

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

## Puntos de suscripcion.

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

1.º de Marzo de 1878.

## 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.

Guerra de Oriente (conclusion).—El cañon acorazado Krupp y las cápsulas Gruson.—Reconstruccion del puente de Luchana, en Bilbao (conclusion).—Noticia sobre el dique de la Campana, que se construye en el Ferrol.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

## GUERRA DE ORIENTE.

(Conclusion.)

El ejército ruso al Oeste de Plewna, siguió extendiendo su círculo de acción durante el mes de Noviembre, entre los ríos Vid é Isker y los Balkanes de Etropol. Varias columnas se emplearon en asegurar la retaguardia y flancos de las tropas establecidas sobre el camino de Sofia hasta las inmediaciones de Plewna, combinándose para aquel objeto con otras que salieron de Lovatz hacia los Balkanes, y con fuerzas del ejército rumano que operaron hacia Rahova. Estas operaciones dieron por resultado el imposibilitar la llegada de convoyes al ejército de Osman-Bajá, el obligar á replegarse hasta el desfiladero de Orkanié al ejército turco de socorro por la parte de Sofia, y al abandono de la plaza de Rahova por la guarnicion turca, que se retiró á Vidin. Los rusos se apoderaron además de varios puntos próximos á las montañas, como Teteven, Pravetz y Etropol, y de otros en la carretera de Sofia, como Uratza y Jabloutza, sin más que ligeros combates y las pérdidas que ocasionaron los turcos, en algunas emboscadas, á las fuerzas de vanguardia.

Durante el mismo tiempo, y como para iniciar el socorro á Plewna, hicieron los turcos varias tentativas en los pasos de Schipka y Elena, de los Balkanes, esfuerzos llevados á cabo con 4 ó 5000 hombres y constantemente rechazados: á principios de Diciembre, el ataque sobre Elena tomó mayores proporciones, llegando los turcos á este pueblo y rechazando á los rusos con pérdida de 1800 hombres, 300 prisioneros y 11 cañones: contribuyó á esta operacion el ejército de Sulyman-Bajá con las fuerzas que ocupaban el alto Lom, por el camino de Schumla. En los demás puntos de la linea ocupada por este ejército del Lom, se repitieron los combates de avanzadas sin consecuencia, como en los periodos anteriores de la campaña.

Los montenegrinos, por su parte, volvieron á la ofensiva contra Podgoritza, se apoderaron el 12 de Noviembre de un fuerte en Antivari, el 25 de otros dos en el puerto de Spizza, y el 26 rechazaron una salida de la guarnicion de Scutari. Su campamento más importante, ante Antivari, era de 15.000 hombres.

Los sérvios se disponian tambien á declarar la guerra á Turquía á principios de Diciembre, y concentraban para ello su ejército en la frontera.

En Rusia se decretaba en la misma fecha un nuevo llamamiento de 115.000 hombres, de los cuales 60.000 debian pasar inmediatamente al teatro de la guerra.

Los sitiadores de Plewna seguian entretanto activamente los trabajos y servicios de trinchera, aprovechando todas las cir-

cunstancias para ganar terreno al enemigo. Los reductos que tenian establecidos eran, en Noviembre, 21; otras tantas las baterías, y 350 las piezas colocadas, entre las de campaña y sitio: solamente delante del reducto de Gravitza habian hecho los rumanos algunos verdaderos trabajos de aproche, limitándose estos en el resto de las lineas ruso-rumanas, á comunicaciones cubiertas y trincheras al alcance del fusil. El telégrafo unia las diversas obras entre sí, y por su medio se concentraba generalmente el fuego sobre puntos determinados.

Las tropas del General Skobelew lograron el 10 de Noviembre apoderarse de una posicion turca, los montes Verdes, situada entre la carretera de Lovatz, el rio Vid y el barranco de Chirnetta, operacion que se ejecutó á favor de la niebla: fortificadas inmediatamente por los rusos dichas alturas, que tenian dominacion sobre varias posiciones turcas, fueron atacadas con encarnizamiento hasta tres veces en los dias sucesivos, sin más resultado para los turcos que haber ocasionado á las tropas de Skobelew 308 bajas. Otra operacion análoga daba á los rumanos al mismo tiempo una nueva posicion junto á Rivalar, á orillas del Vid y á 8 kilómetros al Norte de Plewna.

El General Osman, defensor de esta plaza, desesperanzado ya de obtener auxilio, y en vista de la escasez de provisiones y de los numerosos enfermos que las penalidades y la estacion ocasionaban, decidió hacer una salida enérgica para abrirse paso en direccion á Vidin, el dia 10 de Diciembre: durante la noche anterior hicieron los turcos preparativos para concentrarse al amanecer en los pasos del Vid, construyeron sobre este rio dos puentes de carros cerca del de piedra que existia, y las tropas se racionaron de galleta para seis dias: las piezas gruesas fueron trasladadas al pueblo, y las posiciones de Krischina y otras alejadas de los puentes se abandonaron.

El haber cesado el fuego de fusil que venian sosteniendo de continuo los turcos frente á las posiciones del General Skobelew, dió motivo á éste para disponer durante la noche un reconocimiento que dió indicios de estos preparativos, suficientes para que en el campo ruso se esperase la salida de la plaza. No era ésta probable sino en direccion á Vidin, y se hallaban las avanzadas rusas por aquella parte á 3 kilómetros del puente de piedra: cubria el servicio de trinchera un regimiento de granaderos y mandaba aquella linea el General Ganetsky.

En la mañana del 10 de Diciembre, el crepúsculo tardio y la niebla impidieron hasta las ocho que se divisara el movimiento de las masas turcas sobre los puentes y su despliegue al paso ligero en la orilla izquierda, avanzando sin hacer fuego; roto éste por los rusos no fué suficiente á contener á los agresores, que consiguieron que los granaderos abandonasen con numerosas bajas las primeras trincheras, una bateria de seis piezas situada detrás y la segunda linea de atrincheramientos: entre tanto, los convoyes turcos empezaron á desfilár hacia el Norte y se establecieron en bateria, á corta distancia, siete piezas de batalla para apoyar el ataque de frente comenzado, que iban extendiendo los turcos hacia su derecha ó sea tambien al

Norte. Los rusos, por su parte, hicieron entrar en línea nuevos regimientos de granaderos que acudieron desde Dolny-Doubniak, pusieron en reserva una división de caballería y consiguieron á las diez y media rechazar el ataque: sucesivamente reconquistaron las posiciones perdidas y se apoderaron de los cañones que habían adelantado los turcos: estos continuaron el fuego desde este momento, sin avanzar. apoyándose en las obras fortificadas de las orillas del Vid, y durante este período fué herido ligeramente el General Osman que se hallaba presente. Ordenó entónces este General la retirada hácia Plewna, pero en aquella ocasión supo que estaban ocupando el pueblo las tropas rusas del General Skobelew y otras posiciones los rumanos; al propio tiempo avanzaba hácia el río una brigada rusa, por el lado donde se sostenía el combate, con lo cual, el General otomano se vió obligado á pedir capitulación, teniendo que desplegar por cinco veces la bandera blanca, antes de que aperciesen la señal los rusos y suspendiesen el fuego.

El General de división Stroukoff, que se adelantó al encuentro del parlamentario, manifestó, por orden del General de su cuerpo de ejército, que no podía este último entenderse sino con quien tuviese plenos poderes del General en jefe turco, ni aceptar cosa alguna más que la rendición sin condiciones. El General Osman hizo saber despues, por medio de otro oficial general, que se rendía con su ejército y suplicaba fuesen á tratar de ello á la casa junto al puente donde le estaban curando. Accedió el General Ganetski, y despues de varias explicaciones se dió el orden de rendición á las cuatro de la tarde. Quedaron en poder de los rusos 10 generales, 2100 jefes y oficiales, 36.000 soldados de infantería, 1200 de caballería, 3000 enfermos y 77 cañones. Las pérdidas rusas en este día fueron de 2000 hombres.

Seguió á la caída de Plewna la retirada de las tropas turcas en todas las líneas de la Bulgaria, y la declaración de guerra de Sérvia á Turquía. Esta pidió á las potencias europeas su mediación para suspender la lucha; pero la contestación de casi todas fué aconsejar las negociaciones directas con el ejército ruso. Solamente Inglaterra se manifestó alarmada y convocó el parlamento para que se reuniera á mediados de Enero de 1878.

Los rusos prosiguieron activamente las operaciones para invadir la Rumelia sin pérdida de tiempo. El ejército del Lom pasó este río y ocupó la carretera de Rustchuk á Schumla, reforzando á las tropas que sitiaban á aquella plaza y á la de Silistria: el General Totleben se encargó del mando de este ejército. Los rumanos pasaron á sitiar á Vidin y los servios entraron en campaña dirigiendo un cuerpo de 30 000 hombres para operar en el camino de Sofia, dos divisiones de 10.000 hombres cada una, para emprender el sitio de la plaza de Nisch y para concurrir con los rumanos al sitio de Vidin, y otra división consagrada á la defensa de la línea del Drina. El grueso de las tropas rusas que quedaron disponibles empezó bajo la dirección del General Gurko nuevas operaciones sobre los Balkanes occidentales, hácia Sofia. El objeto principal era obligar á los turcos á que abandonasen las posiciones que conservaban en las vertientes al norte de aquella cordillera y las de Arabkonak sobre el camino de Sofia. Para conseguirlo ejecutaron varias columnas marchas muy penosas por lo más áspero de las montañas, en medio de hielos y borrascas de nieve que les ocasionaron bastantes pérdidas de gente, y en las que invirtieron la segunda quincena del mes de Diciembre, empleando días enteros en recorrer espacios de 4 ó 5 kilómetros: los resultados fueron decisivos, pues consiguieron desembocar en la carretera de Sofia á espaldas de las fuerzas turcas de Arabkonak, las cuales, atacadas al mismo tiempo de frente, se apresuraron á abandonar sus posiciones.

El ejército ruso tuvo de este modo abierta una nueva puer-

ta para invadir la Rumelia, habiendo perdido en los combates parciales á que dió lugar esta operación 1700 hombres.

El General Gurko hizo el 2 de Enero personalmente un reconocimiento sobre Sofia, y cerciorado de que esta plaza estaba sólo fortificada por el lado Este, dispuso un ataque por el N. E., que empezaron á preparar durante la noche dos batallones: en cuanto se apercebieron de ello los turcos, abandonaron la ciudad, dejando en ella 1600 enfermos y heridos, y las tropas invasoras la ocuparon sin resistencia el 3 de Enero.

En tanto el ejército sérvio se apoderó de Pirot, situado en el camino que vá desde la frontera servia á Sofia: para ello sostuvo un combate de cinco días en los últimos de Diciembre, en el que perdió 700 hombres: desde allí marchó ya sin resistencia sobre Sofia, donde se unió á los rusos. Otro cuerpo sérvio que verificó el sitio de Nisch, consiguió su rendición en los primeros días de Enero, al mismo tiempo que se rendía á los montenegrinos la plaza de Antivari. El tercer cuerpo sérvio, que operaba en combinación con los rumanos delante de Vidin, estrechó el sitio de esta plaza y rechazó el 8 de Enero una salida de los sitiados.

Hácia la misma fecha, en el teatro de la guerra de Armenia completaban los rusos el bloqueo de Erzerum ocupando á Karaz, en el camino de Trebisonda. El General turco Muktar, que consiguió salir de la plaza sitiada, fué destituido.

El 5 de Enero empezaron los rusos otro movimiento de gran importancia en territorio de Rumelia. El General Radetsky, desde el fuerte de San Nicolás (paso de Schipka) que seguía ocupando, inició el ataque á las tropas turcas que se hallaban á la salida del desfiladero al mando de Vesel-Bajá, y envió por otros caminos de la montaña á los Generales Skobelew y Principe Mirsky, para envolver las posiciones turcas: realizados estos movimientos con buen éxito, en medio de grandes dificultades por lo escabroso del terreno, atacó el día 9 de frente, encontrando una tenaz resistencia que le causó más de mil bajas; pero á las cuatro de la tarde cayeron sobre la retaguardia y flancos de los turcos las dos columnas destacadas y aquellos se vieron completamente envueltos y obligados á rendirse á discreción en número de 41 batallones, 10 baterías y 1 regimiento de caballería; en total, 32.000 hombres.

El Principe Mirsky quedó ocupando á Kazanlik, y el General Skobelew la aldea de Schipka, y 50.000 soldados rusos desembocaron en el valle del Tundja, á consecuencia de la brillante operación referida.

El día 15 de Enero se verificó otro combate por las tropas del General Gurko en Filipópolis: dichas tropas avanzaban por el valle del Maritza; las divisiones de los Generales Schuldner y Krüdener atravesaron el citado río por varios vados, con agua á la cintura, y atacaron algunos puestos turcos que cubrían la retirada del ejército de Sulyman-Bajá sobre Andrinópolis: despues de lanzarlos de ellos lograron envolver algunos arrabales de Filipópolis durante la noche y empeñar la lucha en las calles de esta ciudad: la retaguardia del ejército turco, ya desmoralizada, huyó de la población con gran pánico, la mitad de ella se dirigió á Andrinópolis y en su persecución siguió una división de infantería y la mayor parte de la caballería de Gurko. La otra mitad separada de aquella por resultado de la acción del 15, se retiró al principio en buen orden con dirección hácia las montañas Despoto-Planina (1); pero alcanzada por los rusos los días 16 y 17 de Enero fué derrotada, dejó en poder de los perseguidores 97 cañones y vió cortadas todas sus comunicaciones con Andrinópolis.

Avanzando los rusos por todos los caminos sobre esta pla-

1 Véase el croquis del teatro de la guerra publicado al comenzarse estos artículos, en el pasado año de 1877.

za, entró en ella su vanguardia el 20 de Enero pocas horas despues de abandonada por los turcos. El mismo dia 20 llegó el cuartel general del Gran Duque Nicolás á Kanzalik, donde encontró á los delegados que enviaba la Puerta para tratar de un armisticio, y miéntras se concertaba éste las tropas rusas siguieron avanzando en direccion á Constantinopla y á Galipoli.

El 26 de Enero llegó el cuartel general á Andrinópolis y la vanguardia rusa á Kirkilise, sin resistencia, encontrándose el 29 en Tchorlu, donde hubo un ligero choque de caballería que fué el último de la campaña.

El dia 31 de Enero se firmaron en Andrinópolis las condiciones preliminares de paz en los términos siguientes: primero, se erigirá la Bulgaria en principado autónomo, con gobierno nacional; segundo, se reconocerá la independencia y aumentará el territorio del Montenegro; tercero, se reconocerá la independencia de Rumania y Sérvia con aumento territorial á la primera y rectificacion de fronteras á la segunda; cuarto, se dotará á la Bósnia y á la Herzegovina de administracion autónoma con garantías eficaces, y se introducirán reformas análogas en las demás provincias cristianas; y quinto, la Puerta se comprometerá á indemnizar á Rusia en la forma que se acuerde ulteriormente.

Aceptadas que fueron estas bases, se discutió y convino inmediatamente el armisticio que consta de 10 artículos, en los cuales se estipula: no poder reanudar las hostilidades sin avisar al enemigo con tres dias de anticipacion; restituir la artillería tomada ó territorio conquistado con posterioridad al armisticio; no poder construir fortificaciones nuevas en el territorio neutral; levantar el bloqueo del Mar Negro y los obstáculos para la navegacion del Danubio; otras disposiciones sobre heridos, uso de los caminos de hierro y autoridades locales; y por último, la demarcacion de la zona neutral, debiéndose dejar en poder de los rusos todas las plazas turcas del Danubio, la de Erzerum en Asia, casi toda la Bulgaria, la Rumelia y la Trácia hasta las líneas de defensa inmediatas á Constantinopla y Galipoli, y los puertos de Burgás y Alidia en el Mar Negro.

Este armisticio empezó á regir el dia 31 de Enero á las siete de la noche, y á la mañana siguiente empezaron los turcos á retirar su artillería de las líneas de defensa, á corta distancia de Constantinopla.

Tales han sido los acontecimientos de la guerra turco-rusa que acaba de terminar, y damos por lo tanto fin á nuestra tarea. Si con su terminacion no se afianza la paz de Europa, y por el contrario adquieren mayor desarrollo las hostilidades de la Rusia contra otra clase de enemigos, como algunos temen, será ya otra guerra distinta y habrá de historiarse aparte.

#### EL CAÑON ACORAZADO KRUPP Y LAS CÚPULAS GRUSON.

En los números del 15 de Abril y 1.º de Mayo del año pasado, nos ocupamos ya del gran adelanto defensivo realizado por Krupp, con su cañon acorazado. Como estamos intimamente convencidos de que los progresos en fortificacion dependen más que de la combinacion minuciosa de las líneas defensivas, de las perfecciones que se introduzcan en los elementos de combate, dejando al elevado criterio del ingeniero la libertad de utilizarlos segun lo exija la índole y objeto de las posiciones elegidas, creemos de suma importancia transcribir de la breve reseña que con el anterior epigrafe inserta la *Revue Maritime et Coloniale* del mes pasado, la parte relativa á las últimas experiencias con la pieza acorazada de 15 centímetros, verificadas á presencia de varios oficiales de diferentes naciones, publicadas por el *National-Zeitung*, y las consideraciones comparativas de no escasa importancia á que se refiere la *Revue*, acerca de las cúpulas Gruson.

A pesar de los resultados favorables obtenidos en las primeras experiencias con el cañon acorazado Krupp, la cuestion no quedaba resuelta, puesto que sólo se habia hecho aplicacion del sistema á un cañon de batalla: se ofrecia la duda de si empleando piezas de mayor calibre, la coraza podria resistir de la misma manera á los esfuerzos repetidos que sobre ella ejerciera el cañon en su retroceso durante un fuego sostenido, y si por otra parte un proyectil enemigo hiriendo la coraza en las inmediaciones de la cañonera, no comprometeria el sistema hasta el punto de hacer imposible la maniobra de la pieza. El comité de artillería ruso, al que Krupp habia sometido su innovacion, emitió un acuerdo en este sentido, decidiendo esperar, para verificar ensayos en Rusia, á que nuevas y diversas experiencias hubieran probado que el sistema propuesto era prácticamente realizble, sin deterioros del cañon ni de su coraza.

Con motivo de estas objeciones, ha organizado Krupp las últimas experiencias: la pieza acorazada sometida á los ensayos era de 15 centímetros, debiendo no sólo disparar un número crecido de tiros, sino sufrir una cantidad considerable de proyectiles lanzados contra ella, de 12 y 15 centímetros, á fin de asegurarse de si el sistema en su conjunto cumplia con su objeto de resistir á estas dos poderosas causas de desorganizacion.

Numerosas invitaciones se hicieron tanto en Alemania como en el extranjero, habiendo asistido á las experiencias más de 50 oficiales de artillería y de ingenieros, de diferentes países.

A la llegada á Bredelar de los invitados por Mr. Krupp, se procedió á un minucioso exámen del cañon acorazado, que era de 15 centímetros. La coraza presentaba al exterior una superficie de 1,50 metros cuadrados próximamente, con un espesor de 50 centímetros, y era de hierro forjado, pesando 8000 kilogramos. En el centro de la misma estaba incrustada la esfera que forma la tulipa ó extremidad del cañon de 15 centímetros. Sólo la boca de la pieza es visible desde el exterior; durante los intervalos de tiro está protegida por una porta de 35 centímetros de espesor, que se maniobra con la mayor facilidad, estando dispuesta de manera que abierta desaparece tras el espaldon de tierra que protege la parte inferior de la coraza al hacer fuego la pieza, pudiendo volver á su posicion inmediatamente despues del disparo. Las planchas que dispuestas oblicuamente forman los lados y el techo del abrigo, tienen de espesor 15 centímetros, y se habian recubierto en parte con tierra. El cañon estaba montado sobre un afuste de hierro, provisto de un aparato de puntería ingeniosísimo: ésta se efectúa por el ánima misma de la pieza.

Las experiencias empezaron á las diez de la mañana dándose principio con el fuego de la pieza acorazada de 15 centímetros contra unos blancos situados á 540 metros de distancia, lanzando sobre ellos granadas y shrapnels. En seguida, y despues de haber cerrado la porta y de examinar minuciosamente el abrigo acorazado, se empezó á cañonearlo con dos piezas, una de 12 centímetros y otra de 15, emplazadas á la distancia de 320 metros: aquello fué un verdadero combate entre el cañon acorazado y las dos piezas referidas; jamás hasta el presente se ha ejecutado un tiro semejante en tiempo de paz, pudiendo decirse que era único en su especie. En efecto, miéntras el cañon acorazado estaba contrabatido por las dos piezas de 12 y 15 centímetros situadas sobre una altura, tiraba aquel sobre los dos blancos colocados al pié de esta última; al mismo tiempo 30 oficiales por lo ménos permanecian dentro del abrigo acorazado, quienes despues de las experiencias afirmaron, que en el momento en que un proyectil chocaba contra la coraza, sólo se notaba en el interior un ruido sordo, comparable al que produciria un gran martillo dando sobre una placa metálica que cerrase una cavidad.

Con esto terminaron las pruebas del primer dia.

En el segundo se tiró primero con la pieza de 12 centímetros contra el cañon acorazado, despues de haber abierto la porta: en seguida éste hizo fuego sobre los blancos. Cerrada la referida porta, se lanzaron contra ella 10 proyectiles de acero de 15 centímetros, y vuelta á abrir, se tiraron contra la boca misma de la pieza acorazada, dos proyectiles de acero de 15 centímetros, á la indicada distancia de 350 metros.

En realidad un ataque tan próximo no puede tener efecto, porque á 1200 metros los sirvientes de una bateria de sitio empiezan á sufrir seriamente por el fuego de la fusilería.

El cañon acorazado resistió mucho más de lo que se esperaba; los proyectiles de acero penetraron 14 centímetros en la muralla, y sin embargo, despues del tiro no se observó traza alguna de degradacion en el conjunto.

En resumen, el cañon acorazado Krupp, así que se hayan llevado á cabo algunas pequeñas mejoras que se han reconocido necesarias, está llamado á desempeñar un papel importante en las guerras futuras.

Aunque así sea, añade la *Revue Maritime*, por ingeniosa que aparezca la combinacion de Mr. Krupp y por brillantes que hayan sido los resultados de las pruebas, está aún lejos de entrar en el dominio de la práctica, y hasta el presente, las únicas construcciones acorazadas que el gobierno alemán emplea en sus obras de fortificacion son las cúpulas de fundicion Gruson.

Sabido es cómo están construidas estas cúpulas y no es nuestro objeto dar su descripcion, y recordando sólo que la cañonera es de las llamadas reducidas, por permitir el montaje que el giro de la pieza se verifique al rededor de la boca; nos limitaremos á llamar la atencion sobre la lucha que parece entablarse desde hoy entre la cúpula Gruson y el cañon acorazado Krupp. A la primera se había objetado que no podría resistir al cañon Krupp de 24 centímetros, y hé aquí la contestacion de Gruson.

«La primera construccion acorazada de mi fábrica, estaba destinada á proteger una pieza de 72 libras y fué sometida en 1869 á experiencias en el poligono de Tegel. La plancha en que se había practicado la cañonera, recibió 22 proyectiles de acero y de fundicion endurecida de 15, 21 y 24 centímetros ántes de manifestar deterioros: para obtener una degradacion sensible, fué preciso disparar 10 tiros dirigidos sobre una superficie de

225 milímetros cuadrados. Despues de este primer ensayo, cuyo resultado había sido relativamente tan favorable, se sometió á experiencias en los años sucesivos en el referido poligono de Tegel una cúpula para dos cañones de 15 centímetros, y en su poligono de Buckau un abrigo coraza para una pieza de 21 centímetros. La cúpula para 15 centímetros recibió sin alteracion sobre los  $\frac{3}{4}$  de su circunferencia y sobre su parte superior 503 granadas y proyectiles de fundicion dura de 15, 17 y 28 centímetros. El abrigo acorazado para 21 centímetros, llena igualmente las condiciones impuestas, y á pesar de un tiro repetido con granadas de fundicion endurecida de 28 centímetros, no llegó á lograrse producir brecha en las placas.

Estos resultados extraordinarios, que prueban que el sistema empleado por mí en la confeccion de las corazas ofrece las mayores garantias de seguridad obtenidas hasta el dia, han merecido que el ministro de la Guerra de Prusia me haya encargado de la construccion de todas las corazas que se proyecta establecer en las obras de fortificacion.»

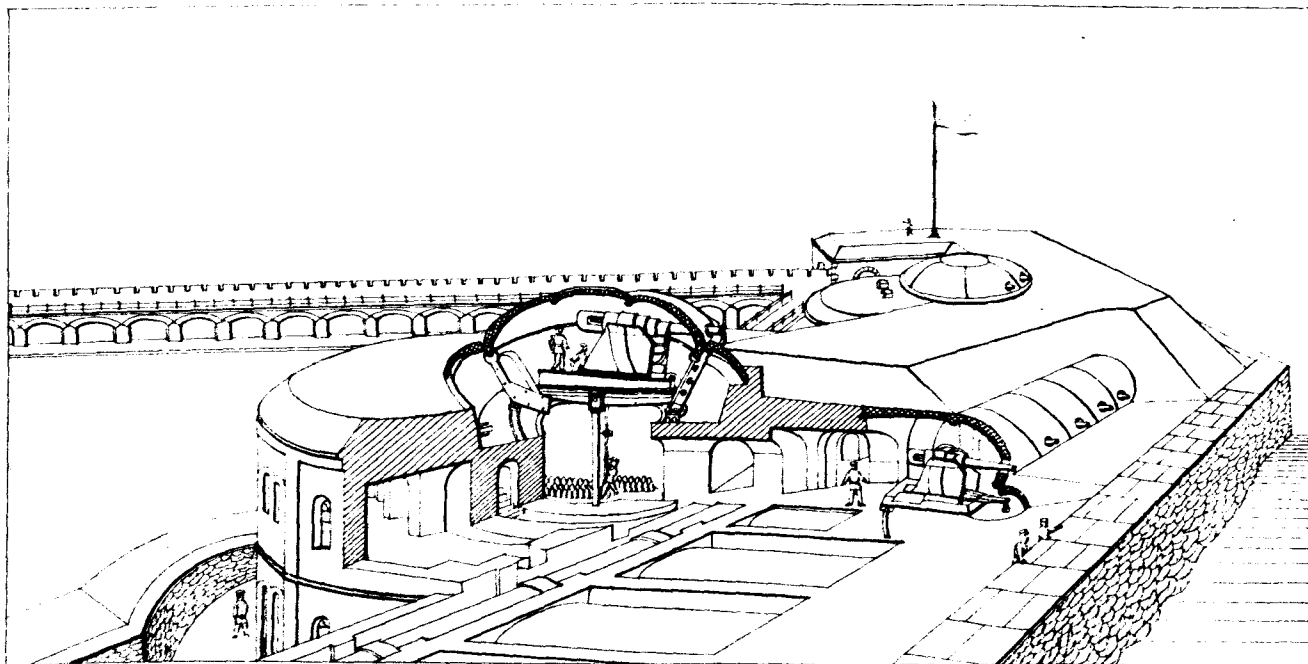
El MEMORIAL sólo cree oportuno llamar la atencion sobre la adjunta figura que dá idea clara de la manera como las referidas cúpulas y corazas de Gruson han sido adaptadas á los fuertes que en las orillas del rio Weser construye Alemania.

El valor de cada torre con su cúpula de hierro endurecido, armada con 2 cañones Krupp calibre de 28 centímetros, se eleva con todos sus accesorios á 500.000 pesetas, y el emplazamiento para cada cañon de 21 centímetros en la bateria baja acasamatada por el mismo sistema Gruson, que se ve en la figura, 115.000 pesetas; de manera que el coste total de uno de los referidos fuertes del Weser, con tres cúpulas giratorias armadas con 2 cañones de 28 centímetros cada una, y una bateria igualmente acorazada armada con 9 cañones de 21 centímetros, comprendiendo las fábricas y cerramientos de gola, ascenderá á 8.000.000 de reales próximamente.

El otro fuerte del Weser, que tiene 10 cúpulas giratorias, cuesta 5.500.000 pesetas.

Esta disposicion ó manera defensiva Gruson, es más resistente y menos costosa que el acorazamiento empleado en los fuertes ingleses.

Resta únicamente conocer á qué precio se elevará el sistema Krupp para obtener análogos resultados.



Lo probable, lo natural es, según el principio sentado en cabeza de este artículo, que la superioridad de cada uno de estos sistemas sobre los otros sea relativa y nazca de la naturaleza especial de la posición que hayan de ocupar, y del objeto ofensivo y defensivo de la misma.

### RECONSTRUCCION DEL PUENTE DE LUCHANA, EN BILBAO.

(Conclusion.)

En vista del mal resultado de las caballerías se emplearon los bueyes para dar movimiento al amasador; pero esto tenía también el inconveniente de reducir á dos el número de revoluciones por minuto, disminuyendo en una tercera parte la cantidad de masa que se podía fabricar. Así es que en nuestro ensayo no se ha podido pasar de un metro cúbico por cada hora de trabajo ó sean  $11^{\text{m}^3}$  en las once horas que por término medio duraba éste.

Dichos  $11^{\text{m}^3}$  son de mezcla en seco, que representan 12 de primeras materias y se reducen por el apisonado á  $7^{\text{m}^3},25$  próximamente, es decir, á los 0,66 de su volumen primitivo. El macizo de hormigón terminado resultaba con una densidad de 1,930 á 2,000.

Conocida la cantidad de obra que se podía hacer, determinado el volumen de arena, cal y cemento, fijadas las distancias del amasador á los puntos en que se hacía la primera mezcla y aquel en que había de emplearse, y finalmente, sabiendo el trabajo de cada operario, ya fué fácil apreciar el número de éstos que eran necesarios para atender á todas las operaciones que en definitiva se iban á emprender, y conocer con bastante exactitud el precio de la manipulación del metro cúbico de hormigón, y por tanto su coste total, añadiendo el de las primeras materias que lo constituyen.

Para los siete metro cúbicos de obra hecha en un día se emplearon:

- 3 jornales en apagar la cal, preparar y mezclar las primeras materias.
- 2 jornales en trasportar dichas mezclas al amasador.
- 1 jornal en distribuir el agua en el mismo.
- 2 jornales en recoger y cargar la masa confeccionada.
- 3 jornales en trasportar ésta al punto de su empleo.
- 1 jornal en arreglar la superficie para un regular apisonado.
- 9 jornales en dicha última operación.

TOTAL 21 jornales, que con el de la pareja de bueyes para hacer el batido en el amasador, componen el gasto total de fabricación y corresponde 10,50 pesetas al metro cúbico. Si á esto se añade que en dicho volumen de hormigón apisonado entra  $1^{\text{m}^3},20$  de arena, 0,35 de cal grasa, 0,10 de cemento y 0,10 de agua, y que el precio de estos materiales resultó á 2,50 pesetas, 28,00, 140,00 1,50 respectivamente, tendremos que los componentes costaron  $3,00 + 9,80 + 14,00 + 0,15 = 26,95$ , cantidad que sumada á la anterior hace subir el precio del metro cúbico de obra ejecutada á 37,45 pesetas.

El cemento empleado es de Portland, y por eso figura á un precio tan subido; con el de las fábricas de Guipúzcoa se hubiera obtenido una economía de consideración y quizá el mismo resultado.

*Reconstrucción material del puente.*—Tan sólo nos ocuparemos del arco central de 11 metros de luz, pues en el lateral de aguas abajo no se hizo más que reparar los desportillos que en sus frentes habían producido los barrenos con que intentaron destruirle. Al redactar el proyecto se juzgó conveniente reemplazar el arco antiguo, que era de medio punto, por otro carpanel de tres centros, no sólo con objeto de modificar la

rasante, que era injustificada, sino para poder hacer la reparación conservando el paso provisional tal como estaba construido. Habiendo quedado algunas hiladas de sillería en los arranques se completaron hasta la junta de  $30^\circ$ ; primero, porque era lo más económico, y segundo, porque su altura es la de las mareas ordinarias y no convenía que el agua llegase á la masa el mismo día de su fabricación, y mucho ménos durante el apisonado. Así es que la obra de hormigón quedó reducida á la parte superior del arco. La parte de sillería, así como la construcción y colocación de la cimbra, se hizo durante el tiempo empleado en las experiencias de que se ha hecho mención.

Terminada la cimbra, exactamente con arreglo al proyecto, era preciso decidir el sistema más conveniente de llenar el cajón formado por la misma; podía hacerse esto por capas paralelas al intradós, por anillos paralelos á los frentes ó por grandes dovelas de todo lo ancho del puente. De estos tres sistemas se eligió el último, pues cualquiera de los otros ofrecía más dificultades de ejecución sin ventaja apreciable en el resultado.

Se ha dicho que se podían fabricar al día 7 metros cúbicos de hormigón, y como el arco con los espesores proyectados cubicaba 49, se dividió la bóveda en siete partes; esta división clara es que convenía hacerla por planos perpendiculares al intradós, pero la dificultad de apisonar bien los macizos parciales obligó á disponer los tableros casi verticalmente, prescindiendo de la inclinación de las juntas, á lo cual no se daba importancia, puesto que se habían de unir perfectamente y formar un todo compacto, uniforme y de igual resistencia en todos sus puntos.

En los siete días que duró la construcción de la bóveda se hizo un trabajo casi constante, á excepción del primero, en que por precaución se hizo la división algo más estrecha de lo que correspondía, resultando el volumen hecho  $6^{\text{m}^3},50$ , en lugar de algo más de 7,00 que debía haber tenido.

En todos los días siguientes se hizo más de los 7 metros cúbicos, no solo para compensar la falta del primero, sino porque era difícil seguir exactamente la curva de trasdós, así que en lugar de los 49 metros cúbicos de la cubicación resultaron cerca de 50.

Para hacer este cubo de obra se emplearon  $82^{\text{m}^3},50$  de primeras materias (prescindiendo del agua). Cantidades que están próximamente en la relación de 1 á 1,65, y esto representa el grado de compresión que conviene dar á este material.

Se ve por otra parte que se ha amasado muy cerca de un metro cúbico por hora de trabajo. A los dos días de terminada la bóveda se quitaron los costados del cajón que formaba la cimbra, sin que en los paramentos se notaran más juntas que las de separación del trabajo en los distintos días, en las que por precaución y para hacer más íntima la unión, se interpuso una ligera lechada de cemento. En este estado se dejó la obra expuesta á las acciones atmosféricas para que se secase más pronto y adquiriese dureza antes del descimbramiento. Este no se verificó hasta dos meses después, cuando ya se tenía seguridad del resultado, puesto que la contracción de la masa había hecho desprender la cimbra casi por completo; así es que cuando se quitaron las cuñas descendió aquella sin producir el más pequeño desportillo en las aristas. Antes de hacer el descimbramiento se construyeron los timpanos y se hizo el relleno de tierra apisonada.

*Pruebas de resistencia.*—Teniendo en cuenta que sólo la mitad del puente se iba á poner en servicio y para hacer las pruebas en las condiciones más desfavorables, no se cargó más que dicha primera mitad; para esta operación se emplearon carriles y se tendió una capa general á razón de 330 kilogramos por metro cuadrado y una segunda capa debía aumentar esta carga hasta 600 kilogramos; pero un fuerte temporal obli-

gó á suspender la operacion y quedó el puente durante tres dias cargado desigualmente, la parte de aguas arriba con la primera cifra indicada y la de aguas abajo con la segunda; en cuanto fué posible se igualó la carga hasta los 600 kilogramos por metro cuadrado y se dejó ejercer su peso un dia más. Después de esto se concentró la carga en la clave poniendo en una faja de 0<sup>m</sup>,70 y todo el ancho del puente 8000 kilogramos, ó sean 1800 por metro cuadrado de la superficie ocupada: esta carga no se dejó permanecer más que una hora. En todas estas pruebas no se notó el más pequeño descenso en la clave y se consideraron suficientes para tener la más completa seguridad de que se podía abrir al tránsito público, lo cual se hizo así que se terminaron la imposta, barandilla y afirmado.

Terminada la primera mitad del puente, se desmontó el paso provisional para hacer las obras que faltaban en la segunda mitad, de modo que la reconstrucción pudo hacerse sin interceptar el tránsito ni un solo dia.

El puente de Luchana, en todo el tiempo que lleva de servicio (desde Diciembre de 1875), no ha sufrido desperfecto alguno; sólo las gabarras que recorren el rio Asua con sus repetidos choques han ocasionado pequeños desportillos en las aristas, pero tan insignificantes, que no deberian mencionarse.

En resumen, la prueba hecha en esta provincia sobre el empleo del hormigon Coignet ha sido completamente satisfactoria, y si en el precio del metro cúbico no se ha obtenido toda la economía que era de esperar, se debe á que son subidos los jornales (3 pesetas); á que el cemento de Portland es excesivamente caro; á que ha sido preciso emplear bueyes para dar movimiento al amasador, por lo cual no se ha podido sacar de éste todo el partido que sus condiciones permiten, y finalmente, á que se pierde mucho tiempo cuando no hay operarios adiestrados.

Para obras en que dicha clase de materiales esté á gran distancia y los trasportes sean difíciles, puede tener una aplicacion útil el hormigon Coignet, pero debe emplearse en puntos que no esté expuesto á choques, sobre todo ántes de haber adquirido toda su consistencia. — P. LANDA. »

#### NOTICIA SOBRE EL DIQUE DE LA CAMPANA

##### QUE SE CONSTRUYE EN EL FERROL.

Reconocida por el Gobierno la necesidad de dotar al arsenal del Ferrol de un dique de fábrica en armonía con las necesidades de la marina, se dispuso en 1869 la formación del proyecto correspondiente. Encomendado éste al ingeniero de la armada Sr. Comerma lo dió en breve plazo por terminado, pero atenciones más perentorias de la guerra retrasaron el principio de las obras hasta el mes de Mayo de 1873. Desde esta fecha, en la que empezaron las excavaciones, han continuado las obras por contrata, con varias alternativas de suspension para cubrir formalidades administrativas, hasta el último año de 1876 en que definitivamente se ordenó continuasen con toda actividad, para dar los trabajos por terminados todo el año de 1878.

El sitio elegido para emplazamiento fué el destinado al varadero de la Campana, cuya excavacion ya empezada pudo aprovecharse, y de donde viene el nombre de la obra.

Este dique, como todos los de su clase, se compone de dos partes, una el dique propiamente dicho y la otra el antedique que, siendo prolongacion de aquel y poniéndole en comunicacion directa con la dársena, sirve para la colocacion del barco-puerta y amplia en sentido longitudinal la magnitud del dique, permitiendo la entrada en él á buques de colosales dimensiones. Además, como accesorios de la obra, se comprenden las galerías de desagüe y carga, los pozos y casa de bombas, y el barco-puerta.

Como puede observarse en la adjunta perspectiva, la proa del dique es circular y el antedique se une á los muelles de la dársena por dos muros cónicos de sillería y dos parabolóides hiperbólicos. El fondo tiene la forma de bóveda invertida para contrarrestar los empujes inferiores y lleva una ligera pendiente de proa á popa para facilitar el desagüe.

Los costados del dique y antedique están dispuestos en forma de gradines ó escaleras, interrumpidas por tres banquetas de mayor anchura y elevacion que los demás peldaños, repartidas á equidistancia en alturas proporcionales á la total del dique. En las partes del antedique que corresponden á las ranuras de encaje del barco-puerta, se conserva la forma trapezoidal con la base inferior ligeramente curva.

Para el más cómodo manejo de los materiales y servicio de los operarios, existe á proa en sentido del eje una rampa con dos escaleras laterales; y á cada costado del dique otras dos bajadas igualmente dispuestas.

En la parte central del fondo, en sentido paralelo al eje del dique, se forman dos ramuras ó canales para recoger y conducir á las galerías las aguas procedentes de filtracion y lluvia; y en sentido perpendicular á las anteriores, espaciadas de dos en dos metros, se dejan otras para empotrar los picaderos de madera que sostendrán la quilla del buque metido en dique.

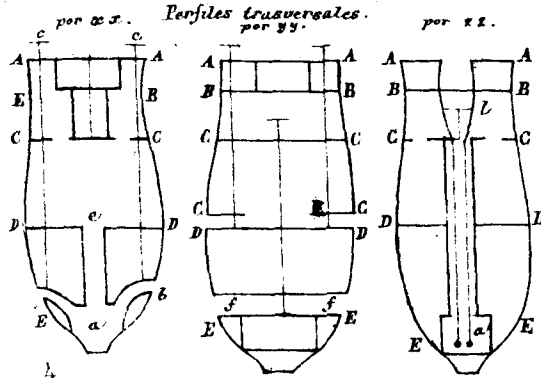
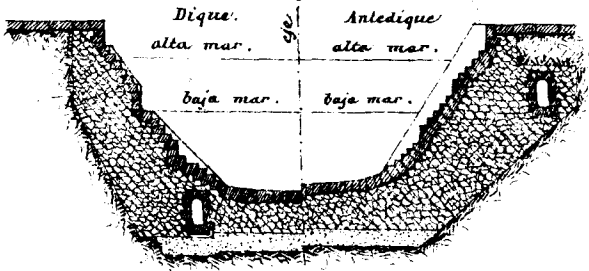
Las dimensiones principales de esta obra son las siguientes:

Esloza ó longitud.	Metros.
En el coronamiento. . . . .	145
En el fondo. . . . .	131
Utilizable hasta la cuarta ranura. . . . .	128
Id. id. hasta la tercera. . . . .	118
Id. id. hasta la segunda. . . . .	97
Id. id. hasta la primera. . . . .	87
Manga ó anchura.	Metros.
En el coronamiento. . . . .	27
En la pleamar viva ordinaria. . . . .	25
En la marea media. . . . .	23
En la bajamar viva ordinaria. . . . .	21
En el fondo. . . . .	16
Puntal, calado ó profundidad.	Metros.
Desde el coronamiento al fondo. . . . .	12
Desde la pleamar viva ordinaria. . . . .	10
Desde la marea media. . . . .	8
Desde la bajamar viva ordinaria. . . . .	6

Si se comparan estas dimensiones con las de los mayores buques de guerra de las marinas española y extranjeras, desde luego se observará que el dique que nos ocupa puede contener desahogadamente á cualquiera de ellos, que es por lo tanto suficiente para las necesidades del dia; y que tambien están previstas las del porvenir, pues no es probable ni seria conveniente que los barcos de guerra lleguen á tener en sentido longitudinal mayores dimensiones que las del *Warrior* inglés, que tiene 127 metros de esloza y es el mayor de todos. Comparado el dique de la Campana con las primeras construcciones modernas de su género y entre éstas con la del llamado de Matagorda que se construye en Cádiz por la compañía Lopez, y con el de Devonport en Inglaterra, que son los mayores del mundo, se vé que el dique del Ferrol es mayor que el primero de estos en la manga y calado, y que el segundo en el calado, que es lo importante para el porvenir en la marina de guerra; aunque es de esperar que tampoco aumenten mucho en puntal los buques, so pena de quedar inservibles para ellos la mayor parte de los puertos que hoy existen.

El sistema de construcción adoptado se indica perfectamente en las secciones trasversales; en ellas puede verse que el fon-

Fig. 2. — Secciones transversales.



Galerías de desagüe y Uena del dique.

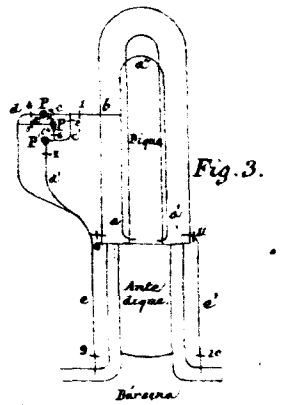


Fig. 1.

Perspectiva ideal del dique terminado.

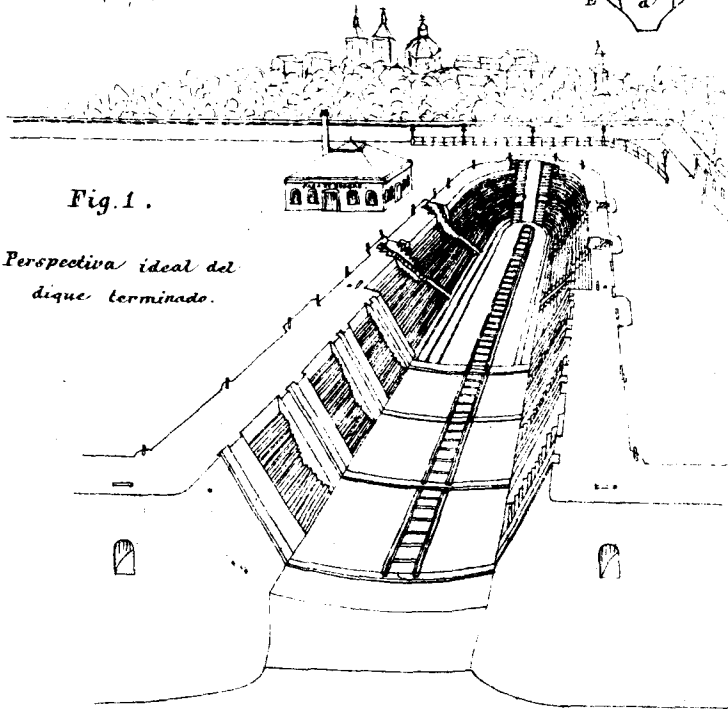
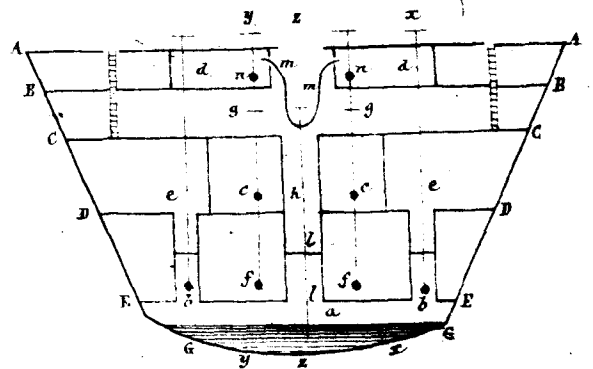


Fig. 4.

BARCO PUERTA.

Perfil longitudinal.



do del dique está cimentado sobre una capa de hormigon hidráulico de 1<sup>m</sup>,00 de espesor; sobre ésta se asienta el gran macizo de mampostería de 2<sup>m</sup>,30 de grueso, dimensiones que varían con la distinta naturaleza del fondo; y por último, la sillería del revestimiento, cuyo espesor medio puede calcularse en 0<sup>m</sup>,70. Los macizos laterales tienen 16<sup>m</sup>,00 de altura en la proa y 17<sup>m</sup>,00 en la popa; siendo su espesor de 2<sup>m</sup>,00 en el coronamiento y de 6<sup>m</sup>,00 á 8<sup>m</sup>,00 en la base. Estas dimensiones, que por decirlo así son teóricas puesto que están calculadas para resistir los diferentes empujes, han sufrido alteraciones en la práctica de la construcción, por los muchos socavones que se han presentado en el terreno y los continuos corrimientos de éste que han obligado á macizar grandes espacios no previstos en el proyecto.

Los materiales empleados son todos españoles; la cal hidráulica, procede de las fábricas de Guipuzcoa; la cal común apagada, de los caleros de Asturias; la arena siempre de mina, de las inmediaciones del Ferrol; el cuarzo para el hormigon, de las orillas de la ria; la piedra de granito para mampostería, de las canteras de Monte Faro; y por último, la sillería, de las de Bustelo, situadas á 6 kilómetros (por tierra) de la obra.

En la confección de toda clase de morteros se usa exclusivamente el agua del mar. Las proporciones de la mezcla varían según la profundidad á que se emplea; para el fondo se forma de dos partes de cal hidráulica y una de mortero común; para la altura media, de partes iguales; y para el coronamiento, de un tercio de cal hidráulica y dos de mortero ordinario.

Durante la ejecución de la obra ha empleado la empresa constructora y sigue empleando los siguientes medios:

- 2 máquinas de vapor de 12 caballos cada una, para elevación de tierras y descenso de materiales.
- 2 id. para mover las bombas de achicar.
- 1 pescante-grúa de vapor de 10 toneladas.
- 1 locomóvil de 10 caballos, para distintos servicios.
- 1 martinete de vapor para pilotes.
- 2 machinas comunes sentadas en bateas con mazas de 500 y 400 kilogramos y excursion de 4 metros.
- 1 aparato magneto-eléctrico de Gramme para producir luz eléctrica, de 300 mechas Carcer de intensidad, para trabajos urgentes de noche.
- 2 escafaudras de bomba ó aparatos de bucear.
- 10 fraguas.
- 1 batea de 16 metros de largo y 6 de ancho.
- 8 lanchones de 50 toneladas cada uno para trasporte de mampostería, y varias lanchas y botes para diferentes usos.
- 23 wagones y volquetes.
- 2 gruas fijas.
- 3 carros gruas.
- 1500 metros lineales de vias de hierro.
- 2 planos inclinados que bajan hasta el fondo del dique, varios tornos, cabestrantes y aparatos de distintas clases, como bombas Le Testú, bombillas de mano, etc., etc.

(Se continuará.)

CRÓNICA.

El Hon. Rollo Russell, envía al periódico *Nature* algunas notas sobre experiencias que ha hecho con el objeto de comprobar que no hay necesidad de aislar los alambres que forman el circuito de un par de teléfonos, á lo ménos para distancias cortas. Colocó sobre terreno cubierto de yerba y árboles, un alambre de cobre del núm. 18 sin envuelta y de 418 yardas (376 metros próximamente) de longitud, manteniendo bien separadas las dos líneas, y las palabras articuladas así como el sonido de una pequeña caja de música se oyeron muy bien. El mismo alambre, enterrado 3 yardas (2<sup>m</sup>,70) en arcilla húmeda y separadas las dos líneas por 1<sup>m</sup>,50 próximamente, dió también buen resultado, estando los teléfonos distantes 180 metros. Esto indica que el alambre desnudo puede hacerse pasar por debajo de caminos, etc., sin disminuirse el efecto del teléfono al oído. Atravesando un estanque, el mismo alambre y estando sumergidos los conductores en una distancia de 360 metros, descansando sobre la yerba el resto del trayecto en cerca de 252 metros y separados dentro del agua 90 centímetros, se oía hablar en voz baja con mucha claridad, excepto cuando no ahogaba el sonido el ruido de un fuerte viento que soplabá en aquel sitio al hacerse la experiencia.

Probablemente este alambre de cobre del núm. 18, sin aislar, podría tenderse para cruzar corrientes de agua ó rias y emplearse para uso de teléfonos sin más pérdida sensible del sonido que cuando estuvieran los alambres aislados, según Mr. Russell dice en los casos anteriormente citados.

De los *Anales de la Construcción y de la Industria*, tomamos los siguientes estado y datos sobre las experiencias hechas en Austria para determinar las condiciones de resistencia que ofrecen las maderas que emplean en la construcción de los buques de la marina de guerra.

CLASE DE MADERA.	DIMENSIONES.			PESO	FLECHAS.		CARGAS.			
	Canto.	Tabla.	Largo		Con el peso propio	Antes de la rotura.	Correspondiente á la flecha.	De rotura.		
	Metrs.	Metrs.	Metrs.		Kilóg.	Milim.	Milimts.	Kilógrs.	Kilógrs.	
Piezas RECTANGULARES	Pino blanco..	0,119	0,157	6,584	70,4	4,8	193,00	1244,2	1395,6	
	— rojo....	0,119	0,160	6,584	70,9	3,5	98,50	741,4	1320,3	
	— blanco..	0,119	0,160	6,584	71,9	1,6	78,50	685,5	1828,2	
	— .....	0,119	0,160	6,584	71,4	•	109,20	837,9	1840,8	
	— rojo....	0,119	0,160	6,584	66,9	10,9	221,00	1523,5	1536,2	
	— blanco..	0,119	0,160	6,584	63,7	11,9	213,10	1282,5	1340,7	
	— rojo....	0,16	0,226	4,816	108,8	0,8	99,10	5535,2	5636,8	
	— .....	0,119	0,160	1,615	25,3	1,8	15,24	5611,4	5890,7	
	Diámetro		Longitud.							
	Piezas CILINDRICAS.	Aliso.....	0,163	4,724	•	30,5	228,60	1371,1	1447,3	
Pobo (álamo blanco)....		0,213	4,968	140,1	48,2	177,80	3047,0	3351,6		
Pino blanco..		0,221	7,223	158,0	35,5	251,50	3059,6	3212,0		
Haya blanca.		0,165	4,968	112,2	61,0	365,80	2869,7	3034,2		
Abedul (álamo blanco)....		0,153	4,999	90,2	94,0	386,00	1472,7	1553,9		
Pino.....		0,213	7,376	156,9	27,9	388,60	2858,5	2906,2		
Sauce.....	0,231	3,505	92,8	45,7	198,10	4595,8	4887,8			
Almano.....	0,246	4,802	146,9	38,4	148,90	4862,4	5116,3			
Pino rojo....	0,229	7,223	158,0	•	251,90	4075,3	4227,7			

Los experimentos se hicieron con maderas escogidas en el monte, flotadas hasta Viena, reconocidas de nuevo y dejadas secar en un sitio ventilado de dos á cuatro años. Las piezas de prueba se colocaban horizontalmente sobre dos apoyos macizos, se cargaban en el centro, suspendiendo un platillo con los pesos de una cadena que se apoyaba sobre un taco de madera dispuesto en medio de la viga. Se median las flechas en una mira vertical, sirviendo de índice un estilete unido á la viga cuyo extremo recorría la numeracion de la mira.

En una reciente reunion de la real sociedad de Edimburgo dió Sir W. Thomson algunas explicaciones sobre el Telefonógrafo, y dijo que todas las tentativas hasta ahora para recordar sonidos, se fundaban en el movimiento de un punzon ó indicador exactamente

paralelo al papel; pero que la ingeniosa invencion de Mr. Eddisson de la *pluma eléctrica*, habia hecho variar aquella idea. Esta pluma consiste en una punta muy fina ó agujita que, vibrando rapidísima y perpendicularmente al papel, por efecto de un pequeño aparato eléctrico, con quien está en contacto dicha agujita por medio de sus correspondientes conductores de alambre muy delgado, *pica* en el papel una serie de diminutos puntos muy juntos y que corresponden á la escritura ordinaria de la persona que la maneja, cuyo *fac-simile* puede reproducirse luego por la prensa de imprimir.

Mr. Eddisson ha hecho su fonógrafo aplicando este sistema, y por la mayor ó menor presion producida por la accion de la condensacion y expansion alternativa del aire al emitir la voz, el diafragma del fonógrafo obra sobre la aguja y fija los sonidos. Esta es la más interesante invencion fisico-mecánica que se ha oido en este siglo, y sus aplicaciones no tienen límites. Cualquiera podría leer un escrito ante un fonógrafo que lo trasmittiria y fijaria en una hoja de papel de estaño: recogida ésta y enviada á otra persona que no pudiese oír la trasmision por teléfono, esta persona, aplicando la aguja de un fonógrafo á la hoja de estaño oiria reproducirse las palabras y la entonacion con que se habian leído.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Febrero de 1878.

Clase del	Ejer- Cuer-		NOMBRES.	Fecha.
Grad.	cito.	po.		

GRADOS EN EL EJÉRCITO.

De Coronel.

T. C. U. D. Eduardo Loyzaga y Jáuregui, por servicios prestados en su destino en la Isla de Cuba, desde Agosto de 1876 á igual mes del 77. . . . . } Real órden 7 Feb.

De Teniente Coronel.

C.º U. D. Luis Nieva y Quiñones, por id. . . . . } Real órden 7 Feb.

CONDECORACIONES.

Orden del Mérito Militar.

Cruz blanca de 2.º clase.

C.º » C.º U. Sr. D. Fernando Dominicus y Mendoza, por servicios prestados en su destino en la Isla de Cuba, desde Agosto de 1876 á igual mes del 77. . . . . } Real órden 7 Feb.

T. C. » C.º U. D. Angel Rosell y Laserre, por id. . . . . }  
T. C. » C.º U. D. Gerónimo Mateos y Tellez, por id. . . . . }

VARIACION DE DESTINO.

T. C. » C.º D. José Gomez Pallette, al Consejo de Redenciones, como segundo Jefe de Contabilidad. . . . . } Real órden 13 Feb.

EMBARQUES PARA ULTRAMAR.

C.º » C.º D. Rafael Aguilar y Castañeda, lo efectuó en Cádiz para Cuba el. . . . . } 10 Feb.  
C.º U. D. José Castro y Zea, id. en Barcelona para Filipinas el. . . . . } 30 En.

CON ÓRDEN DE REGRESAR DE ULTRAMAR.

C.º » T. C. U. Sr. D. Lino Sanchez del Mármol, por haber cumplido el plazo máximo de permanencia reglamentaria. . . . . } Real órden 9 Feb.

REGRESADO DE ULTRAMAR.

C.º » T. C. Sr. D. Francisco Osorio y Castilla, por enfermo. . . . . } Real órden 13 Feb.

COMISIONES.

C.º » T. C. Sr. D. Eduardo Malagon y Julian de Nieto, á auxiliar los trabajos de la Junta Consultiva de Guerra. . . . . } Real órden 19 Feb.

MADRID.—1878.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.