y atacar el 6 las posiciones de Ripoll, en cuya poblacion entró el mismo dia.

De Ripoll marchó á Prats de Llusanés, á Borredá, á Berga, desde donde cruzando las altas montañas del Cadi, cubiertas de nieve, se dirigió á Bellver; desde allí avanzó hácia la Seo de Urgel con objeto de hacer un reconocimiento, regresando por Puigcerdá y Berga á Manresa, á donde llegó el 15, siempre con la brigada Nicolau. Por ferro-carril regresó á Barcelona.

El 21 de Abril la brigada Nicolau, mandada interinamente por el Coronel Bonanza, tuvo un reñido combate con las facciones en las alturas inmediatas á Breda.

El 23 el General Arrando, que habia salido de Olot con parte de sus fuerzas, tuvo un encuentro tambien con la faccion Savalls en Santa Coloma de Farnés.

Debemos hacer observar que en estas dos acciones y en la de Bañolas del 5 de Marzo, la caballeria carlista cargó, aunque sin éxito, con arrojo, demostrando sus ya regulares condiciones militares.

A fines del mes, el General Martinez Campos volvió á salir á operaciones y tomando el mando de la brigada Nicolau y fuerzas del General Arrando, hizo una expedicion desde Olot á Ripoll y San Juan de las Abadesas, regresando el 4 de Mayo á Barcelona y el General Arrando á Olot, donde las obras de fortificacion estaban ya muy adelantadas.

En el mes de Mayo los carlistas volvieron á bloquear á Berga y á Puigcerdá.

El 16 de Mayo, estando en marcha de Igualada á Barcelona un convoy de potros, escoltado por un batallon y 300 hombres de la guarnicion de Igualada, se arrojaron en el Bruch los car-

listas sobre el convoy, trabándose un encarnizado combate con la escolta, en el que hubo muchas bajas, terminándose cuando la brigada Nicolau acudió á su auxilio.

A fin de mes, la brigada Araoz (antes Mola) reforzada por la guarnicion de Vich hizo una expedicion á Ripoll, á donde llegó el 27. El 29 tuvo una accion en Vallbona el Brigadier Ortiz, jefe de E. M. G., que con las columnas del Vallés y Panadés conducia un convoy á Igualada.

El 2 de Junio atacaron los carlistas en Blanes á la columnita del Rayo, consiguiendo apoderarse de algunos prisioneros. El 7 las facciones, reunidas de Gerona, intentaron un ataque á Olot, empeñándose un combate algo sostenido de artilleria; pero ante la actitud de la guarnicion desistieron los carlistas de sus propósitos.

ESTUDIO SOBRE LAS CUBIERTAS DE ZINC DE LIBRE DILATACION Y PLIEGOS DE CONDICIONES RESPECTO Á LAS MISMAS.

Con este titulo ha publicado nuestro apreciable colega la *Revista de la Sociedad central de Arquitectos*, el articulo siguiente, que reproducimos integro, por creerlo de importancia y utilidad para nuestros lectores.

«Muy diversas opiniones se emiten sobre las cualidades de las cubiertas de zinc, pues mientras los unos las ensalzan notablemente, otros rebajan en extremo su conveniencia.

Al ver tal variedad de pareceres, debiéramos quizá aguardar á lo que nos dictáran personas que por su experiencia han de saberlo; pero entre tanto nos ocuparemos algo de esta cuestion, cuya importancia aumenta cada dia más.

A la verdad, sírvenos de mucha garantía el hecho de ser empleado este sistema de cubiertas metálicas por uno de los arquitectos de mayor respetabilidad en Madrid y más notables entre nosotros por sus obras, y cuyo nombre no nos permitiremos indicar, para no herir su excesiva modestia. Pero siendo cierto, ¿por qué no manifestar que la garantía la fundamos en el sello de verdad que á sus trabajos imprime, en el estudio concienzudo de cuanto dirige, y en la firmeza de ideas que le caracteriza? ¿A cuántos aprovecharia el exámen de sus obras! ¿Cuán útiles fueran sus lecciones!

Mas no es él sólo; otros varios, bien conocidos y de justo renombre, tambien han empleado igual sistema, sobre el cual abrigamos la esperanza de que no dejarán de manifestarnos sus observaciones.

Entre tanto, harémos notar que las cubiertas de zinc ofrecen ventaja en multitud de ocasiones por su duracion, solidez, economia y ligereza; es en razon á tales cualidades que se ha generalizado su uso, pues si bien este no era posible en otro tiempo, hoy, que la dilatacion (inconveniente principal que tenían) se deja libre, y que se dan al zinc formas en armonía con su naturaleza, las condiciones desventajosas de entónces han desaparecido.

Sometido á las acciones exteriores este metal, se forma una capa de óxido en su superficie que preserva de las mismas acciones al material restante. No así el hierro galvanizado, en el que, como el coeficiente de dilatacion es distinto para la lámina de hierro y la capa de zinc ó plomo que la envuelve, ésta se descascarilla y aquella se agujerea por efecto de la oxidacion consiguiente.

Como estas cubiertas exigen poca pendiente, disminuye la cantidad de material de construccion y mano de obra; y si agregamos á esto la posibilidad de dar á los muros y otras partes de la construccion menor espesor, en virtud de la mayor ligereza de las cubiertas de zinc, tendremos evidentemente uno de los motivos de economia.

Dicen además los que defienden este sistema, que los gastos de conservacion han de hacerse muy de tarde en tarde, y nos ponen como ejemplo obras que datan del año 1820, sin que hasta la fecha hayan exigido reparos; mucho nos parece, pero sí es lo cierto que con la precision que hoy se construyen ofrecen mucha solidez.

Sobre este punto hay que convenir, para gloria nuestra, en que

la Real Compañía Asturiana de Minas y fundiciones de zinc y plomo, por su celo, constancia y actividad, ha llegado á obtener resultados que compiten sin disputa con los de otras naciones; prueba el palacio de los Sres. Zalbalburu, por el Sr. Lema; el Cementerio de San Martín, por el Sr. Gaviña; el Monte de Piedad, de los Sres. Aguilar y Arbos; la Bolsa, del Sr. Repullés; la casa de la Plaza de la Encarnación, por el Sr. Cachavera; varias, por el señor Cabello, y otras muchísimas de dentro y fuera de Madrid.

Por otra parte, aun en el caso de derribo, el valor del zinc que se aprovecha representa un 35 por 100 de su primitivo coste.

Pero lo que verdaderamente importa despues de todo esto es el conocer las cualidades, procedencia, naturaleza, preparacion y dimension principal de los materiales que forman estos tejados, como tambien el modo de efectuar las obras, manera de apreciar su valor, y condiciones generales y particulares que á ellas se refieren.

Desde luego manifestaremos que nuestro amigo el Sr. Rebollo, en la obra de construccion que há poco dió á luz, con la claridad y sencillez que le es propia, resume perfectamente cuanto á los tejados de zinc se refiere, y allí pueden acudir con fruto nuestros lectores.

Mas como desarrollo especial y detenido de este asunto, citaremos un trabajo que el notable arquitecto Jefe Sr. Detrouis, citado en otras ocasiones, ha hecho últimamente para el servicio particular de su departamento de obras.

Son allí de uso muy frecuente las cubiertas de zinc, y á fin de hacer un pliego general de condiciones que pueda servir de norma á sus contratistas, ha formulado en capítulos y artículos cuanto puede responder al enunciado más arriba expresado.

Mejor, pues, que presentar un nuevo estudio preferimos lisa y llanamente por hoy dar á conocer las

Clausulas y condiciones generales á que han de satisfacer las cubiertas de zinc de libre dilatacion, que se construyan en las obras del municipio de la ciudad de Lila (Francia).

CAPITULO PRIMERO.

Procedencia, naturaleza, cualidades, preparacion y dimensiones principales de los materiales.

ARTICULO 1.º—*Procedencia.* El zinc debe proceder de los puntos designados por el arquitecto, y llevará la marca de fábrica y número de su espesor.

ARTICULO 2.º—*Zinc en láminas.* Miétras no se manifieste lo contrario, serán aquellas del número catorce (14), y tendrán dos metros de longitud (2^m,00) por ochenta centímetros de latitud (0^m,80) y 9^g,200 de peso cada una.

Se tolerarán, á lo sumo, veinticinco decágramos (0^g,25) en más ó en menos sobre dicho peso.

Las láminas deberán ser de espesor uniforme en toda su extension, perfectamente homogéneas, sin vetas, rajas ni otro defecto alguno.

ARTICULO 3.º—*Soldadura.* La soldadura para el zinc deberá componerse de un tercio de su peso de estaño y los otros dos de plomo.

ARTICULO 4.º—*Listones de cumbre y tapa-juntas.*—(Fig. 1.) Estos listones serán de pinabete rojo y sin albura, nudos ni defecto alguno, bien derechos, de fibra recta y sin hendiduras; se rechazará la madera nudosa ó que tenga algun otro defecto.

Los listones de cubre-juntas tendrán cuatro centímetros (0^m,04) de altura, tres centímetros de ancho en su cabeza y cinco en su base ($\frac{0,03}{0,05}$). La longitud de cada uno no será menor de tres metros (3^m,0) si la construccion lo permite.

Los que hayan de cubrir juntas vivas tendrán seis centímetros (0^m,06) de altura, cuatro centímetros de ancho en su cabeza y seis en su base ($\frac{0,04}{0,06}$).

Los listones de cumbre tendrán setenta y cinco milímetros (0^m,075) de altura, cuarenta y cinco (0^m,045) de ancho en su cabeza y ochenta en su base ($\frac{0,045}{0,060}$).

La superficie interior de estas dos clases de listones se labrará

con arreglo á la inclinacion de los faldones de los tejados. Su longitud no será menor de cuatro metros.

ARTICULO 5.º—*Clavos.* Los alfileres empleados en los listones serán de cabeza plana y reforzados en su base.

Los de los listones de cubre-juntas tendrán setenta y cinco milímetros de longitud (75/19), y entrarán 166 en el kilogramo.

Los de los otros listones serán proporcionados al espesor de estos, y su longitud no deberá exceder del espesor de las partes que han de unir.

Los clavos que se empleen en las grapas y cubre-juntas serán tambien de cabeza plana, tendrán una longitud de veintisiete milímetros (27/16), y entrarán 900 en el kilogramo.

Los demás serán de los llamados *clavos de piston*; tendrán veinticinco milímetros de espesor (25/15), y entrarán 1.200 en kilogramo.

Los tornillos para fijar listones tendrán ocho centímetros (0^m,08) de longitud y setenta y seis diez milímetros (0^m,0076) de diámetro.

Todos los clavos y tornillos serán de hierro fibroso de primera calidad, y perfectamente fabricados y concluidos. Estarán bien revestidos de una capa de zinc y otra de plomo á baja temperatura.

CAPITULO SEGUNDO.

Modo de ejecutar las obras.

ARTICULO 6.º—*Composicion de las cubiertas.* Compondrán las cubiertas de zinc de libre dilatacion, las chapas, grapas, manecillas y cubre-juntas, que se ejecutarán con material del núm. 14, miétras no se especifique lo contrario, y los listones, clavos y tornillos de que se ha hecho mencion.

ARTICULO 7.º—*Listones.*—(Fig. 2.) Los de cubre-juntas se colocarán en direccion normal al caballete ó siguiendo la línea de pendiente máxima. Estarán en línea recta desde la cumbre al canalon, y se corresponderán los de uno y otro faldon contiguos. De eje á eje de los listones habrá setenta y nueve centímetros (0^m,79). Se fijarán en los puntos medios de las tablas del enlatado, de veinte en veinte centímetros (0^m,20) próximamente, con alfileres que disten alternativamente un centímetro (0^m,01) de la línea media de la cara superior de los listones. Estos alfileres se inclinarán alternativamente á derecha é izquierda. Los listones se consolidarán con tornillos puestos en su mitad, distando un metro cada uno del siguiente. Los extremos se cortarán á plomo con la cara interior de los canalones.

ARTICULO 8.º—*Grapas.*—(Fig. 3.) Debajo de los listones se colocarán grapas de treinta y cinco milímetros de ancho (0^m,035) por diez y siete centímetros (0^m,17) de desarrollo, con intervalos de cuarenta centímetros (0^m,40), á fin de que haya cinco grapas en cada hoja de zinc.

En sus dos extremos se doblarán para que sujeten el reborde de las hojas que se apliquen á lo largo de los listones.

ARTICULO 9.º—*Chapas.*—(Fig. 4.) Las chapas que formen la cubierta tendrán dos metros (2^m,00) de longitud en todo su desarrollo, y ochenta centímetros de ancho total. En el sentido de su longitud se formarán unos rebordes de unos treinta y cinco milímetros (0^m,035) con la inclinacion que pidan los listones sobre que han de apoyarse. El extremo superior se doblará hácia arriba en la longitud de treinta y cinco milímetros (0^m,035) y el inferior hácia abajo en la de cuarenta y cinco milímetros (0^m,045).

ARTICULO 10.º—*Manecillas.*—(Fig. 5.) La parte superior de cada chapa se fijará al enlatado por medio de dos manecillas ó abrazaderas, de cuatro centímetros (0^m,04) de ancho por doce (0^m,12) de longitud total. El doblado de cada manecilla tendrá treinta y cinco milímetros (0^m,035) de longitud, y abrazará el extremo superior doblado de las hojas.

Las manecillas se colocarán de los tercios de la distancia entre los listones, y se fijarán al enlatado con tres clavos.

ARTICULO 11.º—*Union de las chapas.*—(Fig. 6.) La primera chapa se pondrá junto al canalon, doblándose sobre la cara interior de éste y quedando fija al enlatado por las dos manecillas descritas en el artículo anterior.

La siguiente se enganchará con la primera, y se sujetará como ella, con las manecillas; quedará, por tanto, visible de cada chapa

Fig. 1.

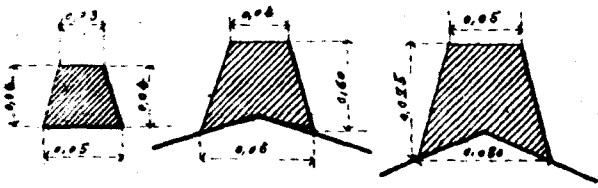


Fig. 2.

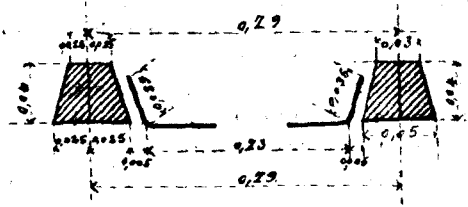


Fig. 3.



Fig. 4.

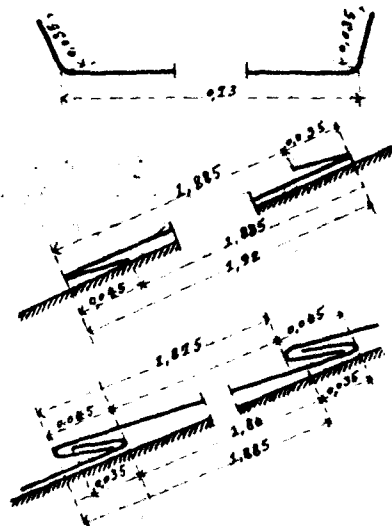


Fig. 5.

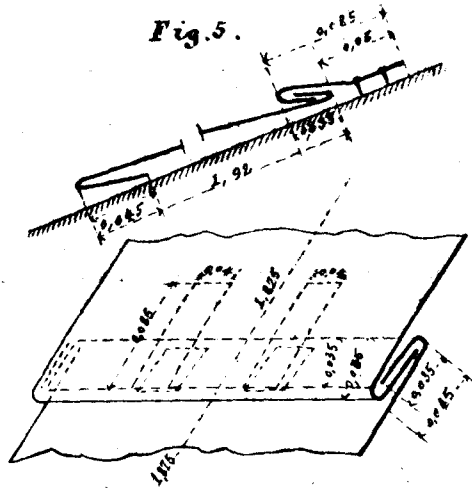


Fig. 6.

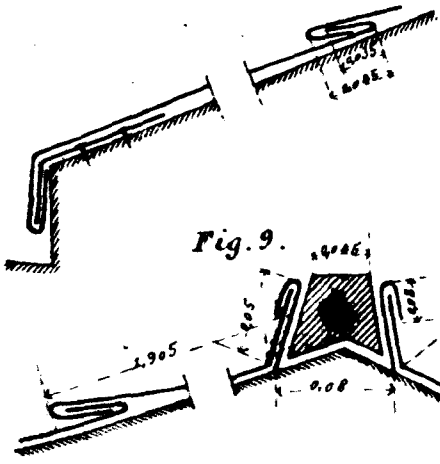


Fig. 8.

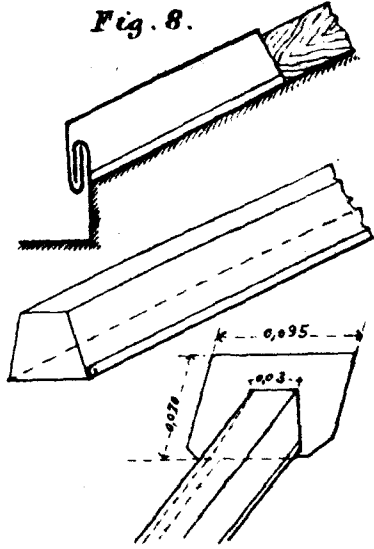


Fig. 9.

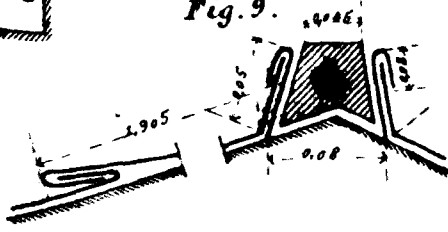


Fig. 7.

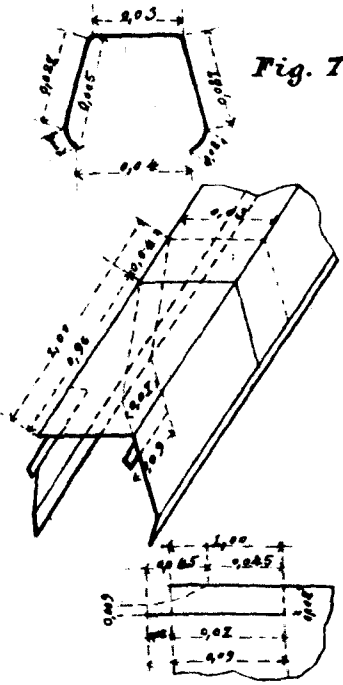


Fig. 10.

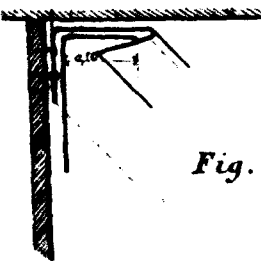
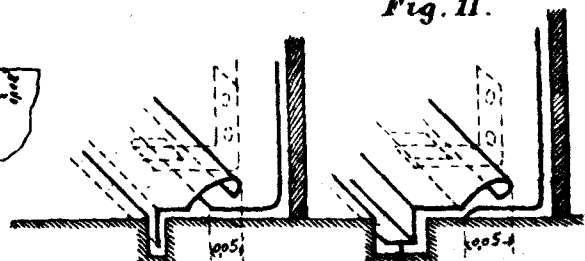


Fig. 11.



una longitud de *un metro ochocientos setenta y cinco milímetros* (1^m,875.)

ARTÍCULO 12.—Junta y disposicion de las chapas. Las juntas de las hojas serán perfectamente horizontales y se alinearán muy bien en toda la longitud de la cubierta.

Se colocarán por hiladas en toda la longitud del faldon, no permitiéndose en cada uno más de una fraccion de aquella, que será la que venga sobre el canalon. Con este fin deberá medirse el ancho del tejado, dividirse en porciones de 1^m,875, y la fraccion que resulte será la que deberá tener la faja de zinc inmediata al canalon.

Los rebordes de las chapas que terminen en el caballete serán de cinco centímetros (0^m,05) de altura.

Para la colocacion de listones se dividirá la longitud de la cubierta en partes iguales, de 0^m,79; el arquitecto designará el lado á donde ha de quedar fraccion si la hubiese.

ARTÍCULO 13.—Cubre-juntas.—(Fig. 7.) Los listones y los rebordes de las chapas que sobre aquellos se apoyan, se cubrirán con hojas de zinc de *un metro* (1^m,00) de longitud y *diez centímetros* (0^m,10) de ancho total; á cada lado, en sentido de su longitud, estarán ligeramente dobladas hácia dentro, teniendo el dobléz *ocho milímetros* (0^m,008).

En la parte inferior de cada extremo de los cubre-juntas de 1^m,00 se soldará, á los *siete centímetros* (0^m,07) de la extremidad, por la parte superior é interior de cada cara lateral, una laminita de zinc de *diez y ocho milímetros* (0^m,018) de ancho y *nueve centímetros* (0^m,09) de largo, la cual tiene una escotadura de la mitad del largo y ancho indicados.

El extremo superior de los cubre-juntas deberá sujetarse al correspondiente liston por medio de dos clavos; todo cubre-junta superior solapará sobre el inferior *cuatro centímetros* (0^m,04), y estará adherido á él por las laminitas mencionadas.

ARTÍCULO 14.—Terminaciones de los cubre-juntas.—(Fig. 8.) El extremo inferior de toda línea de listones se recubrirá con una chapeta soldada al cubre-juntas y arrollada al reborde con que terminan las hojas de la cubierta.

El superior deberá terminar con una lámina de *noventa y cinco milímetros* (0^m,095) de ancho y *setenta* (0^m,070) de alto, bien soldada al cubre-juntas y recortada segun la figura de éste; esta lámina es la que se suelda al cubre-juntas del caballete.

ARTÍCULO 15.—Caballete.—(Fig. 9.) La arista del caballete se cubrirá con el liston de que ántes se hizo mencion, sujeto por ámbos lados con alfileres de *ocho centímetros* (0^m,08) de longitud, á distancia de *treinta centímetros* (0^m,30) unos de otros. Este liston deberá colocarse y alinearse perfectamente en toda su longitud.

Las últimas hojas de zinc se unirán al liston de cubre por medio de un reborde de *cinco centímetros* (0^m,05) de altura y grapas análogas á las descritas en el artículo 8.º; los cubre-juntas del caballete serán como los indicados en el art. 13, á excepcion de su ancho, que será de *diez y ocho centímetros* (0^m,18).

ARTÍCULO 16.—Limas. Las limas se ejecutarán lo mismo que los caballetes, exceptuando el desarrollo de los cubre-juntas, que sólo será de *diez y seis centímetros* (0^m,16).

Las limas-hojas serán de zinc y formadas, así como los canalones, como lo determine el arquitecto.

ARTÍCULO 17.—Encuentro de las cubiertas con chimeneas.—(Fig. 10.) En estos encuentros y otros análogos, el reborde de las hojas de zinc deberá tener *diez centímetros* (0^m,10) de altura, y se sujetarán con el auxilio de grapas parecidas á las que se mencionan en el artículo 8.º, fijas al enlatado por medio de tres clavos.

Las terminaciones de los cubre-juntas en este caso se establecerán del modo dicho en el art. 14.

ARTÍCULO 18.—Preservacion de estas encuentros.—(Fig. 11.) Alrededor de dichos salientes de chimeneas y demás, se colocarán unas fajas de zinc de 0^m,12 á 0^m,15 de desarrollo en su ancho, con una parte introducida en una ranura hecha al efecto; en su base terminará por una vuelta, que cubrirá el relieve de las hojas, por lo ménos en 0^m,05.

Estas fajas se mantendrán en las juntas, ya por medio de clavos ó por medio de cuña de madera, y despues se cubrirán con cemento, del modo que diga el arquitecto.

ARTÍCULO 19.—Obras diversas de zinc. Las tiras para cubrir im-

postas, rodapiés, zócalos de chimenea, etc., serán de chapa de zinc del número 14, y terminarán por un lado en una vuelta ó presilla, y por el otro en forma de media caña. Se solaparán unas con otras en longitud de *seis centímetros* (0^m,06) y se fijarán con láminas, tambien de zinc y de ancho variable, segun los casos, que se engancharán en la vuelta ó presilla y en la media caña. Para sujetarlas se emplearán clavos galvanizados de *seis centímetros* (0^m,06) de longitud, clavados á distancia de *veinte en veinte centímetros* (0^m,20 en 0^m,20) uno de otro.

Los dibujos especiales y las instrucciones que se den designarán en cada caso la forma y dimensiones de las chapas que hayan de cubrir cornisas, canales, salientes, etc.

ARTÍCULO 20.—Prescripciones generales. En la elaboracion de todos los elementos de las cubiertas de zinc se tendrá especial cuidado que los dobleces, revueltas, etc., se hagan con la precaucion de no destruir las fibras del zinc ni su elasticidad. Para este objeto se le trabajará á una temperatura de más de *diez grados* (+ 10º) estableciendo, cuando sea preciso, talleres cerrados y calentados convenientemente. Estos dobleces además, nunca serán de arista viva.

No se admitirán bajo concepto alguno las piezas de zinc que presenten alteraciones de elasticidad, rajas ó defectos parecidos, y ménos cuando se hayan hecho soldaduras para remediarlos.

El zinc no se pondrá en contacto con la madera de roble ni con los morteros sin fraguar. Cuando no pueda hacerse de otra manera, se aislarán uno de otro con papel inglés embreado; pero en esto como en lo demás, el contratista procederá segun las instrucciones del arquitecto.

Las cubiertas y los canalones no deberán presentar solucion de continuidad; cualquier parte que deje filtrar el agua se desmontará y rehará inmediatamente á cuenta del contratista.

CAPITULO TERCERO.

Manera de apreciar el valor de las obras.

ARTÍCULO 21.—Cubiertas de libre dilatacion. Estas cubiertas se pagarán á tanto por metro superficial, medidas *sin desarrollo* y deduciendo los vanos y partes ocupadas por chimeneas y otros salientes.

En el precio irá, pues, comprendido el valor de los listones, grapas, manecillas, chapetas, cubre-juntas, clavos, tornillos, desperdicios, mermas, etc. Sobre los precios asignados en los cuadros oficiales del municipio no se aumentará cantidad alguna.

Obras diversas. El zinc invertido en limas, canalones, rodapiés, cubre-impostas y demás partes análogas, se medirá por *metros superficiales de desarrollo, sin comprender lo invertido en solapas ó dobleces.*

De las soldaduras, grapas, clavazon y manecillas ya se hace mencion en los indicados cuadros.

Los demás trabajos se regirán por las indicaciones y prescripciones de aquellos mismos.

CAPITULO CUARTO.

Cláusulas generales y particulares.

ARTÍCULO 22.—Verificacion del peso de las hojas de zinc. Las marcas de fábrica no se considerarán como garantia suficiente del número y peso de las chapas de zinc, sino que se comprobará y el resultado deberá ser, como se dijo en el art. 2.º, el siguiente: 9^m,200 de peso el de cada hoja del núm. 14 de $\frac{2,00}{0,80}$, con la tolerancia de 0^m,250 en cada una.

Todo el zinc que á los talleres se lleve se pesará de *diez en diez* hojas; se hallará lo que por término medio corresponde á cada una y si es inferior al límite tolerado, se desecharán.

Si, no obstante, la administracion juzgase oportuno utilizarlo, se descontará de la cuenta lo que proporcionalmente les correspondía, segun el precio ajustado. Pero si el peso fuese mayor que el debido, no se aumentará por esto cantidad alguna.

Los medios de verificacion que pida el arquitecto serán de cuenta del contratista.

ARTÍCULO 23.—Garantía del contratista. Hasta que se verifique

recepcion definitiva, con arreglo al art. 48 de las *Cláusulas y condiciones generales impuestas á los contratistas*, responderá aquel de la buena calidad de los materiales y ejecucion de las obras.

Reparará las averías que tengan lugar, reemplazará los materiales cuya mala clase no se haya visto en la recepcion provisional, mantendrá todo en perfecto estado de conservacion y uso, siendo de su cuenta los gastos que para todo esto tenga que hacer.

Solo se exceptúan los casos de fuerza mayor, en los que el contratista estará obligado á hacer las obras, pero la administracion se las abonará á los precios corrientes ó á los de adjudicacion.

ARTICULO 24. Además de las presentes cláusulas y condiciones, el contratista de esta clase de obras se someterá: 1.º, á las prescripciones de los cuadros de precios por que se rija el municipio de la ciudad de Lila; 2.º, á las cláusulas y condiciones generales impuestas á los contratistas que tomen parte en las obras del mismo.

L. DETROIS, Arquitecto Jefe del servicio de construcciones de Lila.

BIBLIOGRAFIA.

DICCIONARIO GENERAL DE ARQUITECTURA É INGENIERÍA por D. Pelayo Clairac y Saens.—Madrid.—Zaragoza y Jaime, 1877.—Administracion, Fuencarral, 2A, tercero.—Se publica por entregas de 32 páginas á 6 reales entrega en toda España.

Hemos recibido con aprecio y leído con gusto las dos primeras entregas de esta obra. Pocas son las cuarenta y ocho páginas de texto contenidas en ellas para juzgar con algunas probabilidades de acierto el libro á que dan comienzo; pero tal nos parece la importancia de aquel, que aún á riesgo de que nuestro juicio, además de prematuro, sea equivocado, no queremos retardar el momento de emitirlo, no por lo que en sí valga, sino porque de este modo contribuiremos en proporcion de nuestras fuerzas á propagar una obra, que si su autor consigue darla venturoso fin, bastará para hacerle acreedor al general aplauso y conquistarle fama envidiable en la república de las letras.

Concebido el libro bajo vastísimo plan, pues ha de contener todas las voces y locuciones castellanas, antiguas y modernas, usadas en las diversas artes de la construccion, desde la modesta agricultura hasta el sublime arte arquitectónico en sus múltiples y variadas aplicaciones, sin omitir lo referente á marina, minería y fortificacion, que clasifica el autor como profesiones afines de la del constructor y dando además, como es natural, campo ancho á la tecnologia; el libro ha de ser de frecuente consulta, no sólo para las personas que cultivan esta clase de conocimientos, sino hasta para los hombres estudiosos de otras profesiones, vulgarizando así conocimientos poco extendidos por desgracia en España. No puede negarse que los diccionarios y las bibliografías son libros característicos de nuestro siglo; todos queremos disipar nuestras dudas en breve plazo y poco cuidadosos de profundizar, preferimos ensanchar la superficie de nuestros conocimientos, á fijar nuestra atencion y dedicar nuestras vigilias á un trabajo único. De aquí, la tendencia que se advierte en la mayor parte de los autores de libros análogos al que nos ocupa, de convertirlos en enciclopedias, y de aquí que nosotros, queriendo evitar este escollo, creamos que en el estado actual de los conocimientos humanos, son preferibles los diccionarios ó bibliografías muy especiales y de campo muy limitado, porque así se facilita al autor notablemente el desempeño de su tarea, la obra gana en calidad más de lo que pierde en número ó cantidad de artículos, y á la larga los buenos diccionarios especiales formarán el general. Por extensos y variados que sean los conocimientos de una persona, es imposible que domine igualmente todas las materias, y siempre su carrera ó su afición le llevarán responsablemente y aún sin darse cuenta de ello á estudiar y tratar unos asuntos con más amor y minuciosidad que otros, resultando como no puede menos de suceder, que la obra aparezca desigual en su conjunto á todos aquellos lectores cuyas aficiones ó necesidades literarias no sean idénticas á las del autor. Basta leer los artículos ABASTECIMIENTO DE AGUAS, ACANALADOR, ACCIDENTE, ACEPI-LLAR, entre los muchos bien escritos que encierran los tres pliegos que tenemos á la vista, para adivinar sin ser muy lince que la tec-

nología y la parte de ingeniería civil prometen ser lo más importante de este libro; y aunque de paso queremos hacer notar nuestra conformidad con el parecer del ilustrado autor de la introduccion que encabeza el diccionario, respecto á la conveniencia de designar con la palabra *ingeniería* el arte del ingeniero civil ó militar; pero dudamos que el uso sancione el sentido más extenso de esta palabra, que por capricho, sin duda, no ha salido del Diccionario de la Academia al lenguaje usual con su limitada acepcion militar, á pesar de los esfuerzos hechos por algun escritor para restablecerla. Con ella podria traducirse rectamente del francés una de las numerosas acepciones que tiene en aquel idioma la palabra *génie* y nos ahorraríamos el disgusto de leer en más de un traductor el *génie* civil ó el *génie* militar, á ciencia y paciencia de los cuerpos de ingenieros españoles.

Los artículos referentes á la arquitectura en general ó en sus manifestaciones religiosas ó monumental, aunque no tan minuciosos y detallados como los que forman los modernos diccionarios de arquitectura publicados en el extranjero, tienen suficiente extension en el que tenemos á la vista, dedicado, al parecer, por lo poco que de él llevamos leído, más á exponer la teórica y práctica de los diferentes ramos de la construccion, que á analizar y describir las bellezas artísticas que encierran sus obras, cuando llegan por sus especiales condiciones á convertirse en verdaderas obras de arte.

Nuestra ignorancia completa en Pilotaje y maniobras marineras, nos impide juzgar las voces de marina que incluye el autor en su obra, y dejando á un lado tambien, por otras razones, las de minería y anticuadas, vamos para terminar este artículo á escribir algunas líneas sobre los vocablos militares que inserta el Sr. Clairac en su excelente trabajo, y cuyo exámen de intento hemos dejado para lo último, pues siendo la parte más importante para nuestros lectores, por referirse á la especialidad que constituye nuestra carrera, merecen ser examinados con alguna más detencion que los que forman el resto del libro.

Que el tecnicismo militar no está formado, es para nosotros cosa indudable; sin embargo, hay voces cuyo uso y acepcion ha sancionado el tiempo y que todos entendemos de la misma manera. Así que, para los ingenieros del ejército, conformes en esto con el Diccionario de la Academia, la arquitectura militar es el arte de fortificar, no pudiendo por lo tanto creer exacta la diferencia que el autor establece en su cuadro sinóptico entre arquitectura militar y fortificacion, cuya línea divisoria es imposible trazar, pues perfectamente sinónimas hasta principios del siglo presente, si hoy apunta en su acepcion alguna diferencia, es la de hacer de la arquitectura militar el todo y de la fortificacion la parte más principal de ella, pues si los cuarteles ordinarios, realmente no son elementos de fortificacion, pues su construccion no presupone defensa activa, condicion indispensable de toda obra fortificada, cuando estos cuarteles cierran la gola de una obra ó de un fuerte, ¿qué son? ¿Los polvorines ó repuestos de las baterías, pertenecen á la arquitectura militar? Los pabellones y almacenes formados por las casamatas del cuerpo de plaza, ¿son ó no parte integrante de la fortificacion de ella?

Dignos solamente de alabanza son los artículos que el autor toma del *Diccionario militar* que con aplauso de propios y extraños, escribió y ha publicado el Brigadier Almirante, seguro y concienzudo guia en todo lo que al tecnicismo militar español se refiere, pero que al redactar su obra, con objeto de hacerla todo lo general posible dentro del arte militar, y capaz, por consiguiente, de ser leída por el mayor número de lectores, huye en casi todas las voces que á la arquitectura militar pertenecen, de entrar en los detalles de construccion que, en nuestro concepto, vendrian de perlas en la obra del Sr. Clairac; es decir, que si lo que de arquitectura militar trae el *Diccionario* de nuestro Brigadier Almirante es sólo aquello que puede entenderse sin más auxilio que el conocimiento de los elementos teóricos y prácticos del arte militar; lo que de aquella materia traiga el *Diccionario general de arquitectura é ingeniería* debe por el contrario, tener muy poco de militar y mucho de constructor. Insistimos tanto en esto, aún á riesgo de ser prolijos, por ser grandes nuestros deseos de leer un diccionario español de arquitectura militar redactado bajo el punto de vista concreto del ingeniero, y mucho nos holgaríamos ver en las entregas sucesivas del *Diccionario*

general que nuestras apreciaciones y deseos coincidían en este punto con las del Sr. Clairac, cuya originalidad en esta parte de su obra quedaría aún más patente (si cabe) que en el resto de la misma, pues sería el primer autor español que ha tratado esta materia en el modo y forma que creemos mereces por su importancia.

Con gran pulso debe andarse el Sr. Clairac en dar carta de naturaleza en su obra á palabras militares no tomadas de los clásicos, pues se expone á dar frecuentes caídas como le ha sucedido, por ejemplo, en *ABANICO* y *ABARBETAR*. La primera no la hemos visto usada jamás en la acepción que el *Diccionario* la atribuye, como voz de fortificación; y la segunda, de significar algo, debe ser «construir barbetas,» pero de ningún modo «fortificar con murallas sin baterías,» pues las barbetas no son otra cosa que una clase especial de baterías, por más que no tengan cañoneras, que tal vez sea esto lo que se ha querido hacer significar, al novel verbo. Además, creemos que en casos semejantes á los dos citados, la inserción en el *Diccionario* del texto de donde ha tomado el autor la voz nueva, es de necesidad absoluta para los lectores y de gran conveniencia para el autor. También desearíamos que éste no tuviese escrúpulo de ser demasiado minucioso, tanto al indicar de dónde toma los artículos que no sean realmente originales, como al corregir ciertas definiciones que encuentre al paso y utilice para sus apuntes, á fin de que no carezcan sus artículos de la precisión y exactitud que deben tener en obras de esta clase, pues á precipitación únicamente puede atribuirse el que en los artículos *ABERTURA DE LA BRECHA* y *ABRIR BRECHA*, se limitan las definiciones á las brechas que abre la artillería, omitiendo citar los demás medios que para el mismo objeto se emplean en el ataque de plazas.

La empresa que el Sr. Clairac ha acometido, al redactar y publicar su *Diccionario general*, es indudablemente difícil y arriesgada, pero levantada y digna del apoyo del público; creemos que éste no le abandonará y deseamos que el autor pueda ver pronto terminada felizmente la publicación de su obra.

CRÓNICA.

Ya hemos hablado otras veces del nuevo cristal llamado templado, y cuyas condiciones de mayor resistencia, comparado con el cristal ordinario, le hacen apropiado para distintas y numerosas aplicaciones.

Hoy día que dicho material se vá introduciendo ya en España, indicaremos las ventajas que con su empleo se han obtenido en el extranjero, principalmente para usos militares.

En Austria se ha logrado una economía notable en provecho de los fondos de los regimientos, sustituyendo los tubos y lámparas de cristal ordinario en los cuarteles y dormitorios de la tropa, por otros de cristal templado.

En el ejército alemán se trata actualmente de sustituir las cantimploras que lleva el soldado, que son de cristal ordinario forradas de acero, por otras de cristal templado con su tapon de goma, y hasta ahora se han obtenido los resultados más satisfactorios en los experimentos hechos.

Dicho cristal podría también aplicarse á las vidrieras de los cuarteles, donde el cristal ordinario al menor descuido se rompe, requiriendo continuos gastos de entretenimiento, y también á las cubiertas de cristal, donde con menores espesores en las piezas que constituyen la armadura, se logra la resistencia suficiente contra el granizo, fuerza del viento, etc.

Las condiciones notables de fuerza que posee el cristal en cuestión, nos hace llamar la atención sobre las aplicaciones que puede tener en nuestras construcciones militares, y creemos que podría experimentarse en alguna de aquellas, para fijar exactamente sus propiedades.

La nueva tarifa de sueldos aprobada en los Estados-Unidos de América, señala los siguientes para el ejército:

General.	10000 dollars.	Capitan (montado)	2000 dollars.
Teniente General.	8000 —	Id. (no montado)..	1800 —
Mayor General..	6000 —	Ayudante.. . . .	1800 —
Brigadier General.	5000 —	Teniente 1.º (mont)	1600 —
Coronel.. . . .	3500 —	Id. (no montado)..	1500 —
Teniente Coronel.	3000 —	Teniente 2.º (mont)	1500 —
Comandante. . . .	2500 —	Id. (no montado)..	1400 —

En los cuatro primeros años, los Tenientes segundos disfrutaban, si son montados, 1800 dollars, y los no montados 1200.

Los dollars equivalen á nuestros duros, tipo de moneda usado en toda América é introducido por los españoles.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Marzo de 1877.

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

ASCENSOS EN EL CUERPO.

A Coronel.

C.º > T. C. Sr. D. Joaquin Echagüe y Urrutia, por Real órden aumento en la plantilla. 11 Mar.

A Teniente Coronel.

C.º > C.º Sr. D. Santiago Moreno y Tovillas, en la Real órden vacante del anterior. 11 Mar.

A Comandante.

T. C. C.º C.º D. Pompeyo Godoy y Godoy, en la va- Real órden cante del anterior.. . . . 11 Mar.

CONDECORACIONES.

Orden del Mérito Militar.

| Cruz roja de 1.º clase.

C.º > C.º D. Joaquin Ruiz y Ruiz, en permuta del Real órden empleo de Capitan de ejército.. . . 26 Feb.

Pasadores en la Medalla de Bilbao.

T. C. C.º C.º D. Antonio Ortiz y Puertas, el de Mu- Orden de recas-Galdames. 8 Mar.

EMBARQUE PARA ULTRAMAR.

T. C. U. D. Alejandro Belon y Terres, lo efectuó en Cádiz el. 28 Feb.

COMISION.

T. C. > C.º D. Enrique Pinazo y Ayllon, un mes Real órden para Madrid. 12 Mar.

LICENCIAS.

C.º Sr. D. Luis de Ros y Molins, dos meses de próroga por enfermo para Barcelona. Orden de 27 Feb.

B.º Sr. D. Juan Sanchez Sandino, dos meses de próroga á la que por enfermo disfruta en Madrid. Real órden 1.º Mar.

C.º Sr. D. Vicente Climent y Martinez, un mes por enfermo para Algeciras. Orden de 7 Mar.

MADRID.—1877.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.