

MEMORIAL DE INGENIEROS

Y

REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR.



SEGUNDA ÉPOCA.



TOMO II.

MADRID.
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1876.

ÍNDICE

por materias de los artículos y noticias que comprenden los números del MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR, publicados en el año de 1876.

	Páginas.		Páginas.
ARTE MILITAR.			
- Transporte de heridos por el sistema Zavadusky.	2	Organizacion de la defensa de las costas del imperio aleman.	142
- Tapa-balazos.	14	Clasificacion de las plazas fuertes del imperio aleman.	143
- Movimiento de los ejércitos liberales en la guerra del Norte.	15	Experiencias hechas en Berlin relativas á la trasmision de señales eléctricas á gran distancia.	143
- Organizacion de las tropas de ferro-carriles en Prusia	16	Experiencias telegráficas hechas con fuego en Berlin.	143
- Guerra del Norte.—Reconstruccion del puente de Andosilla.	17-25	Ensayos hechos en Compiègne sobre carruajes-hornos de campaña.	144
- Instruccion de los alumnos de la Escuela de guerra belga.	23	Los caminos de hierro y su organizacion para usos militares.	147
- Establecimiento de nuevos palomares militares en Alemania.	23	Escuelas para sargentos.	149-154
- Establecimiento de varios puentes de barcas en el Rhin	23	Las grandes maniobras del ejército francés en 1876.	158-163
- Proyecto de canal marítimo á través del Holstein.	23	Experiencias sobre las palomas mensajeras.	159
- Noticia sobre los trabajos ejecutados por la segunda compañía de telégrafos para la vigilancia y defensa de la linea militar del Ebro.	28	El anuario del ejército francés en 1876.	165-171
- Blockhaus del momento.	33	Experiencias ejecutadas en Inglaterra para construir caminos de hierro sobre el campo de batalla en poco tiempo.	166
- Juicio critico sobre las defensas de la frontera oriental de la Francia.	34-43	Aparato Trouvé para las compañías de ingenieros.	167
- Resultado obtenido en la campaña de Navarra por los puentes á lomo del sistema Terror.	39	Barricadas volantes.	172-181
- Experiencias sobre las palomas mensajeras para salvar los naufragos.	39	Estado del ejército ruso.	175
- Rehabilitacion del puente de Noain en el ferro-carril de Tafalla á Pamplona.	41	Maniobras ejecutadas por la guarnicion de Madrid.	182
- Aparato para la inflamacion de los hornillos submarinos debido á Mr. Toselli.	47	Nuevas experiencias ejecutadas en Inglaterra sobre los blindajes.	182
- Experiencias hechas en Kingstton con una lámpara para iluminar el fondo del mar.	47		
- Guerra civil.—Apuntes para la campaña del primer cuerpo del ejército del Norte.	49-57-65 73-81-89 97-105-113 121-129 137-145 153-161 169-177 185	ARTILLERÍA.	
- Trabajos ejecutados por los pontoneros alemanes durante el sitio de Paris en 1870.	51-58	Experiencias con el cañon de 81 toneladas.	15-56
- Experiencias hechas en Bélgica con el fusil Moselli.	62	Dotacion de las baterias del ejército aleman, cañones, pólvora, etc.	23-96
- Establecimiento de palomares en Alemania.	62	Resultados obtenidos en Francia con la pólvora de grano grueso.	23
- Experiencias sobre los efectos de la moderna artilleria en los macizos de tierra.	66	Proyectil inventado por el general Uchatius.	23
- Guerra civil.—Trabajos de puentes ejecutados en 1875 para asegurar la posesion de la linea del Oria (Guzpúcoa).	68-75-83	Experiencias hechas en Okchampton con las granadas inventadas por Mr. Abel, cargadas con agua.	31
- Extracto de un discurso pronunciado por el general Brialmont en la Academia de Ciencias de Bélgica.	69	Nuevo proyectil ruso aplicable al rebote.	40
- Servicios en tiempo de paz de las tropas de ferro-carriles en Alemania.	72	Nuevas piezas en construccion ó proyecto.	55
- Experiencias hechas en Austria con la nieve para construir parapetos.	80	El mortero austriaco rayado y cargado por la recámara.	92-107-115 123
- Regimiento de ingenieros de la milicia creado en Inglaterra.	80	Nuevas piezas Krupp de acero de 0 ^m ,087.	96
- Aumento de los trenes de puentes en Austria.	87	Pólvora empleada en el cañon de 0 ^m ,355.	143
- Nuevo material de puentes en Rusia.	87	Experiencias con el cañon de 38 toneladas calibre de 0 ^m ,313.	175
- Experiencias hechas en el fuerte Longerich cerca de Colonia sobre la utilidad de las portas de acero.	87	Datos acerca de la pieza Krupp de 35,5 centímetros.	184
- Experiencias hechas en Alemania sobre la resistencia de la mochila de infanteria contra los proyectiles de armas portátiles.	87	MINAS.	
- Medios propuestos en Alemania para estimular la permanencia de los sargentos en el ejército.	95	Experiencias de demoliciones con la dinamita hechas en Amberes.	6
- Aparatos de seguridad para las aspilleras.	99	Empleo de las granadas como fogatas de mina.	20
- Proyecto para estimular la permanencia de los sargentos en Bélgica.	103	Aparato inventado por Mr. Zabel para extinguir los fuegos en las galerias de minas.	47
- Nueva tienda de campaña.	108	Experiencias de minas ejecutadas en Bélgica con motivo de la demolicion de la ciudadela de Amberes.	64
- Estado del ejército turco.	118	Sobre la importancia de la composicion de los cebos eléctricos para las minas.	134
- Baterias blindadas construidas por los ingleses en Gibraltar y Malta.	119	Galerias de minas.	140
- Planchas de hierro para acorazar, presentadas en la Exposicion de Filadelfia.	127	Experiencias de Mr. Sobrero sobre la dinamita.	175
- Nuevos ensayos sobre telegrafia militar en Francia.	131	CONSTRUCCIONES.	
- Noticia sobre el cartucho Rips.	134	Comunicacion entre Francia é Inglaterra, propuesta por Mr. Barlow.	7
- Sobre la insignias del ejército usadas por quien no tiene autorizacion.	135	Experiencias de Mr. Mirn sobre la resistencia comparativa del hierro y de la madera.	7
		Organizacion de los almacenes de pólvora en Alemania	9
		Cemento Portland y su comparacion con los cementos romanos.	12
		Monumento erigido en Epinal en memoria de los vogueuses muertos en la guerra de 1870.	23
		Proyecto de puente sobre el San Lorenzo.	23
		Trabajos para la Exposicion de Filadelfia.	24
		Preservacion de las maderas y conservacion del hierro	37-52
		Modo de proteger contra la humedad las construcciones de ladrillo.	40
		La pintura en su aplicacion á las construcciones.	44
		Túnel submarino de Raynor proyectado para el Canal de la Mancha.	62
		Sobre la palabra Estiage.	63
		Experiencias sobre un empedrado de hierro fundido en Paris.	72

	Páginas.
Draga establecida en Puerto-Said para tener expedita la entrada del canal.	96
Nueva materia colorante.	128
Parihuela perfeccionada para el arrastre de grandes sillares.	133
La desecacion del Zuiderzee.	134
Nuevo aparato para subir materiales á las obras.	143
Chimenea de ventilacion sistema Douglas-Dalton.	150
Escultura decorativa.—Un medio relieve moderno en la verja del Ministerio de la Guerra.	155
Progreso de los trabajos del túnel en el Canal de la Mancha.	176
Nuevo aparato para ventilar habitaciones.	183
Preservacion de maderas.	190

MECÁNICA Y FÍSICA.

Sobre una nueva pila de sesquióxido de hierro.	6
Nuevo electro-iman propuesto en Inglaterra por mister J. Faulkner.	6
Electro-iman de limaduras de hierro propuesto por Mr. Jamin.	7
Nuevo aparato de iluminacion para los faros propuesto por Mr. Balestieri.	7
Nuevo electro-iman de Mr. Camaccho.	8
Modo de medir la intensidad de una luz por medio de los cristales de selenio.	15
Experiencias de traccion por el vapor en el tram-via de Saint-Germain á Fontenay-aux-Roses.	31
Trasportes con locomotoras por caminos ordinarios.	31
Máquina electro-magnética de Gramme.	36
Aparato Gramme para la luz eléctrica.	54
Experiencias hechas en Inglaterra sobre una balsa para que puedan atravesar el Estrecho trenes enteros	56
Aparatos colocados en el barco <i>Stowara</i> para conocer la presencia del fuego á bordo.	64
Adopcion del sistema métrico en Suecia.	87
Aparato de Mr. Fehrmann para facilitar el tiro de los carruajes.	127
Bathómetro.	139
Nueva máquina movida por el agua.	143
Modificaciones introducidas por Mr. Camaccho en las pilas de bicromato de potasa.	150
Nueva lámpara eléctrica.	151
Nuevo aparato telegráfico para comunicar varias estaciones con otra central por el mismo conductor.	152
Nueva máquina magneto-eléctrica.	160
Modo de proteger un edificio por pararrayos, segun el profesor Maxwel.	167
Efectos hechos con amianto.	176
Línea telegráfica en el Africa Central.	176
Aparato de Mr. Siemens fundado en una propiedad peculiar del selenio.	180
Aparato para aumentar el caudal de los surtidores por Mr. Turrettini.	183

QUÍMICA.

Nuevo procedimiento para la fabricacion del acero por Mr. Atwood Pittsburg.	7
El amianto.	14
Medio de extinguir el fuego por el vapor de agua.	15
Medio propuesto por Mr. Thomson para extinguir los incendios en los barcos de guerra.	23
Tubo espectroscópico para analizar cualitativamente los compuestos solubles de los metales, por Mrs. Lachanal y Mermet.	31
Nuevo yacimiento de azufre descubierto en los Estados-Unidos.	31
Mejoras introducidas por M. Pool en las pilas de Bunsen.	32
Experiencias de Mrs. Noble y Abel sobre la accion de las pólvoras en su inflamacion.	32
Discurso de Mr. Tyndal acerca de la generacion espontánea.	39
Invento del Dr. Soler para evitar el <i>embebido</i> en las pinturas al óleo.	46
Método de dar á los metales los colores que se quiera.	47
La Heraclina, nueva pólvora de guerra.	54
Nuevo aparato automático para extinguir incendios.	55
Pólvora de Brain.	72
Disminucion de la sal en las aguas de los lagos salados.	96
Modificaciones introducidas por Mr. Onimus en las pilas eléctricas.	103

	Páginas.
Modificaciones introducidas en la pila Leclanché.	135
Nueva pólvora debida á Mrs. Soulages y Cahue.	183
Papel pólvora para sustituir á la pólvora ordinaria.	184

MARINA.

El <i>Inflexible</i> , barco acorazado lanzado en Portsmouth.	88
---	----

GEODESIA, TOPOGRAFIA Y DIBUJO DE PLANOS.

Nuevo cartabon ó escuadra de agrimensor.	4
Pequeño instrumento para medir distancias.	39
Mapas y planos micro-fotográficos para uso de los ejércitos.	112
Mareógrafo.	189

HISTORIA Y ESTADÍSTICA.

Relacion entre el número de soldados y de generales de todos los ejércitos de Europa.	23
Nombramiento del Coronel Marin para estudiar la Exposicion de Filadelfia.	39
Recibimiento que ha tenido en Paris y en Lóndres la seccion de Ingenieros mandada á la Exposicion de Filadelfia.	40
Elogio del Capitan del cuerpo D. Márcos Cobo, por el General D. Domingo Moriones.	46
Entrada de las tropas en representacion de los ejércitos que han terminado la guerra civil.	54
Noticia de los metales que se van á reunir en la Exposicion de Filadelfia.	56
Viaje y recepcion de la tropa de Ingenieros comisionada para la Exposicion de Filadelfia.	60
Nota de los objetos presentados por el cuerpo de Ingenieros en la Exposicion de Filadelfia.	63
Cartas de Filadelfia.	84
Historia de la guerra Franco-Prusiana en 1870 escrita en chino.	87
Coste del vestuario del ejército francés en los diferentes institutos.	103
Estado del ejército italiano.	111
Estado del ejército aleman.	111
Catálogo de todas las obras de la guerra Franco-Prusiana.	127
Resena de la parte militar española en la Exposicion de Filadelfia.	135
Oficio del Comisario régio de la Exposicion de Filadelfia al Capitan General de Cuba.	142
Sobre la reedificacion del edificio de la Capitanía general de Extremadura.	160
Relacion de los premios obtenidos por individuos del cuerpo en la Exposicion de Filadelfia.	175
Proporcion de oficiales generales y jefes en los diferentes ejércitos.	183
Premios obtenidos por el cuerpo de Ingenieros en la Exposicion regional de Guadalajara.	192

ARQUEOLOGÍA

Resultado de las excavaciones hechas en Pompeya.	7
Resultado de las excavaciones hechas en Olimpia.	88

NOTICIAS BIOGRÁFICAS Y NECROLÓGICAS.

Necrología.—El Brigadier D. Manuel Heredia é Ibonet Real orden concediendo la cruz de 2.ª clase de San Fernando al Teniente Coronel graduado Capitan de Ingenieros D. Joaquin Hernandez y Fernandez.	9
Concesion de la gran cruz blanca del Mérito Militar al Brigadier del cuerpo D. José Aparici.	23
Necrología.—El Brigadier de Ingenieros D. Gregorio Verdú.	29
Noticia de la muerte del General Peralta.	33
Necrología.—El Coronel D. Francisco Eguino y Escorza.	72
Necrología.—El Brigadier D. Emilio Bernaldez.	125

MISCELANEA.

Fuera intrusos.	1
Contestacion al <i>Magisterio Español</i> sobre el mismo asunto.	17

VIAJES.

De Barcelona á Manila en el vapor <i>Aurreré</i>	78-93-102 110-116
--	----------------------

MEMORIAL DE INGENIEROS

Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

<p>Puntos de suscripcion. En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarias de las Comandancias de Ingenieros.</p>	<p>1.º de Enero de 1876.</p>	<p>Precio y condiciones. Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte además 32 páginas de Memorias facultativas.</p>
---	-------------------------------------	---

SUMARIO.

Advertencia de la Redaccion.—¡Fuera intrusos!—Trasporte de heridos por el sistema Zavaduski.—Nuevo cartabon ó escuadra de Agrimensor.—Necrologia.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

Al empezar el segundo año de la publicacion del MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR, en su segunda época, parece natural, y la índole del periódico así lo exige, que la Redaccion se dirija á sus lectores, dándoles noticia del cambio sufrido en la publicacion, así como de las mejoras que piensa introducir en ella.

Sin embargo, agena la Redaccion á toda mira especulativa, no piensa hacer su apología. Los hechos dirán si ha sabido dar interés al periódico y ha mejorado su parte material, bastando por nuestra parte saber que ha sido bien acogida la nueva forma dada á la publicacion. Pero aún en este punto tampoco cabe toda la gloria de haberla verificado á la Redaccion del periódico, puesto que esta necesidad estaba reconocida por todos desde hace tiempo. EL MEMORIAL, reducido antes á una coleccion de Memorias repartidas mensualmente en secciones incompletas y una parte de *Miscelánea* bien exígua, era sólo libro de consulta. Así la actual Redaccion del MEMORIAL no ha hecho más que llevar á la práctica lo que la opinion general reclamaba, dando más ensanche al objeto con que fué creado este periódico, comprendiendo en él artículos de actualidad y aún de polémica y sustituyendo la *Miscelánea* por una seccion consagrada á las noticias, con el desarrollo que exige el movimiento científico de la época.

Por razones que nuestros lectores comprenderán fácilmente, no ha sido posible hasta ahora dedicar una seccion especial del periódico á la reseña de los acontecimientos militares que han tenido lugar en nuestra patria. Es probable que aún pase mucho tiempo antes que esto pueda hacerse con la libertad y desembarazo que exigen cuestiones en las cuales vá siempre envuelto el amor propio de personas vivas, algo exagerado en nuestro suelo. Pero ya que esto no sea posible, tenemos reunidos los materiales para emprender en ocasion oportuna la descripcion detallada de los trabajos hechos por el Cuerpo en los

Ejércitos de operaciones; y esto, si bien carecerá tal vez de oportunidad y sobre todo en nada contribuirá á aclarar los puntos dudosos de la historia militar contemporánea, servirá por lo ménos para completar la del Cuerpo de Ingenieros y dará á conocer la altura á que se encuentra la instruccion militar de nuestros compañeros.

Los adelantos científicos de la época presente requieren un constante trabajo en la lectura de periódicos y en la investigacion de cuantos inventos se relacionen con la profesion del Ingeniero en general y el arte de la guerra en particular. Para dar una idea á nuestros lectores, tan completa y oportuna como el asunto requiere, la Redaccion cuenta con elementos bastantes; pero siendo conveniente que á la vez que se den á conocer las invenciones extranjeras, ocupen nuestra atencion preferente las propias, invitamos á nuestros compañeros para que nos faciliten las noticias que crean oportunas, persuadidos como estamos de que no serán desoidas nuestras excitaciones.

De este modo, y contribuyendo todos al bien comun, lograremos formar un periódico que ciertamente no desmerecerá de los que se publican en el extranjero.

¡FUERA INTRUSOS!

Con el titulo que encabeza estas lineas ha aparecido en *El Magisterio Español*, periódico que por su nombre y por su mision en la prensa parecia estar destinado á tratar las cuestiones que se propone de una manera seria é imparcial, ha aparecido, decimos, un artículo dedicado exclusivamente á llamar *intrusos* á los Oficiales de Ingenieros, sólo porque, basados en la ley de Instruccion pública, que dice en su art. 220 que tendrán opcion á presentarse á oposiciones á las cátedras que vaquen en la facultad de Ciencias los Ingenieros y los Arquitectos, piden igual derecho para ellos, porque se consideran con tantos titulos como los que torcidamente quieren comprenderse en la palabra genérica Ingeniero.

Creemos que para demostrar la inconveniencia de una ley ó de un artículo de la misma, no habia necesidad de apostrofar con la palabra de *intrusos* á las dignísimas corporaciones de Ingenieros de Caminos, de Minas y de Montes, á los Industriales y á los Arquitectos, y mucho ménos para calificar de este modo á los que, respetándola como se merece, no han hecho más que

exponer sus quejas para que resuelva quien está llamado á decidir estas cuestiones. Porque si la ley dá un derecho á aquellas corporaciones, ni está expreso que estas lo hayan solicitado, ni puede negarse la facultad de reclamar sobre lo que se cree que de derecho corresponde; y ciertamente que considerada la cuestion bajo este punto de vista, á nadie se le ocurriría dar tal calificación á los expresados cuerpos.

Pero aún hay más: en el artículo en cuestion se pretende que se borre del art. 220 de la ley la palabra Ingeniero, por que se cree atentatoria á los derechos consignados en no sabemos qué reglamentos, para que sólo puedan ser profesores de la facultad de Ciencias los alumnos que salgan de ella, vinculando así las cátedras en este reducido cuerpo. Y este principio, que no dudamos será muy bueno para los que lo solicitan, es contrario á las ideas de libertad bien entendida que han debido regir siempre, y rigen hoy, en todas las carreras del Estado. Como ejemplo podemos citar lo que sucede en nuestra Academia desde su creacion, donde se admite y se ha admitido siempre á todo el que se examina de todas las materias que allí se estudian, pudiendo ingresar en cualquiera año de ella. ¿Y qué más que esto es lo que se solicita por el Cuerpo de Ingenieros? Porque es preciso saber que lo que se pretende no es eximirse de demostrar la suficiencia para la clase, sinó considerar que sus títulos son iguales á los de los Ingenieros de Caminos, de Montes y de Minas, que dan el derecho de presentarse á oposiciones.

Si á esto se llama *hacer atmósfera*, es una verdad; pero si por esa *castiza frase* se entiende cohibir y alucinar, está en un error el redactor del artículo en cuestion, pues con la razon, y sólo con ella, es con la que el Cuerpo de Ingenieros combate siempre; y si se resuelve otra cosa, cualquiera que esta sea, no dejará nunca por eso de tener la razon y el derecho, pese á quien pese. Que se borre de la ley en buen hora las palabras *Ingeniero* y *Arquitecto*, y el Cuerpo de Ingenieros militares nada reclamará entonces, como tampoco pretendió que se le incluyera al redactor ese artículo; pero mientras subsista, la reclamacion estará en su lugar, y la razon de su parte, cualquiera que sean las especiosas que se inventen para dilucidar la cuestion.

Nada nos importa que se constituya un cuerpo especial para profesores, como si fuera posible establecer una carrera con este sólo objeto; nada nos importa que se vinculen las cátedras de la facultad de Ciencias en este cuerpo; pero lo que si nos importa, y mucho, es que una vez redactada la ley del modo que queda expuesto, se nos conceda el derecho que la ley no niega, porque no ha podido negarlo, sólo porque somos militares. Y qué está acaso reñida la ciencia con la milicia? ¿No se estudia lo mismo en una Academia que en una Escuela? Y sobre todo, como lo único que se pide es la facultad de presentarse á oposiciones, el resultado del acto será el que decida si el aspirante sabe ó no desempeñar la clase que pretende.

Se supone que con conceder este derecho se *menoscaban* los intereses de los profesores de la facultad de Ciencias; que es *absurdo, peligroso é irritante*: ninguna observacion tenemos que hacer á estas calificaciones de buen gusto. Mientras la ley subsista tal y conforme se encuentra, los Ingenieros militares están en su derecho al pedir que se les considere comprendidos en el art. 220, porque sus conocimientos así lo requieren y por que sería injusto, y sobre injusto denigrante para este Cuerpo, que no se comprendiera así el sentido de la ley, cuando no existe razon alguna para suponer lo contrario.

Probablemente, aunque se declarase como se pide, pueden estar tranquilos los aspirantes á las cátedras de la facultad de Ciencias, si es el temor de ser vencidos lo que les hace opinar de esa manera. El caso objeto de la peticion actual, ocurrido en épocas de trastorno, pasadas ya y que probablemente no volve-

rán, es difícil que se repita; y los Ingenieros militares todos están muy conformes en continuar en su Cuerpo ocupando las modestas posiciones que les proporciona. Pero esta consideracion no obsta para que se reclame y se exija la interpretacion de la ley como corresponde, pues está en el decoro del Cuerpo no considerarse inferior en su saber á los que con iguales títulos se les concede aquel derecho.

No entraremos en el pormenor del artículo á que nos referimos, acerca de ciertas apreciaciones sobre el modo de estudiar en las escuelas civiles y militares bajo el punto de vista práctico, y la diferencia que existe entre estos estudios y los de la facultad de Ciencias, que á lo que parece ni atienden á las aplicaciones, ni son otra cosa que elucubraciones teóricas; pero si preguntaremos al redactor del artículo, cuáles son esas asignaturas que en vez de estudiarse en un curso académico completo, se dá no sabe cómo en tres meses. Nos parece algo exagerado este modo de escribir, y dudamos mucho que se nos dé una contestacion satisfactoria.

Respecto á la convocatoria que se hizo en la *Gaceta* llamando á los alumnos de las escuelas de Caminos, de Montes y de Minas, para ingresar en nuestra Academia, y no haber dicho nada en ella de la facultad de Ciencias ni de otros Ingenieros, sólo tenemos que decir, que la contestacion está precisamente en el discurso leído en la Universidad, en la apertura del presente curso, por el distinguido profesor D. Gumersindo Vicuña; allí, en la página 41, puede leer el redactor de ese artículo las razones porque se hizo esta exclusion.

Sea cualquiera la resolucion que el Consejo de Instruccion pública dé á la consulta que le ha dirigido el Consejo de Estado, como no puede borrar de la ley la palabra *Ingeniero*, no opinará de otro modo que admitiendo que los comprende á todos; pues no cabe otra resolucion en un alto Cuerpo del Estado, que ha contribuido á la formacion de aquella. Sólo así cumplirá con la justicia y evitará protestas como la que no puede ménos de hacer hoy el Cuerpo de Ingenieros sobre la gratuita calificación de *intrusos*, que, sin justificacion alguna y sólo por una animosidad que no comprendemos, se le da por *El Magisterio Español*.

TRANSPORTE DE HERIDOS

POR EL SISTEMA ZAVODUSKY.

Hoy que ya se encuentra aceptado en nuestro Ejército, para el servicio de transporte de heridos, por caminos de hierro, el sistema ideado por el Coronel de Ingenieros ruso, Mr. A. Zavadusky, creemos que nuestros lectores verán con interés, las siguientes breves noticias sobre el particular.

El sistema de referencia, ha sido estudiado por una Comision nombrada al efecto y compuesta de tres Jefes pertenecientes á los Cuerpos de Ingenieros, Sanidad y Administracion Militar, aplicando el sistema á un cierto número de wagones de mercancías, que se pusieron á disposicion de dichos Jefes.

Un wagon de dicha especie, tiene su piso elevado 1^m,25 del suelo ó plan-terreno, y en vista de no tener estribo alguno, se ha reconocido la necesidad de dotarle con una pequeña escalera de quita y pon, al preparar aquel, para el uso ó servicio de que se trata, y teniendo por objeto, como se concibe fácilmente, el permitir la subida al wagon con facilidad desde cualquier punto de la vía férrea é igualmente para lograr sin esfuerzos grandes, la carga y descarga de las camillas en que se transportan los heridos.

Los aparejos que mantienen en suspension á las camillas, se detallan en las figuras, y contruidos aquellos con sujecion á las dimensiones del wagon, así como la escalerilla de que se ha hablado antes, se ensayó por la Comision, el modo de subir

y colocar las camillas, con la carga del herido, empezando por la del orden superior. Se colocaron en primer lugar, las dos de un lado de la puerta y en seguida las del otro costado, y siguiendo despues con las demás, cuidando de sujetar los aparejos á las anillas al efecto, en el piso del wagon, para atenuar los vaivenes é impedir que las varas de las camillas, puedan chocar en ningun caso contra los testeros y costados del wagon.

Para la maniobra de las camillas se requieren tres hombres, pues se precisa en la operacion de colgar ó en la de descolgar aquellas, que uno de los sirvientes se cargue al extremo de la percha que las suspende, y conserve el equilibrio de la camilla que se coloque, ó de las que queden en suspension, en la operacion de sacar á los heridos del wagon. Además esta última operacion es delicada, para que el herido no padezca, y exige los cuidados de los tres sirvientes.

Las cuerdas de suspension, tanto por el efecto de una fuerte tension, como por el estado higrométrico de la atmósfera, están sujetas á alargarse más ó ménos, y de ahí la dificultad de fijar definitivamente la longitud de las lazadas, que reciben las varas de las camillas, ni tampoco las de la cuerda de suspension de todo el aparejo.

Para evitar en parte estos inconvenientes, se someten las cuerdas antes de su aplicacion, á una grande tension, por medio de pesos que sean mayores del que han de soportar despues, al formar el aparejo, en cuyo caso tambien debe cuidarse que las lazadas de suspension, dejen á las camillas superiores á 0^m,85 por debajo del techo del wagon, que es la altura suficiente para que el herido pueda sentarse.

Otro tanto debe cuidarse respecto de la fila inferior de camillas, con relacion á las superiores, operacion que no puede

descuidarse, teniendo en cuenta que la altura interior del wagon es de 1^m,99, y la de los piés de las camillas de 0^m,20, para que las del orden inferior no toquen al suelo.

La Comision para el estudio del sistema Zavodsky, lo estima sumamente ventajoso y útil, en su aplicacion al servicio de nuestro Ejército, y que debe adoptarse, cual acaba de hacerse por orden del gobierno, á nuestras vías férreas, para el transporte de heridos y enfermos de gravedad. La gran ventaja del método estriba en gran parte, en no necesitar los wagones de mercancías, transformacion de ninguna clase, y que despues de prestado el servicio en cuestion, con solo retirar los aparejos y herrajes de suspension, quedan los carruajes en disposicion de emplearse en su uso habitual.

El importe á que asciende todo el aparejo por wagon, se reduce á la minima cantidad de 151,37 pesetas, y de ahí que con un corto coste, sea sumamente fácil disponer rápidamente uno ó varios trenes hospitales. Además, en almacen, dichos aparejos ocupan muy poco espacio, y son de fácil conservacion, con un insignificante gasto de entretenimiento.

Un tren de diez ó doce wagones, puede transportar de ochenta á noventa y seis heridos ó enfermos.

Las herramientas necesarias para armar los wagones, con los aparejos de que se trata, son: una barrena, un berbiqui y una llave inglesa, que sirven para fijar los herrajes en los puntos y á las distancias que marcan las figuras.

Un tren hospital, debe arrastrar tambien un coche para dos médicos, y un wagon con su cocina, para la asistencia de los heridos, y el repuesto de cirujia y de farmacia necesarios.

Es útil tambien que en cada wagon de heridos, vayan un enfermero y un sanitario para el cuidado de aquellos.

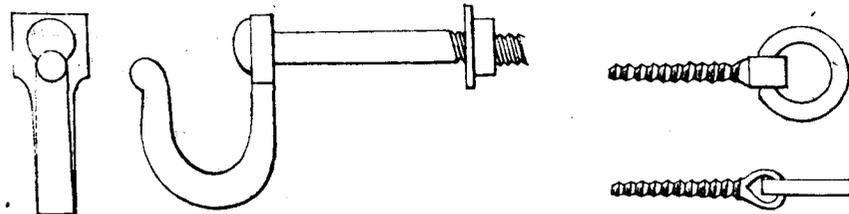
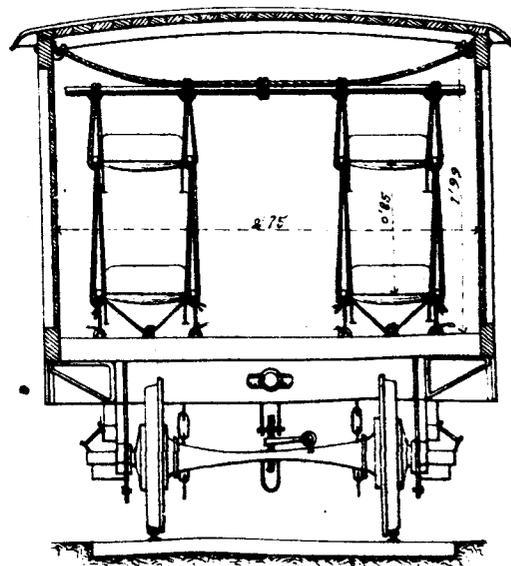
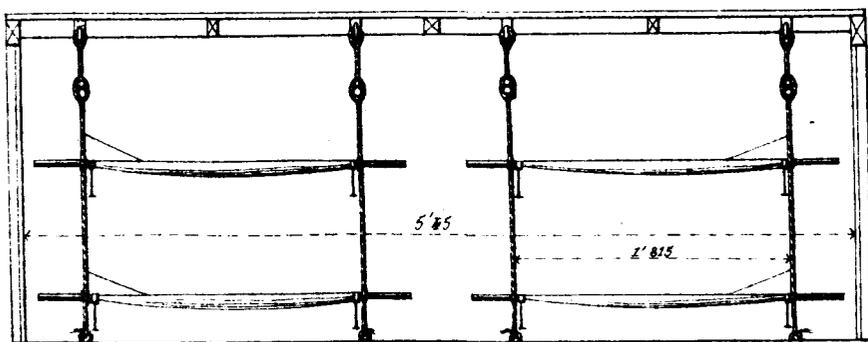
Dimensiones de las cuerdas que forman el aparejo.

Cuerdas.

	Longitud.	Díametro.
La que suspende la percha	3'25	0'03 metros.
Una de las que sirven para colgar las camillas	4'40	0'015 "
Una de las que sujetan el aparejo al piso del Wagon	2'20	0'008 "

Perchas.

La percha es de madera de haya de	2,59	{ 0'070 en medio 0'049 en los extremos.
-----------------------------------	------	--

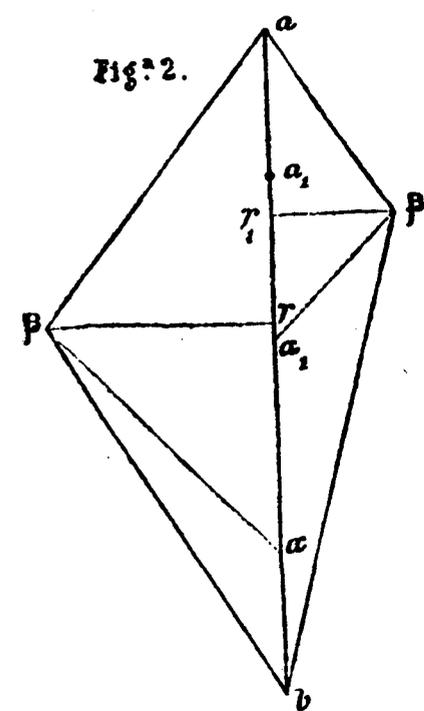


NUEVO CARTABON O ESCUADRA DE AGRIMENSOR

PARA BAJAR PERPENDICULARES Y MEDIR ÁNGULOS DE 45° EN EL TERRENO, CON EXACTITUD, CON GRAN RAPIDEZ, SIN NINGUN TANTEO Y SIN NECESIDAD DE TRÍPODE NI JALON, INVENTADO POR EL INSPECTOR DE SEGUNDA CLASE DE INGENIEROS DE MARINA, DON CASIMIRO DE BONA.

«Este sencillísimo aparato consiste en un tubo, proyectado horizontalmente en $abcd$, cuyo eje wc forma un ángulo de 56° 15' con un cristal bi , colocado en su extremidad c . La parte c i de este cristal está azogada, quedando diáfana la bc ; y la recta proyectada en c , que separa las dos partes azogada y diáfana del cristal, constituye la pinula objetiva. Dos agujeritos circulares o o' abiertos en la tapa ae del tubo, y coincidiendo con las rectas co y co' , que forman respectivamente con el plano del cristal ángulos de 45° y de 22° 30', son los dos oculares del aparato, de los cuales el o sirve para la determinación de ángulos rectos, y el o' para la de ángulos de 45°. Una tapa cilíndrica $mnoq$ sirve de estuche al aparato, cubriendo el tubo y el espejo, y permitiendo llevarle con toda seguridad en el bolsillo.

Dispuesto así el instrumento, se comprende desde luego que si por el ocular o se enfila á través de la parte diáfana un jalon vertical B , de modo que el eje de este jalon coincida con el plano determinado por la recta c y el punto o , otro jalon vertical, tal como el B' , reflejado en la parte azogada, cuya imagen virtual coincide también con el expresado plano, estará proyectado horizontalmente en un punto B'' de la perpendicular cB' á la recta oB . Del mismo modo, un jalon B'' cuya imagen reflejada coincide con la directa del B , estando ambas imágenes situadas en el plano vertical $o'B$, estará en una dirección cB'' , que formará un ángulo de 45° con la $o'B$. De este modo se puede obtener, con este aparato iguales resultados que con el mejor cartabon de los usados hasta el día, con la no pequeña ventaja de sostener el aparato en la mano sin necesidad de ningun apoyo, y la más importante aún de no tener que hacer ningun tanteo para fijar en las bases los vértices de los ángulos de 90° y 45°. A estas

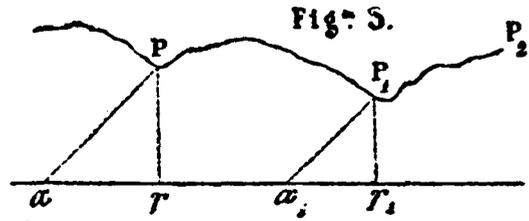


ventajas se agrega también la del poco precio á que puede ven-

derse este instrumento, que sin perder nada de su exactitud, puede construirse de hojadelata ó de carton.

De las experiencias que he practicado, resulta que ninguno de los aparatos de que yo tengo noticia, incluyendo en estos la escuadra de doble reflexion, permite determinar con tanta rapidez y mas desembarazadamente los vértices α , γ γ_1 (figura 2), de los ángulos de 45° y de 90°, que forma la dirección de una base a b , determinada por enfilación de dos jalones a a_1 , con las rectas $\alpha\beta$, $\alpha_1\beta_1$ y $\gamma\beta$, $\gamma_1\beta_1$, que pasan por los vértices β y β_1 de los ángulos opuestos á la expresada base a b .

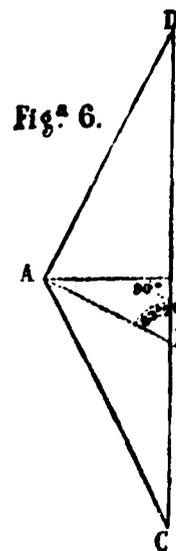
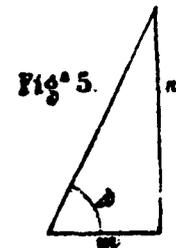
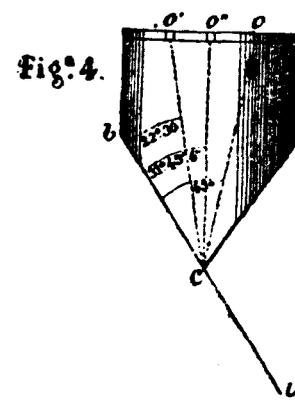
La ventaja de poder utilizar la mano izquierda para llevar el extremo de la cinta con que se mide la base, al mismo tiempo que con la derecha se hace uso del aparato, y la de ser suficiente pasar del ocular o' al o (figura 1), para obtener, sin cambiar la posición del anteojó y sin ningun tanteo, los vértices α y γ , cuya distancia mide la altura $\gamma\beta$ de cada triángulo, no las reúne, en mi concepto, ninguno de los aparatos usados hasta el día.



Este instrumento puede también tener útiles aplicaciones en la marina. Una de ellas pudiera ser la determinación

del contorno P P_1 P_2 (figura 3) de una costa, siendo dada la dirección α γ , α_1 γ_1 de la marcha del buque, y supuesta uniforme su velocidad.

La facilidad con que por medio de este aparatito puede apreciarse el momento en que un buque tiene á otro por su través, permitirá también servirse de él con ventaja en las maniobras de dar caza, y en la formación de los diferentes órdenes ó posiciones respectivas en que deben navegar, según los casos, los diferentes buques de una escuadra.



A los oculares o o' se puede agregar otro o'' (figura 4), que con la recta proyectada en c , determina un plano, que forma con el del espejo un ángulo de 31° 43' 4". Este ángulo es la mitad del α (figura 5) de un triángulo rectángulo, cuyo cateto m es la mitad del n . De este modo, si en el terreno quiero medir desde luego la mitad de la altura AB (figura 6) de un triángulo ADC , dicha mitad estará determinada por la distancia BE entre los vértices correspondientes á los ángulos de 90° y de 63° 26' 8", lo que permite calcular más rápidamente la superficie del triángulo ADC .

Como puede observarse, la única diferencia que existe entre este pequeño instrumento y algunos de los instrumentos de reflexion conocidos hasta el día, incluso mi aparato azimutal premiado en la Exposición de Viena (en lo que se refiere á la alidada de reflexion), consiste en que en vez de estar como estos provisto de un espejo giratorio y de una alidada y un limbo, lo que obliga á dar mucho peso y volumen al aparato, dificultando su manejo y haciéndole muy costoso, mi nueva escuadra lleva el espejo fijo (como en el reflector adicional de mi citado aparato) y lo

que varia es el punto desde el cual se han de dirigir las visuales; y como para los usos ordinarios de la agrimensura, y para otras muchas aplicaciones civiles y militares, lo que más importa en general es la determinacion de ángulos de 90° y de 45°, basta fijar la posicion de las dos aberturas que han de servir de oculares, y dar á éstas un diámetro muy pequeño, para obtener, á la vez que una gran rapidez y facilidad en el manejo del instrumento, toda la exactitud que puede obtenerse con los mejores aparatos destinados á igual objeto.

Como habrán visto nuestros lectores por la anterior descripcion, debida á la amabilidad de su ilustrado inventor, nada se puede idear que, á su sencillez y fácil manejo, reuna más útiles y frecuentes aplicaciones. Es una invencion que no exajeramos al calificar de *notable*, y que empieza á llenar el gran vacío que se siente en la ciencia del Topógrafo, de instrumentos que, á la par que la exactitud y bajo precio, reunan el ser fácilmente manejados hasta por personas perfectamente ajenas á tan útil ciencia. Muy buenos servicios está llamado á prestar al Topógrafo en los trabajos parcelarios de la *Carta*, al oficial de Estado Mayor en la formacion de itinerarios, y al de Ingenieros en reconocimientos y levantamientos de cróquises; á unos y otros recomendamos tan ingenioso instrumento.

No dejaremos la pluma sin felicitar de todas veras á su autor, y rogarle siga por el camino que tan felizmente ha emprendido; ruego que nos lisonjemos ha de ser benévola mente atendido, pues el Sr. Bona, tanto en su aparato azimutal, premiado en la Exposicion de Viena, como en las modificaciones que ha hecho al círculo de marcar del ilustre Doral, ha demostrado tener *aficion* y privilegiada *disposicion* para esta clase de estudios.

NECROLOGÍA.

Una nueva y sensible pérdida ha experimentado el Cuerpo con el inesperado fallecimiento del Brigadier Director Subinspector Excmo. Sr. D. Manuel Heredia é Ivonnet, Consejero de Filipinas, y que por ejercer este cargo se hallaba en situacion de supernumerario.

Natural de la ciudad de Santiago, en la Isla de Cuba, donde nació el 26 de Mayo de 1818, fué admitido en nuestra Academia el 4 de Agosto de 1835, hasta cuya fecha perteneció á la clase de paisano, é ingresó definitivamente en el Cuerpo el 11 de Diciembre de 1838, en que ascendió á Teniente, por haberse abreviado el último curso para adelantar la salida de los nuevos subalternos, satisfaciendo así las exigencias de la guerra civil que á la sazón asolaba el país.

Destinado á la sexta compañía del primer batallón del Regimiento del Arma, cuya fuerza formaba parte del Ejército del Centro, se incorporó á él inmediatamente y siguió todos sus movimientos y vicisitudes hasta la conclusion de la guerra, practicando en ese período, al frente del enemigo, gran parte de las operaciones cuya teoría habia aprendido, adquiriendo esa prontitud en la resolucion y rapidez en el obrar que sólo se alcanza en el mando de tropas, y demostrando al propio tiempo así el valor, serenidad y bizarría naturales en quien habia vivido hasta entonces, y especialmente al recibir su educacion científico-militar, en una atmósfera de pundonor y delicadeza que no admite ni tolera composiciones de conciencia, como el aprovechamiento con que habia hecho sus estudios, y cuán merecidas habian sido las favorables censuras con que los distintos tribunales de exámen calificaron su suficiencia.

Las acciones de Usera y Lucena; los sitios de Tales y Alpuente; las voladuras que como consecuencia de ellas hubo que verificar en dichos puntos, y las fortificaciones de Vinaróz, Villafamés, Torres Torres, Caudiel, Losatitagua y villa de Titagua; la reparacion de las defensas de Alicante y construccion de una batería en la cabeza del muelle de este último punto, demuestran que no permaneció ocioso en aquella campaña el Teniente Heredia, así como prueban su denuedo y arrojo la cruz de San Fernando de primera clase, y el

que en la segunda de las acciones citadas le otorgase el General en Jefe el grado de Capitan de Infanteria sobre el campo de batalla.

Terminada la guerra continuó sirviendo en el Regimiento, hasta que por Real orden de 30 de Junio de 1847 fué destinado al Ejército de Cuba, en el que ejerció los cargos de Comandante de Ingenieros y Detall del Departamento Oriental y de Cinco-Villas; Jefe de la comision encargada de formular el proyecto de defensa del expresado Departamento, y primer Jefe del batallón de Obreros, cuyos cometidos desempeñó á satisfaccion de sus Jefes, dando lugar el de defensa á numerosos proyectos y á una extensa y detallada memoria, digna de consideracion.

Pero al mismo tiempo, y en virtud del carácter político-militar, comun á la generalidad de los destinos de aquella Administracion, tuvo que ocuparse Heredia en la redaccion de proyectos y ejecucion de varias obras públicas civiles, entre cuyos trabajos figuran los proyectos del teatro de la Reina, de un mercado y de una aduana para Santiago de Cuba, el de una cárcel para Sancti-Spiritus, que así como los anteriores, mereció la más lisonjera calificacion; y los de varios puentes de cierta importancia para los caminos de la jurisdiccion de Cuba: proyectó y llevó á cabo varias obras en muelles, calzadas y calles del mismo punto, y dirigió la construccion del muelle de Gibara.

Cumplido el plazo máximo de residencia en la expresada Antilla, durante el cual habia ascendido Heredia á Teniente Coronel del Cuerpo, y obtenido el grado superior inmediato en virtud de la gracia concedida al Ejército en celebracion del natalicio de S. A. R. la actual Princesa de Asturias, se vió precisado á regresar á la Península en Mayo de 1857, donde permaneció hasta principios de 1860 que fué destinado á Filipinas de Coronel Director Subinspector, concediéndosele derecho á ser declarado Brigadier, cumplidos que fuesen tres años de permanencia en aquel archipiélago, á contar desde el dia del embarque para trasladarse á él.

En los tres años que estuvo en la Península desempeñó el cargo de Comandante de Ingenieros de Tarragona é interino de Tortosa, y luego en Filipinas aquel para que habia sido nombrado; pero tambien en Asia como en América tuvo ocasion de prestar servicios extraordinarios, en los nueve años que residió en el expresado distrito, pues como militar dirigió y tomó parte en los trabajos que ejecutó el Cuerpo en Manila durante la noche del 3 de Junio de 1863 á consecuencia de un funesto terremoto, mereciendo por el mérito que contrajo la significacion al Ministerio de Estado para la encomienda de Isabel la Católica; y desempeñó tambien las funciones de Jefe de la comision encargada del estudio del puerto militar de Subic, cuyo estudio se amplió despues á propuesta suya á toda la bahía de Manila, constituyendo así un trabajo de reconocida importancia y utilidad, por referirse á la rica y populosa capital de tan extenso y distante archipiélago, residencia de las autoridades superiores y de todos los centros oficiales, y en la que los intereses del ramo de guerra y los de la Armada, mancomunadamente exigen se satisfaga una necesidad que los portentosos adelantos de la artillería y marina militar, le han hecho adquirir marcadísimo carácter de perentoria urgencia.

Por último, en el ramo civil sirvió el destino de Inspector de obras públicas desde su creacion en 1866 hasta que en 1867 arribó á aquellas islas el personal de Ingenieros de caminos, canales y puertos, designado para desempeñar dicha inspeccion.

Los cargos de Director Subinspector de Vascongadas y Búrgos, é interinamente el de Gobernador militar de Vitoria, fueron desempeñados con acierto por dicho Jefe desde Enero de 1870, en que regresó á la Península, hasta Julio del 72, fecha de su nombramiento de Consejero de Filipinas y por consiguiente de la declaracion de supernumerario en el Cuerpo, sorprendiéndole la muerte en dicha situacion el 1.º de Setiembre último, á consecuencia de una angina de pecho, que corriendo sus diversos períodos con la rapidez propia de tan aguda dolencia, hizo que sobrecogiera dolorosamente á sus deudos, compañeros y amigos la fatal nueva de su fallecimiento.

La circunstancia de haber servido durante dos largos períodos en Ultramar, que fué siempre la gran escuela práctica para el Ingeniero constructor, facilitó á Heredia repetidas ocasiones de contraer en el ramo de obras, méritos que ciertamente

te armonizaban con los que su bizzarria le hizo adquirir en campaña al empezar la carrera; servicios que el Cuerpo apreci6 siempre y que hacen m6s sensible la p6rdida del Jefe que por su buena edad y estado de salud, permitia esperar de 6l nuevos y distinguidos servicios.

CR6NICA.

La importancia cada dia creciente, de la aplicacion de la dinamita 6 los usos militares, cuyas excelentes cualidades van comprobando continuamente las experiencias con dicho agente, hace que demos cuenta de la demolicion que acaba de tener lugar en la ciudadela de Amberes, en un almacen antiguo de p6lvora, situado en la luneta de Kiel, y cuyos datos hemos debido 6 la atencion de un ilustrado Jefe de Ingenieros belga, conocido entre nosotros, por sus excelentes trabajos cientificos.

El almacen de referencia, era de f6brica en muy buen estado, y al cual se le habian quitado con anterioridad, los macizos de tierras que le cubrian y rodeaban.

El conjunto de la construccion se componia, de un corredor central de 10^m,50 longitud, por 2^m,50 de ancho y 2^m,20 de alto, teniendo 6 un lado y otro, un almacen de 5 metros longitud, por 3^m,70 ancho y 3^m,20 altura.

El corredor 6 galeria central, se hallaba cubierto por una b6veda de medio punto, de 1 metro espesor de clave, siendo las b6vedas de los almacenes, de un espesor igual, aunque rebajadas.

Los muros de m6scara, cerrando las b6vedas lateralmente, tenian tambien el espesor de 1 metro: adem6s, una galeria de ventilacion de 0^m,30 altura por 0^m,20 de ancho, se hallaba practicada al pi6 de los muros anteriores y pi6s derechos.

Las cargas de dinamita para la demolicion de que se trata, considerando 6 los pi6s derechos y muros de m6scara, como muros aislados, se calcularon por la f6rmula

$$C = 0,56 E^3,$$

en que C es la carga en kil6gramos, y E el espesor del muro en metros, f6rmula deducida de las experiencias hechas en Lintz, por el Cuerpo de Ingenieros austriaco.

Segun dicha f6rmula, las cargas para los hornillos colocados en los pi6s derechos centrales, debian ser de 3,266 kil6gramos, que se redujo 6 3,250 kil6gramos, por el vacio en los muros, por las puertas de comunicacion.

Las cargas para los pi6s derechos exteriores, que resultaban por el c6lculo de 0,745 kil6gramos, se hicieron de 0,750 kil6gramos, espaci6ndose los hornillos 6 m6s de 1^m,10 de eje 6 eje.

Las cargas para los muros de m6scara, que por la f6rmula antes citada, debian ser de 0,560 kil6gramos, se elevaron 6 0,600 kil6gramos, por una razon semejante 6 la anterior.

Las primeras cargas citadas, se colocaron en cajas c6bicas de madera de 0^m,13 de lado interior y dispuestas en el fondo de peque6os ramales de 0^m,99 de longitud, abiertos en la mamposteria. El ataque se hizo con tierras y cascajo. Las otras cargas de 0,750 y de 0,600 kil6gramos, se dispusieron al extremo inferior de barrenos de 0^m,04 di6metro, y de longitudes de 0^m,70 y 0^m,65 respectivamente y en direccion del exterior al interior, formando un 6ngulo de 10 grados bajo la horizontal y en planos perpendiculares al paramento exterior de los muros, 6 excepcion de las cargas pr6ximas 6 los 6ngulos, 6 cuyos barrenos se les di6 una direccion oblicua, con objeto de aumentar el espesor del ataque, y consiguientemente el efecto de la explosion.

La situacion de los hornillos era tal, que sus centros se encontraban en un mismo plano horizontal, 6 0^m,05 por debajo de los arcaques de las b6vedas.

Las l6neas de menor resistencia, siendo desiguales, se estaba seguro que el efecto de la explosion de los hornillos no podria dar lugar, 6 que las b6vedas pudieran caer de nuevo 6 plomo, sobre sus pi6s derechos.

Los barrenos se ejecutaron t6rmino medio, en hora y media por dos hombres.

Cada carga tenia un cebo con c6psula, conteniendo esta $\frac{3}{4}$ gramo de fulminato de mercurio.

La disposicion de los conductores, fu6 la siguiente: para cada hornillo dos conductores de 20 metros; uno aislado y el otro no, venian 6 reunirse todos en el extremo 6 entrada de la galeria 6 corredor central, los alambres aislados 6 uno de los conductores maestros 6 principales y los sin aislar al otro conductor.

Los conductores secundarios de alambre de cobre, tenian todos un espesor 6 di6metro de 2,5 mil6metros y los principales se formaban de cuatro alambres iguales 6 los anteriores y de una longitud de 60 metros.

La inflamacion fu6 simult6nea, emple6ndose una pila el6ctrica para los 42 hornillos ejecutados.

El efecto fu6 completo, 6 sea la total demolicion del almacen, sin que se proyectaran trozos de la mamposteria, m6s all6 de 10 metros. Los pi6s derechos y muros, se arruinaron hasta una altura de 0^m,10 del suelo, deshaci6ndose enteramente las b6vedas.

El total de las mamposterias que formaban la construccion, meda unos 290 metros c6bicos, dando lugar esta experiencia 6 poder afirmar, como exacta, la f6rmula adoptada para el c6lculo de las cargas con dinamita en muros, lo que tiene una importancia de gran inter6s para nosotros.

Los inventores de la pila el6ctrica de sesquioxido de hierro, son Mrs. Clamond y Gaiffe. El aparato se compone de elementos formados, por un prisma de carbon de le6a, que contiene en sus poros sesquioxido de hierro, y en un cilindro 6 varilla de zinc amalgamado, que atraviesa la cubierta del vaso de cristal, en que se encuentran los pares y 6 cuya superficie inferior de dicha cubierta, se hallan asegurados los prismas de carbon.

La solucion que contiene el vaso, es la de un cloruro de amoniaco, cuyas reacciones son las mismas, que en los pares L6clanch6, con el uso del 6xido de manganeso.

Al cerrarse el circuito, el cloruro de amoniaco ataca al zinc, formando un cloruro doble de zinc y amoniaco: este 6ltimo, en libertad, descompone al sesquioxido de hierro, tomando una parte de su oxigeno y dando lugar 6 un desprendimiento del 6lcali amoniaco, que desaparece por evaporacion.

Tan pronto como queda abierto el circuito, la pila cesa de obrar. Su duracion 6 intensidad son muy grandes.

El poder electro-motriz de la pila, 6 sea el exceso de afinidad del zinc, por uno de los elementos de la disolucion 6cida, se halla en la relacion de 12 : 10, comparado con una pila de sulfato de cobre.

Cada vez de una importancia mayor, la aplicacion al arte de la guerra, de los adelantos que continuamente en su marcha progresiva, van siguiendo los conocimientos humanos, preciso es no descuidar la rapidez con que se van desenvolviendo, y tomar, por decir as6, acta de los m6ltiples acontecimientos cientificos que van desarroll6ndose 6 nuestra vista.

La electricidad es un elemento hoy, para el Ingeniero militar, que tiene que conocer detalladamente en la accion de sus principales fen6menos, pues todos sabemos ya, sus m6ltiples aplicaciones en los usos de la guerra.

Nuestro prop6sito actual, es el dar 6 conocer el nuevo electro-iman, propuesto en Inglaterra por Mr. J. Faulkner, aparato que forman, una barra de hierro dulce, que tiene unida 6 uno de sus extremos una plancha del mismo metal, rodeada por una bobina, en la disposicion misma que en los electro-imanos ordinarios.

La barra ya indicada, penetra en el interior del tubo de hierro dulce, de una longitud igual 6 aquella, y de modo que una de las cabezas reposa sobre la plancha que lleva la bobina, y la otra enrasa perfectamente con el otro extremo de la barra, de manera que una plancha colocada encima, se halla en contacto al propio tiempo con el tubo y con la barra.

As6 dispuesto el aparato, se pone en accion, estableciendo la corriente de una pila, que venga 6 pasar por los hilos de la bobina, resultando as6 los hechos peculiares siguientes: primero, el campo de accion magn6tico es muy limitado, hall6ndose cerrado en el espacio que presenta el extremo abierto del tubo, pues apenas existe magnetismo 6 lo largo del tubo, 6 en su extremo inferior; segundo, el electro-iman mantiene su accion con una fuerza superior, 6 la de una barra simple.

El autor ha construido diferentes electro-iman, de una fuerza cien veces mayor, con el tubo en la disposicion citada, que cuando dicho tubo se quita, dejando la barra libre.

La relacion de dichas fuerzas, parece que depende de los rádios relativos del tubo y de la barra, siendo tanto mayor, cuanto mayor sea la barra con respecto al tubo.

Este hecho se atribuye á tres causas principales :

1.ª El tubo rodeando á la barra, pone en relacion los polos y convierte al electro-iman, en una especie de herradura : los extremos del tubo, teniendo una polaridad opuesta, á los de la barra. Si esto fuera todo, el electro-iman en cuestion, no tendria ventaja alguna, sobre el electro-iman en forma de herradura.

2.ª La proximidad del tubo á la barra, permite que un polo ejerza una accion inductiva mayor sobre el otro, que en el caso de una herradura.

3.ª La accion electro-magnética de ambos lados de la bobina, se utiliza del mismo modo, que en el galvanómetro.

Se tiene, pues, que la corriente eléctrica, convierte el tubo en un electro-iman, de polaridad opuesta al de la barra y en seguida los dos electro-iman obran por induccion el uno sobre el otro, cuyas posiciones relativas permiten tenga lugar aquella, en su mayor efecto.

De las investigaciones practicadas por el doctor Joule, resulta que cuanto mayor es la barra en el interior de la bobina, menor es la intensidad magnética ejercida en la primera por la segunda, y tambien, que cuanto menor sea el tubo con respecto á una misma barra, mayor es la intensidad magnética que se logra. Por otra parte, la induccion del hierro del tubo, sobre la barra, es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa, y de ahí se deduce, que por el efecto de aprovechar la accion del exterior é interior de la bobina, debe aumentar la accion rápidamente y tanto mayor, cuanto lo sea el diámetro de la barra, en relacion con el diámetro interior del tubo.

Sabemos cuál llaman la atencion general, los diferentes proyectos presentados, y de los cuales nos hemos ocupado en diferentes números, para establecer la comunicacion por una cinta de hierro, entre la Francia é Inglaterra, á través del Canal de la Mancha, y de ahí, que demos á conocer el que recientemente ha propuesto Mr. Barlow, que se reduce á un puente tubular submarino. El autor cree, que es un grave error toda construccion de túnel debajo del mar. Su puente tubular, tiene la ventaja, respecto de todos los proyectos de túneles ideados hasta el presente, de que cincuenta ó más secciones de su puente tubular, pueden sentarse á la vez, y de ahí la gran rapidez en la construccion total, que calcula poderse llevar á cabo, en un año próximamente.

El plan consiste, en emplear para la construccion del puente, planchas de acero, con rivetes en las juntas, rodeadas y protegidas por anillos de fábrica de ladrillos de 0^m,60 á 0^m,90 espesor (el cual, como la flexion que se requiere, es solo de 0^m,0125 en 30 metros, llena bien el objeto), tomados con asfalto, y sobre dicha fábrica, una envuelta de tablones de 0^m,15 espesor, reforzada con anillos de cobre, ó bien por una envuelta total ó tubo cilindrico de cobre.

Un puente tubular semejante, flota á cierta profundidad del agua, y para que repose en el fondo del Canal, sería preciso un peso adicional. El autor propone: que en los talleres se fueran construyendo longitudes de unos 90 metros, que en seguida por su flotacion se podrían conducir al punto conveniente, para ir sucesivamente formando el puente tubular. Dichos trozos se irian uniendo entre sí, por medio de un encofrado flotante de hierro.

La longitud total del puente, exigiria solo unas semanas para completar su establecimiento, suponiendo ya prontas las secciones tubulares indicadas antes, formando dos puentes ó vías férreas.

Supone el autor además, que la construccion propuesta de acero, puede suspenderse y anclarse á una profundidad de unos 7^m,50 á 8 metros, para no impedir la libre navegacion de los buques, y que en dicho caso la flexion del tubo, no tiene importancia alguna, por su poca consideracion.

A pesar de que la realizacion de semejante proyecto, no nos parezca tan fácil y completamente demostrada, por falta de mayores datos sobre el particular, terminaremos manifestando que el autor

del pensamiento, cree así lograr, facilidad en la construccion y rapidez, con menor longitud y gran economía, comparado el proyecto, con los de un túnel submarino.

Acaba de leer Mr. Jamin, á la Academia de Ciencias de Paris, un escrito sobre la manera de conseguir un electro-iman, con limaduras de hierro dulce.

Al efecto se encierran aquellas en tubos de cobre, sujetándolos á una presion, y magnetizadas por los medios ordinarios, se consigue una fuerza de induccion magnética igual, á la de un electro-iman de acero, de dimensiones análogas á las del tubo referido. El resultado se explica por la consideracion de que un metal en su estado ordinario, no poseyendo poder ninguno magnético, puede en un estado dividido y por la compresion de sus partículas, adquirir un magnetismo semejante al del acero. Se supone que la polaridad depende de la separacion entre las partículas, principio aplicable al acero, en sus propiedades magnéticas, por su manera de ser en su constitucion.

El profesor Balestieri, de Nápoles, ha inventado un nuevo aparato de iluminacion para los faros, que puede ser igualmente empleado en la industria. Este aparato está formado de numerosos círculos de cobre ó de plata, pulimentados, que se transmiten sucesivamente la luz recibida, de tal modo que todos los rayos que caen en el aparato se concentran en un poderoso haz. Como se vé, este aparato se parece mucho á los de Fresnel, solamente que estos últimos no utilizan sino el tercio de la luz que reciben, mientras que el de Mr. Balestieri dicen que utiliza la mayor parte. Este aparato se ensaya actualmente en Roma, y con una lámpara de aceite de 0^m,07 de diámetro, sirviendo de foco de luz, se ha podido proyectar un haz luminoso que permitia leer fácilmente á 1 kilómetro de distancia, un papel impreso en caratères ordinarios.

(Los Mundos.)

Desde hace algunos años, se sigue en América un procedimiento para la fabricacion del acero destinado á la construccion de las máquinas agricolas, debido á Mr. Atwood Pittsburg, del cual resulta un producto preferible á la fundicion maleable, y que puede ser recocido, forjado y templado como el acero ordinario.

Se obtiene este metal fundiendo reunidos en un crisol, ó aún en un cubilote convenientemente dispuesto, hierro fundido, hierro forjado ó desperdicios de hierro en presencia de escoria, que se obtiene añadiendo al lecho de fusion carbonato de cal y cuarzo ó silicatos muy duros. Las proporciones de fundicion y de hierro que se emplean, varian segun la naturaleza del producto que se desea obtener y el modo de fusion empleado; así, para obtener un producto análogo con el cubilote y con el crisol, ó un hornillo de gas, es preciso mayor cantidad de hierro fundido en el primer caso que en los demás.

(Los Mundos.)

Mr. Mirn acaba de hacer una série de experiencias muy interesantes sobre la resistencia comparativa de la madera y del hierro fundido en las diversas aplicaciones de que hoy se hace uso. En una parte de estas experiencias, introduce la madera en un baño de aceite de linaza calentado á 80° ó 100° durante dos ó tres dias, y las experiencias hechas han probado que la resistencia de las maderas es proporcional á su densidad, y que el aceite la aumenta notablemente.

En un gran número de casos, ha probado que el empleo industrial de la madera es más ventajoso que el del hierro fundido.

Las excavaciones de Pompeya acaban de demostrar la existencia en esta ciudad de un *auditorium*, esto es, una sala semi-pública donde se daban lecturas (*recitaciones*). Un salon de este género que acaba de descubrirse en Roma, en el recinto de los jardines de Mecenas, se encuentra situado á 7 metros debajo del nivel de la antigua Roma.

Si se cree á Plinio el Joven, ésta disposicion subterránea era exigida por el uso de dar las lecturas en los meses más cálidos del año.

El salon á que hemos hecho referencia media 10^m,60 de anchura y 24 metros de longitud, que viene á ser la extension de uno de nuestros teatros pequeños.

El magnetismo que desarrolla en un cilindro de hierro el paso de una corriente galvánica que circula por un alambre de cobre arrollado sobre él, reside en su mayor parte en la superficie, decreciendo su intensidad desde dicha superficie hasta llegar al eje, en que es la mínima.

Con objeto de aumentar la potencia de los electro-imanés, Monsieur Camaccho ha ideado una nueva disposicion, por la cual se aumenta considerablemente la superficie y se obtienen resultados verdaderamente prodigiosos.

La disposicion adoptada, consiste en formar de cada rama de las dos de que consta, un electro-iman de una serie de tubos de hierro concéntricos, cuya separacion es próximamente igual al espesor de dichos tubos; sobre cada uno de ellos se arrolla un alambre de cobre perfectamente aislado, dispuestos en el mismo sentido en espiras y en cantidad suficiente para rellenar el intervalo, disponiendo sobre el tubo exterior una capa de alambre de mayor espesor que las anteriores.

Los extremos del hilo correspondiente á cada tubo, atraviesan la cabeza del electro-iman y se unen al alambre arrollado en el tubo siguiente, formando así un solo conductor en cada rama.

Las experiencias hechas han demostrado la gran potencia de estos electro-imanés, pues empleando la corriente de diez elementos Bunsen de regular tamaño, la fuerza atractiva de un electro-iman de 15 centímetros de diámetro cada bobina y 17 centímetros de longitud, era de 1000 kilogramos á un milímetro de distancia y de 250 kilogramos á la distancia de 6 milímetros.

La comparacion entre un electro-iman telegráfico ordinario de 50 kilogramos de resistencia y uno semejante del sistema Camaccho, ha dado el siguiente resultado como potencia de atraccion, con 8 elementos Leclanché

Electro-iman ordinario.	4 kilogramos.
Id. tubular	20 idem.

Por último, la experiencia ha hecho ver que si se aplica una plancha de hierro en los extremos polares de un electro-iman tubular, es decir, si se cierran los extremos de los tubos, pierde su fuerza y se encuentra en las mismas condiciones que un electro-iman ordinario.

Se trabaja con gran actividad en las nuevas fortificaciones de Colonia. El antiguo recinto de la ciudad ha sido reforzado por una serie de fuertes, cuya organizacion exterior recuerda los de Strasburgo y Metz; están separados por intervalos de 4 á 5.000 metros, pero unidos entre sí por trozos de vía férrea, las cuales se utilizarán sea para los transportes ordinarios, ó bien para hacer la defensa más eficaz, llevando á los lugares donde sean precisas, baterías acorazadas móviles. Baterías intermedias y obras accesorias, formarán inmediatamente detrás de los fuertes una segunda línea, dotada además en muchos puntos de torres acorazadas giratorias. Este recinto protegerá á la plaza por la orilla izquierda del Rhin; en cuanto á la orilla derecha, serán igualmente reforzadas sus defensas por la construccion de grandes fuertes.

Para impedir el paso del Rhin en el caso de sitio de la plaza, las dos cañoneras estacionadas en Coblenza se trasladarán á Colonia, y cada una, además de los dos cañones de 0^m,12 con que está armada, recibirá una guarnicion de 80 hombres de Infantería y un Oficial, así como una seccion de tropa de Ingenieros.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

Relacion que manifiesta el alta, baja, grados y empleos en el Ejército, condecoraciones, variacion de destinos y demás novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la segunda quincena del mes de Diciembre de 1875.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		
ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>A Coronel.</i>				
C. ¹	T. C.	C. ¹	Sr. D. Juan Saenz é Izquierdo, por la accion de Montevideo.	Real órden 8 Dic.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		
<i>A Comandantes.</i>				
T. C.	»	C. ¹	D. Francisco Arias y Kalbermathen, por la accion de Lumbier.	Real órden 8 Dic.
C. ¹	»	C. ¹	D. Ramon Taix y Fábregas, por id. id.	
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>De Teniente Coronel.</i>				
C. ¹	»	C. ¹	D. Salvador Clavijo y Castillo, por los servicios prestados en la campaña de Cuba, desde el 10 de Enero de 1872.	Real órden 14 Dic.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
<i>Cruz roja de 2.^a clase.</i>				
T. C.	C. ¹	C. ¹	D. Luis Urzaiz y de la Cuesta, por la accion de Montevideo.	Real órden 8 Dic.
<i>Cruz roja de 1.^a clase.</i>				
C. ¹	»	C. ¹	D. José Ortega y Rodés, por la accion de Montevideo.	Real órden 8 Dic.
<i>Medalla de Alfonso XII con el pasador de Seo de Urgel.</i>				
<i>B.¹ Excmo. Sr. D. Andrés Lopez y Vega.</i>				
T. C.	C. ¹	C. ¹	Sr. D. José Pera y Roy.	Real órden 20 Nov.
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. José San Gil y Villanueva.	Real órden 18 Dic.
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. Federico Ruiz Zorrilla.	
EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.				
C. ¹	»	T. C.	Sr. D. Juan Marin y Leon, por aumento de plantilla.	Real órden 22 Dic.
VARIACION DE DESTINOS.				
C. ¹	T. C.	C. ¹	Sr. D. José Angulo y Brunet, á Mayor General de Ingenieros del Ejército de operaciones de Navarra.	Real órden 17 Dic.
LICENCIAS.				
C. ¹	»	C. ¹	D. Salvador Bethencourt y Clavijo, un mes de próroga como herido, para Canarias.	Orden de 10 Dic.
C. ¹	»	T. ¹	D. Juan Lizaur y Paul, un mes por enfermo, para Cádiz.	Real órden 20 Dic.
CASAMIENTOS.				
C. ¹	»	C. ¹	D. Vicente Cebollino y Rebest, con doña Isabel Maroto y Maroto, el.	5 Set.
C. ¹	»	C. ¹	D. Joaquin Raventos y Modolell, con doña Maria Luisa Paris Jareño, el.	14 Nov.
C. ¹	»	T. ¹	D. Mariano Sancho y Canellas, con doña Maria Dolores Sancho y Nicolau, el.	21 Nov.
C. ¹	»	C. ¹	D. Manuel Barraca y Bueno, con doña Milagro Maria Ayuso y Saenz, el.	5 Nov.
T. C.	C. ¹	C. ¹	D. José San Gil y Villanueva, con doña Margarita de Éna y Zapata, el.	15 Nov.
T. C.	»	C. ¹	D. Vicente Mezquita y Paus, con doña Maria Altimiras y Muñoz, el.	17 Nov.
ACADEMIA.				
BAJAS.				
Alumno.	»	»	D. Félix Horodiski, pidió y obtuvo su separacion por órden de.	29 Dic.
Idem.	»	»	D. Manuel Sanz, separado de la Academia por órden de.	30 Dic.
Idem.	»	»	D. Antonio de la Concha, id. id.	
Idem.	»	»	D. Luis del Rivero, id. id.	
Idem.	»	»	D. Manuel Oleza, id. id.	
Idem.	»	»	D. Luis Granada, id. id.	
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
ASCENSO.				
Celador de 3. ^a	»	»	D. Mariano Albasanz y Palomero, á Celador de 2. ^a clase.	17 Dic.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
Celador de 2. ^a	»	»	D. Mariano Benedicto, del Peñon á Tarifa.	18 Dic.
Celador de 3. ^a	»	»	D. José Lopez Ginés, de Tarifa á Guadalajara.	
Idem.	»	»	D. Maximino Santos y Delgado, del Ejército del Norte al Peñon.	17 Dic.
Idem.	»	»	D. Pascual Escudero y Martinez, del Ejército del Norte á Cartagena.	
Idem.	»	»	D. Eladio Rodriguez y Diaz, de Cartagena al Ferrol.	