

MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

<p>Puntos de suscripción. En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros</p>	<h2 style="margin: 0;">15 de Julio de 1878.</h2>	<p>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.</p>
--	--	--

SUMARIO.

Apuntes sobre mecánica de las construcciones (continuación).—Las vías férreas y las plazas de guerra —Aparato para medir la velocidad de los trenes en los ferrocarriles.—Biografía del Sr. D. Antonio Martínez y Rodríguez, General de Brigada del ejército francés (continuación). — Necrología. — Crónica. — Novedades del Cuerpo.

APUNTES SOBRE MECÁNICA DE LAS CONSTRUCCIONES. (1)

(Continuación.)

Pasemos á ocuparnos del problema inverso: *dada la carga y la longitud de la viga, determinar la escuadria*, y fijémonos en el caso de pieza empotrada en un extremo y cargada en el otro.

La fórmula que resuelve la cuestion es, como sabemos, $\frac{R a b^3}{6} = P l$ ó $a b^3 = P l$, tomando en centímetros a y b , y l en decímetros.

Las incógnitas son a y b , ó simplemente b , si se admite la relacion $a = \frac{1}{2} b$; en cuyo caso,

$$\frac{1}{8} b^3 = P l \text{ ó } b = \sqrt[3]{8 P l} \quad [1]$$

Si la longitud del prisma fuese $m l$ y el peso $n P$, tendríamos

$$\frac{1}{8} b'^3 = m n P l \text{ ó } b' = \sqrt[3]{\frac{8}{3} P l m n} \quad [2]$$

Comparando los valores [1] y [2], resulta:

$$b' = b \sqrt[3]{m n}$$

Es decir, que cuando la carga y longitud son múltiplos m y n , el lado b' es un múltiplo $\sqrt[3]{m n}$ del b ; y lo mismo sucederá para el a' , pues que

$$a = \frac{1}{2} b$$

$$a' = \frac{1}{2} b'$$

Demos á P el valor 1 kilogramo, y á l el de 1 decímetro.

$$b = \sqrt[3]{8} = 1,14$$

$$a = \frac{1}{2} b = 0,76$$

Si la pieza tuviese m decímetros de longitud y estuviese cargada con peso n kilogramos, la escuadria seria

$$b' = 1,14 \sqrt[3]{m n}$$

$$a' = 0,76 \sqrt[3]{m n}$$

De donde se deduce que *para calcular los lados de escuadria de una pieza empotrada por un extremo y cargada en el otro, no hay más que multiplicar la raíz cúbica del producto «peso en kilogramos por longitud en decímetros» por los módulos 1,14 y 0,76.*

Si la seccion es circular, el módulo del radio vale

$$\sqrt[3]{\frac{4}{6\pi}} = 0,6$$

Para la seccion cuadrada, el módulo es 1.

Esto nos permite formar la tabla adjunta, que dá con prontitud las escuadrias para el caso que estamos considerando:

TABLA de escuadrias de prismas, empotrados en uno de sus extremos y cargados en el otro, para valores variables del peso P y longitud l .

Valores del producto $P l$, tomando P en kil. y l en decí.	Seccion cuadrada.	Seccion rectangular.		Seccion circular.	Valores del producto $P l$, tomando P en kil. y l en decí.	Seccion cuadrada.	Seccion rectangular.		Seccion circular.
		Lado horizontal, en centí.	Lado vertical, en centí.				Lado horizontal, en centí.	Lado vertical, en centí.	
1	1	0,76	1,14	0,6	8615	20,5	15,58	23,57	12,3
3	1,5	0,87	1,71	0,9	9261	21	15,36	23,94	12,6
8	2	1,52	2,28	1,2	9938	21,5	16,34	24,51	12,9
16	2,5	1,90	2,85	1,5	10648	22	16,72	25,08	13,2
27	3	2,28	3,42	1,8	11591	22,5	17,10	25,65	13,5
43	3,5	2,66	3,99	2,1	12167	23	17,48	26,22	13,8
64	4	3,04	4,56	2,4	12978	23,5	17,86	26,79	14,1
91	4,5	3,42	5,13	2,7	13824	24	18,24	27,36	14,4
125	5	3,80	5,70	3,0	14706	24,5	18,62	27,93	14,7
166	5,5	4,18	6,27	3,3	15625	25	19,00	28,50	15,0
216	6	4,56	6,84	3,6	16581	25,5	19,38	29,07	15,3
275	6,5	4,94	7,41	3,9	17576	26	19,76	29,64	15,6
343	7	5,32	7,98	4,2	18610	26,5	20,14	30,21	15,9
422	7,5	5,70	8,55	4,5	19683	27	20,52	30,78	16,2
512	8	6,08	9,12	4,8	20797	27,5	20,90	31,35	16,5
614	8,5	6,46	9,69	5,1	21952	28	21,28	31,92	16,8
729	9	6,84	10,26	5,4	23149	28,5	21,66	32,49	17,1
857	9,5	7,22	10,83	5,7	24389	29	22,04	33,06	17,4
1000	10	7,60	11,40	6,0	25672	29,5	22,42	33,63	17,7
1158	10,5	7,98	11,97	6,3	27000	30	22,80	34,20	18,0
1331	11	8,36	12,54	6,6	28373	30,5	23,18	34,77	18,3
1521	11,5	8,74	13,11	6,9	29791	31	23,56	35,34	18,6
1728	12	9,12	13,68	7,2	31256	31,5	23,94	35,91	18,9
1953	12,5	9,50	14,25	7,5	32768	32	24,32	36,48	19,2
2197	13	9,88	14,82	7,8	34328	32,5	24,70	37,05	19,5
2460	13,5	10,26	15,39	8,1	35937	33	25,08	37,62	19,8
2744	14	10,64	15,96	8,4	37595	33,5	25,46	38,19	20,1
3048	14,5	11,02	16,53	8,7	39304	34	25,84	38,76	20,4
3375	15	11,40	17,10	9,0	41064	34,5	26,22	39,33	20,7
3724	15,5	11,78	17,67	9,3	42875	35	26,60	39,90	21,0
4096	16	12,16	18,24	9,6	44739	35,5	26,98	40,47	21,3
4492	16,5	12,54	18,81	9,9	46656	36	27,36	41,04	21,6
4913	17	12,92	19,38	10,2	48627	36,5	27,74	41,61	21,9
5359	17,5	13,30	19,95	10,5	50653	37	28,12	42,18	22,2
5832	18	13,68	20,52	10,8	52734	37,5	28,50	42,75	22,5
6332	18,5	14,06	21,09	11,1	54872	38	28,88	43,32	22,8
6859	19	14,44	21,66	11,4	57067	38,5	29,26	43,89	23,1
7415	19,5	14,82	22,23	11,7	59319	39	29,64	44,46	23,4
8000	20	15,20	22,80	12,0	61630	39,5	30,02	45,03	23,7
					64000	40	30,40	45,60	24,0

La primera columna contiene los valores del producto $P l$, tomando P en kilogramos y l en decímetros.

La segunda dá las raíces cúbicas de estos productos, y por lo tanto, los valores del lado de la seccion cuadrada. La tercera se ha formado multiplicando los números de la anterior por el

(1) Véanse los números de 1.º de Mayo y 1.º de Julio de este año.

módulo 0,76. Corresponden, pues, estos productos á los valores del lado *a* para la seccion rectangular.

La cuarta dá los productos de la segunda por el módulo 1,14, es decir, los valores de *b*.

Y finalmente, la quinta columna, obtenida multiplicando los números de la segunda por el módulo 0,6, contiene los valores del radio *r* para las secciones circulares.

Para hacer uso de esta tabla, no hay más que formar el producto *Pl*, y tomar, en la primera columna, el mayor de los números que á él se aproximen: los valores que, en la misma línea, están escritos en las otras columnas, resuelven el problema.

Ejemplo. Pieza de 4 metros con carga de 300 kilogramos.
 $300 \times 40 = 12000.$

En la tabla, 12000 está comprendido entre $\left\{ \begin{array}{l} 11391 \\ 12167 \end{array} \right.$

Tomando el segundo de estos números hallamos:
 lado de la seccion cuadrada. 23 centímetros:
 " " rectangular. $\left\{ \begin{array}{l} a. . . . 17,48 \\ b. . . . 26,22 \end{array} \right.$ "
 " " circular. . . *r*. . . . 13,8 "

Para conocer la relacion que existe entre las escuadrias en los diversos casos de apoyo, empotramiento y carga, apelarémos á la fórmula general $\frac{R a' b'^2}{6} = \frac{1}{n} Pl,$

ó $a' b'^2 = \frac{1}{n} Pl, \quad \frac{1}{3} b'^3 = \frac{1}{n} Pl, \quad b' = \sqrt[3]{\frac{1}{3} \cdot \frac{Pl}{n}}$

Para la pieza empotrada en un extremo y cargada en el otro,

$$b = \sqrt[3]{\frac{1}{3} Pl}.$$

Luego

$$b' = \frac{b}{\sqrt[3]{n}},$$

Lo que nos dice que hay necesidad de dividir los resultados de la tabla precedente por los números,

$$\sqrt[3]{2} = 1,26, \quad \sqrt[3]{4} = 1,59, \quad \sqrt[3]{8} = 2, \\ \sqrt[3]{12} = 2,3, \quad \sqrt[3]{32} = 3,18.$$

Ejemplo. Pieza de 6 metros de longitud, apoyada en los dos extremos y cargada uniformemente con 100 kilogramos de peso por metro.

Carga total ... *P* = 600 kilogramos.
 Pl (tomando *l* en decímetros) = $600 \times 60 = 36000.$

En la tabla, 36000 está comprendido entre $\left\{ \begin{array}{l} 35937 \\ 37595 \end{array} \right.$

Al segundo de estos números corresponden las escuadrias $\left\{ \begin{array}{l} a = 25^{cm},46 \\ b = 38^{cm},19. \end{array} \right.$

El número de la série 2, 4, 8, 12, 32, etc., que corresponde á este caso, es 8.

Los lados de escuadría serán, pues,

$$a' = \frac{25,46}{\sqrt[3]{8}} = \frac{25,46}{2} = 12^{cm},73 \\ b' = \frac{38,19}{\sqrt[3]{8}} = \frac{38,19}{2} = 19^{cm},04.$$

Si el material fuera hierro, *R* es diez veces mayor que el valor que corresponde á la madera: deberá tomarse *l* en metros, y se podrá utilizar la tabla anterior para resolver los problemas que quedan mencionados.

(Se continuará.)

Creemos se leerá con gusto el siguiente artículo publicado en el número de Marzo último del periódico de Berlin *Jahrbücher für die deutsche Armée und Marine*: (*Anuarios para el ejército y la marina alemanes*); cuya traducción del alemán debemos á un personaje de elevada categoría, que fué Oficial del Cuerpo, y á quien enviamos la expresion de nuestro profundo agradecimiento.

«El poderoso influjo que ha llegado á ejercer el empleo de los caminos de hierro en los preparativos y ejecucion de las operaciones militares, se ha extendido tambien bajo muchos conceptos á la esfera de la fortificacion, aunque no en términos de suscitar un cambio completo en las formas actuales, como sucedió al introducirse en los armamentos de artillería el uso de cañones rayados.

No tratamos ahora de examinar qué accion tienen en general las líneas de caminos de hierro sobre los estudios para determinar los territorios ó pueblos en que han de levantarse las fortalezas, ya sea por lo que importa cubrir las líneas de comunicaciones, y en particular los puntos donde ván á reunirse varias de dichas líneas ó bien por la conveniencia de aumentar el círculo de accion de las plazas fuertes para las operaciones ofensivas, y nos ocuparémos tan sólo de la utilidad de las redes de comunicaciones férreas respecto á la colocacion y disposicion de las diferentes obras de una de aquellas plazas.

Las fortificaciones se hallan expuestas hoy dia á ser batidas por la artillería enemiga mucho ántes de lo que sucedia en los tiempos anteriores, porque las vías férreas ponen en manos del agresor los medios de presentarse inmediatamente despues de abiertas las hostilidades al frente de las plazas fronterizas, con las tropas y los materiales necesarios de ataque para romper el fuego contra sus obras, hasta con piezas de los calibres mayores que hay en uso.

De aquí se origina para el defensor la necesidad de poner ya en tiempo de paz todas las obras permanentes en cierto estado de seguridad y de combate; así es que muchos trabajos cuya ejecucion se reservaba ántes para los diferentes períodos del ataque, como preparar los terraplenes y parapetos para colocar las piezas de artillería, levantar traveses en todas las líneas principales, cubrir las mamposterías, construir comunicaciones á cubierto y disponer alojamientos á prueba contra los proyectiles, etc., etc., es necesario ejecutarlos por completo en las épocas ordinarias. Además, las referidas líneas férreas pueden asegurar al sitiador cuantos medios le son necesarios para su tarea de batir las defensas de la plaza con artillería en todo el trascurso del ataque formal, sin tener que interrumpir el fuego ni un momento por falta de municiones, porque las tendrá con abundancia; circunstancia que obligará al defensor á tener bien provistas sus obras permanentes de la primera línea que estén independientes de la plaza, con la dotacion de municiones y pertrechos de artillería de toda clase que puedan necesitar.

Como ejemplo muy instructivo respecto al modo de emplear el invasor los caminos de hierro pueden presentarse algunos datos sacados de la excelente obra de Wagner, intitulada: *Historia del sitio de Strasburgo*.

El principio del bombardeo de la plaza fué en la noche del 24 al 25 de Agosto, esto es, 39 dias despues de la declaracion de guerra, con 40 cañones rayados de á 24, 8 de á 12 y 28 morteros de grandes calibres, que componen 76 piezas de artillería de sitio; de ellas 26 cañones de los de á 24 y todos los morteros fueron establecidos en los ataques de la orilla

izquierda del Rhin. Este conjunto de piezas se hallaba ocho días antes en los parques de sitio alemanes, no habiendo empezado hasta el 16 su transporte de las mismas desde las plazas de guerra de Coblenza, Wessel, Magdeburgo y Rastatt. El primer convoy de tren de artillería de sitio sacado de las fortalezas del N. de Alemania para enviar contra Strasburgo lo componían: 60 cañones rayados de á 24; 100 de á 12; 40 de á 6 y 48 morteros de grueso calibre; en todo 248 piezas de sitio con media dotacion de municiones, que hace en números redondos 100.000 tiros de granada y 10.000 de schrapnel, con unos 29.000 de bombas; debiendo añadirse á lo anterior 900 afustes, avantrenes y carruajes.

Para el transporte de todo este material fueron necesarios 1550 ejes, sin contar los exigidos para transportar 11 compañías de artillería que fueron á reunirse con el cuerpo de sitio partiendo desde las plazas fuertes dichas y que tambien sirvieron de escolta al material. La cabeza de dicho convoy llegó el 17 de Agosto á Hagenau, y á causa del pretendido socorro del General de Failly, se adelantó el 18 á Wendenheim, entrando á las doce del día para establecer allí los parques de artillería é ingenieros; durante el 19 quedó en su puesto todo el material procedente de Coblenza y de Wessel; del que procedía de Magdeburgo llegaron los primeros materiales el día 20 y los últimos el 24. Todo el tren de sitio de los ingenieros, calculado para poder atender á las exigencias de un cuerpo sitiador compuesto de tres á cuatro divisiones, fué expedido desde esta última plaza, con la primera expedición de efectos de guerra, y quedó durante la tarde del 20 de Agosto establecido en el parque de Wendenheim.

Para completar las reservas de municiones se dieron órdenes convenientes el 17, á fin de que fuera preparada una segunda dotacion en los parques de Magdeburgo, Wessel y Coblenza. Por medio de remesas hechas desde Spandau, desde la primera de las anteriores plazas y desde Mainz se atendió más tarde á la de los trenes prusianos excediendo del límite marcado como un completo, mientras que para el ataque dirigido desde la orilla derecha se hizo lo mismo no solo desde Rastatt sino hasta de Ulma.

Las fortalezas del Rhin dieron todo su material para construcción de baterías; por manera que se acudió á una serie de medios auxiliares con el fin de tener una abundancia tal de recursos que no hubieran podido utilizarse más que con el poderoso empleo de las vías férreas; así es que ellas fueron precisamente las que desembarazaron á la artillería de la serie de contrariedades que causaba en otros tiempos la lentitud en el transporte de las municiones, cañones, etc.

La defensa no podía tener en cuenta un procedimiento de ataque tan rápido; el defensor se vió sorprendido tan completamente que le fué imposible durante todo el curso de la lucha conseguir ni una sola vez el equilibrio contra la artillería del sitiador y mucho menos dominarla.

Por lo que hace al sitio de París es evidente que sin el auxilio de las líneas de caminos de hierro no hubiera sido posible intentar siquiera el ataque de la capital francesa por medio de la artillería.

Las redes de líneas férreas tienen sobre las plazas fuertes una influencia de resultados muy importantes, cual es la de facilitar al agresor la empresa de formalizar un sitio siempre que se apoye en una línea que le proporcione comunicación segura con su propio país.

De lo precedente resulta una ventaja para el defensor, pues que le proporciona conocer con alguna seguridad la dirección probable del ataque; debe, por tanto, tomando en cuenta esta circunstancia, asentar sus obras de modo que se

acumulen contra la que podremos llamar línea de peligro, mientras que las restantes pueden ordenarse con ménos grado de resistencia: es decir que para la primera línea de la defensa se habrán de acumular los puestos ó elementos avanzados de la resistencia, dejando apenas intervalos de dos á tres kilómetros entre ellos, al paso que fuera de la zona de riesgo probable bastará con que sean de cuatro á seis kilómetros los claros que los separen. Tambien habrá de prestarse atención en tal concepto al modo de constituir el recinto, pues que será forzoso desarrollar en los frentes que se presuman expuestos al ataque principal todos cuantos medios de resistencia sean necesarios para prolongar los términos de una defensa vigorosa y tenaz.

Una valuación semejante respecto del conocimiento seguro de la dirección del ataque ha tenido ya lugar en 1860 con las fortificaciones de Amberes, ejecutadas por el General belga Brialmont, tan ventajosamente apreciado por sus escritos militares como por sus conocimientos en la ciencia y arte del ingeniero. En ellas se hace notar de una manera extraordinaria la condensación de la resistencia en la parte Sur, con especialidad en el ángulo saliente de los frentes 3 á 5 dirigido hácia el Sud-Este, que corresponde á la línea probable de peligro; al paso que los frentes inmediatos 1 á 3 y 5 á 8 presentan ménos fortaleza, y que los 8 á 12, construidos en el terreno bajo inundado, constan de una sencilla línea poligonal.

En todas nuestras defensas permanentes erigidas durante los últimos años, se echa de ver desde luego el influjo que han ejercido las vías férreas al fijar la colocación de las obras y el modo de organizar cada una de ellas respecto á los detalles de su interior: así las de primera línea, esto es, las correspondientes á la posición capital, encierran cuantos medios son conocidos para llevar su defensa hasta el último extremo; numerosos traveses cubren los espacios destinados á colocar las piezas de artillería en las caras y en los flancos; construcciones todas llevadas á cabo en tiempo de paz así como las concernientes á dotar cada obra de los espacios huecos formados con mamposterías sólidas para el abrigo de la guarnición, de las guardias y de los depósitos de municiones que es preciso tener á mano. Debajo de los terraplenes de las caras se hallan tambien los edificios permanentes que encierran los laboratorios; bajo los correspondientes á los flancos los grandes almacenes de proyectiles y de pólvora; y en la gola el acuartelamiento á prueba contra toda clase de fuegos: por último, en todos los traveses puestos en capital se han practicado gran número de espacios á prueba contra los fuegos curvos, con objeto de utilizarlos según fuese necesario.

En la dirección reconocida como más probable para el ataque, deducida de la que tienen las vías férreas, se halla organizada la primera línea de la defensa principal con los fuertes de más consideración situados á corta distancia unos de otros, y reforzada además la posición ya por medio de obras de ménos importancia, dispuestas en los intervalos, ya por el de otras avanzadas que hacen respecto á la línea principal el mismo papel que los rebelines y los baluartes con relación á un recinto abaluartado.

Finalmente, nos permitiremos llamar la atención sobre el gran valor que tienen los caminos de hierro dentro de nuestras grandes plazas de armas modernas, pues que sus carriles ponen en comunicación, por medio de las líneas de cintura y radiales, á los fuertes más avanzados, ya entre sí, ya con el recinto principal, y hacen posible y fácil durante los períodos de acordonamiento y de verdadero sitio el envío de tropas y materiales desde los puntos ménos importantes á los

más amenazados, contribuyendo á la unidad en la direccion de la defensa que de otro modo sería poco practicable; además, responde á la exigencia de dicha unidad de mando de un modo muy conveniente la disposicion de unir las diferentes obras de la fortificacion por medio de alambres eléctricos, enterrados en la mayor parte de su extension, y la de ponerlos además en correspondencia directa con la estacion central montada dentro del edificio que sirve de alojamiento al gobernador de la plaza.

De esta manera vemos que los encargados del ramo militar en las esferas elevadas no dejan pasar invencion alguna de los tiempos modernos sin reconocer su valor y adoptarlos á los usos de la guerra en la forma debida.

¡Plegue al cielo que el ejército de Alemania jamás descanse en su ardiente celo por seguir con sus conquistas á la misma altura que con el saber en todos los ramos: así podrá estar siempre pronto para marchar al combate, en el sentido mas lato de la palabra! »



APARATO PARA MEDIR LA VELOCIDAD DE LOS TRENES en los ferro-carriles.

Varios sistemas se han ideado para medir la velocidad de un tren en los caminos de hierro, pero todos los conocidos hasta hace poco tiempo no han podido tener aplicacion útil por cuanto sólo suministraban el dato de la velocidad en un espacio de tiempo dado.

El aparato de que nos vamos á ocupar no sólo mide la velocidad sino que deja impreso en un papel los cambios que ha sufrido esa velocidad, el tiempo trascurrido en las paradas, todo esto sin necesidad de cálculos y sin tener para nada en cuenta las horas marcadas en los relojes de la línea, que como todos sabemos no siempre están acordes, por más que las empresas adoptan para toda la línea una hora fija, que es la del meridiano del punto en que se halla la estacion principal.

Desde luego se concibe la utilidad é importancia del aparato que nos ocupa, por cuanto en cualquier momento los jefes de estacion y los inspectores del Gobierno pueden saber todas las vicisitudes por que ha pasado un tren desde su salida. Pueden dichos empleados verificar si las llegadas á las estaciones han tenido lugar á las horas marcadas por la compañía, si las paradas son las fijadas en el itinerario, y por último, si la velocidad en la marcha ha sido regular ó el maquinista la ha forzado con objeto de ganar el tiempo perdido, comprometiendo la vida de los viajeros y deteriorando el material.

Es por lo tanto un aparato de suma necesidad, no sólo para la inspeccion del Gobierno sino para las mismas empresas, y así lo han reconocido en Alemania y en Suiza, en donde ha llegado á declararse de utilidad pública.

El mecanismo base del aparato es el siguiente:

Una tira de papel dividida en partes iguales equivalente cada una á un minuto, se desarrolla por medio de un mecanismo con movimiento uniforme y que corresponde á un reloj de precision, cuyas horas y minutos marca en una muestra. Una palanca armada de un pequeño estilete se mueve por medio de un sistema de ruedas que la ponen en comunicacion con el eje de las ruedas de un wagon, y vá imprimiendo en la tira de papel una serie de puntos que corresponden á un número determinado de vueltas de las ruedas y por lo tanto marcan el camino recorrido. Se puede por consiguiente comparar un movimiento variable, como es el del eje, con otro uniforme, cual es el de desarrollo del papel.

Pasemos á la descripcion detallada del aparato.

Uno de los ejes del wagon en que aquel está colocado

trasmite su movimiento de rotacion durante la marcha á una polea *a* (fig. 1) por medio de una correa sin fin. En el eje de esta polea está montada la excéntrica *k* ligada á la varilla *b*, á la que trasmite un movimiento rectilíneo alternativo. La parte superior de dicha varilla lleva un gancho *c* (fig. 2) que mueve la rueda *d* haciéndola recorrer circularmente el espacio comprendido entre dos dientes á cada vuelta de la polea *a*.

Al girar la rueda dentada *d* arrastra en su movimiento al piñon *e* (fig. 4) montado en el mismo eje, el que á su vez mueve la rueda *f* con quien engrapa: ésta lleva en una de sus caras 10 usillos *g*, equidistantes entre sí y cuyo objeto es mover la palanca *h*, á la que el muelle *i* obliga á tener levantado su extremo.

La palanca *h* trasmite su movimiento alternativo por medio de un engranage de linterna al vástago *k*, el cual lleva fijo en su extremo un pequeño punzon *l*.

De este modo siempre que el brazo posterior de la palanca *h* oscila á consecuencia del impulso dado por uno de los usillos *g* de la rueda *f*, cuando ésta la abandone, el muelle *i* lanzará el brazo anterior y el punzon *l* marcará un punto en la tira de papel que se desliza enfrente de dicho punzon arrastrado por la rueda *m*.

Al colocar el papel, debe tenerse cuidado de que se correspondan los minutos de éste y los del reloj; pero como en aquél hay señales muy visibles que corresponden á intervalos de tiempo de 10 minutos, resulta que si se comete algun error no podrá éste ser mayor de 10 minutos en el caso más desfavorable.

En el punto de partida se coloca el papel y se anota en él la hora y minutos de salida; pero segun el constructor esta anotación puede hacerse automáticamente.

Como el papel se mueve muy lentamente, los puntos que en él imprime el punzon estarian muy próximos si la velocidad de la marcha fuese grande, y como el principal objeto del aparato es manifestar gráficamente los accidentes de la marcha en cada minuto, ha sido preciso adoptar una disposicion que permita leer con claridad las indicaciones hechas.

Con este objeto la palanca *k* tiene además de su movimiento oscilatorio otro de traslacion, lo cual permite al punzon *l* recorrer todo el ancho del papel á cada revolucion de la rueda *f*. Para conseguir esto hay una rueda *n* montada en el mismo eje que la *f*, y cuya superficie lateral es una espiral: sobre esta curva se apoya una pieza *o* que abrazando al eje *g*, le comunica un movimiento lateral y por lo tanto á la palanca que lleva el punzon. Un muelle espiral *r* obliga á la pieza *o* á mantenerse constantemente apoyada sobre el canto de la rueda *n*, y cuando ésta ha terminado su revolucion, la pieza *o* vuelve rápidamente á su primitiva posicion.

Los puntos marcados por el punzon *l* aparecen repartidos en series de 10 en toda la anchura del papel (fig. 5). La relacion entre el diámetro del eje del wagon y el de la polea, se elige de suerte que un punto marcado por minuto corresponda á una velocidad de 2 kilómetros por hora. Así, pues, si en un sólo espacio (minuto del papel) se encuentran 12 puntos, quiere decir que el tren ha tenido en aquel minuto una velocidad de 12×2 kilómetros = 24 kilómetros por hora. La suma de los puntos que se encuentran comprendidos en un cierto número de divisiones del papel, dán exactamente el camino recorrido durante el tiempo que representa el intervalo del papel, toda vez que cada punto representa una vuelta de la rueda del wagon, y conociendo el diámetro de ésta puede deducirse el camino recorrido. El único error que puede haber es el producido por la disminucion del diámetro de la rueda del wagon á consecuencia del uso, pero esta es una cantidad tan pequeña que apenas afecta el cálculo que se haga.

El papel con sus señales pone de manifiesto claramente si el

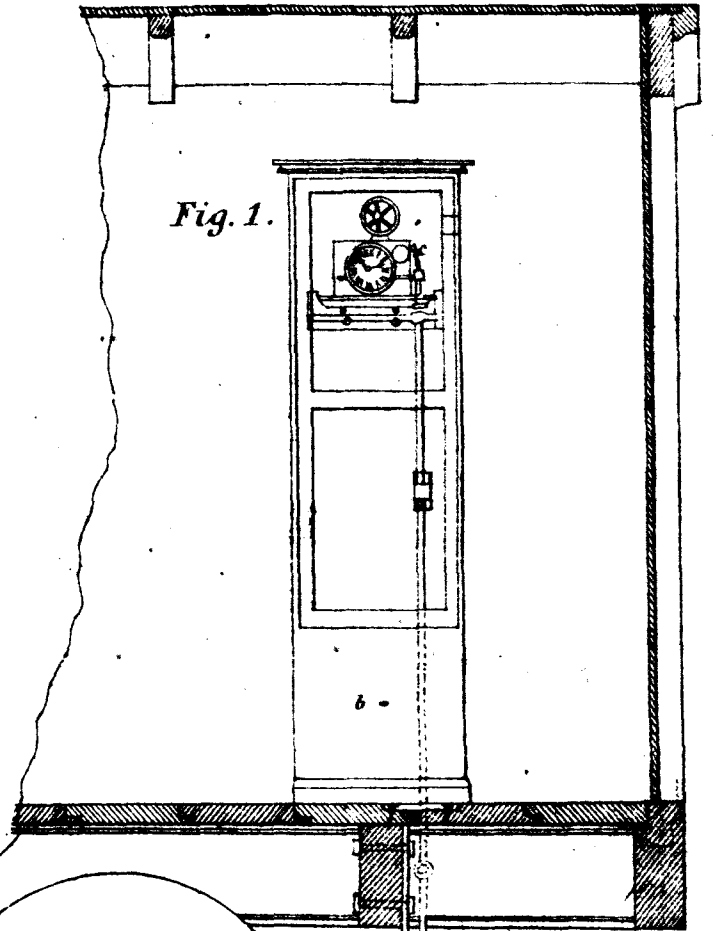


Fig. 1.

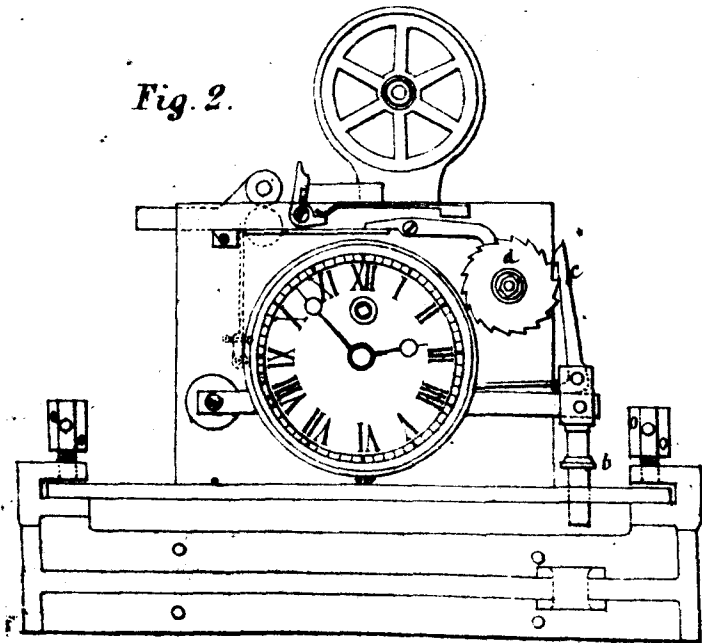


Fig. 2.

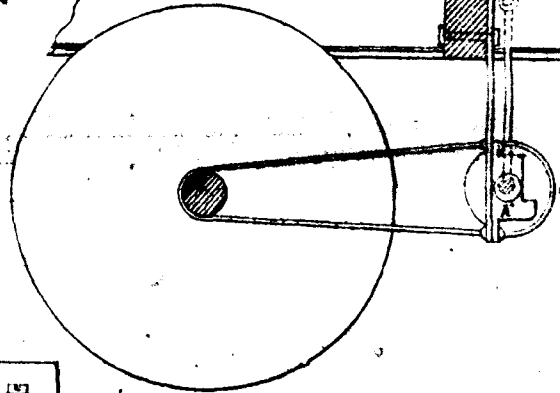


Fig. 3.

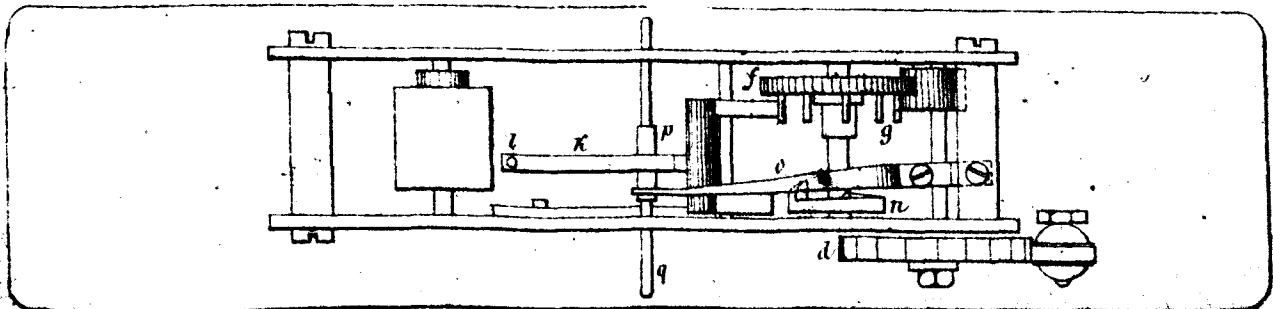
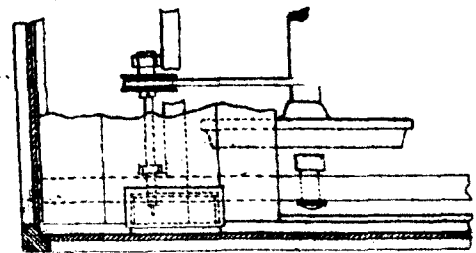
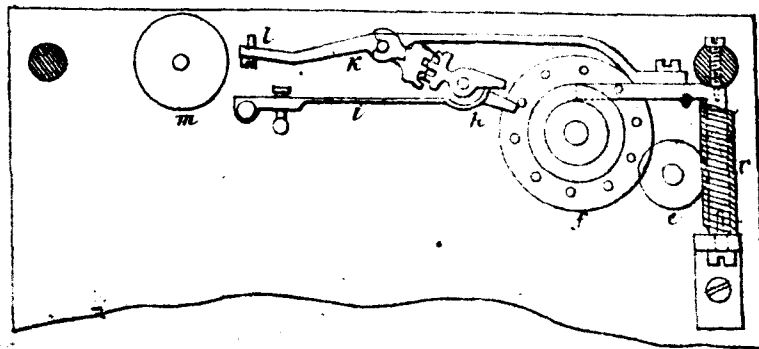


Fig. 4.

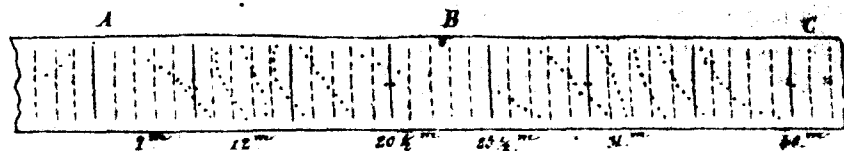


Fig. 5.

maquinista se ha excedido de la velocidad autorizada, en qué sitio y en qué momento ha tenido lugar la infracción.

Durante el movimiento del wagon, los cambios de velocidad aparecerán anotados en el papel, siendo tanto mayor el número de puntos en un mismo intervalo cuanto mayor sea aquella; en una palabra, puede saberse en cada minuto cuál ha sido la velocidad del tren.

Como el punzon no funciona cuando el wagon que lleva el aparato está parado y el papel continúa su movimiento, basta sólo contar el intervalo entre el último punto y el siguiente, para saber cuánto ha durado la parada y deducir por lo tanto las alteraciones ó infracciones del itinerario.

La (fig. 5) representa un papel impreso. Un tren llegó por ejemplo á las 3 horas y 4 minutos á la estacion A y sale á las 5 horas y 7 minutos; alcanzó su mayor velocidad á las 5 horas y 12 minutos, y llega á la estacion B, volviendo á salir á las 3 horas y 25 $\frac{1}{4}$ minutos, etc., etc.

El aparato permanece invisible durante el viaje; los jefes de estacion y los inspectores del Gobierno, son los que tienen las llaves que abren la caja en que aquél vá encerrado.

La muestra del reloj es la única visible para el personal del tren, y siendo como es de bastante precision, puede sujetarse la marcha á sus indicaciones y obtener de este modo mayor regularidad.

Si, por último, se tiene en cuenta que el precio del aparato no es muy elevado, creemos, á no dudar, que reconociendo sus ventajas las empresas de ferro-carriles le adoptarán en sus trenes, con lo que el servicio ganará mucho y los desperfectos de material ocasionados por marchas exageradas para ganar tiempo perdido han de disminuir en proporciones tales que compensen con ventaja los desembolsos hechos para adquirir los aparatos.

J. DE LA FUENTE.

BIOGRAFIA DEL SR. D. ANTONIO MARTINEZ Y RODRIGUEZ,

GENERAL DE BRIGADA DEL EJÉRCITO FRANCÉS,
por un antiguo Oficial del Cuerpo de Ingenieros.

(Continuacion.)

La importancia de los conocimientos en materia de geografía y topografía, es demasiado patente para insistir en demostrarla; su utilidad alcanza á todas las clases y profesiones de la sociedad, pero á ninguna como á la militar; y mientras que en España no llegue á difundirse y generalizarse la instruccion en tales materias, forzoso será llenar el vacío en las academias y escuelas teóricas regimentales ó de batallón, empezando siquiera por las de oficiales, cuya gran mayoría (no hablamos de los procedentes de los establecimientos militares, escasos en número relativamente), ignora por completo cuanto se refiere á esta parte indispensable de la instruccion militar.

Y si acaso alguno creyera, que el soldado alemán es de una inteligencia superior al español, puede tener entendido que se halla en un error, porque el elemento individual de nuestro país es, cuando ménos, tan bueno como el mejor de otro cualquiera, y lo único que necesita es que se cultive su parte intelectual para que al paso domine su pereza habitual, efecto, por lo comun, del desconocimiento de las facultades que encierra en sí mismo.

¿Qué oficial de nuestro ejército que haya sido Ayudante y como tal, ó en otro concepto, tenido clase de cabos y sargentos, no ha encontrado una mayoría en sus alumnos, dispuesta, inteligente y deseosa de aprender?

No era ménos digno de atender el relato que hacía el in-

ternado francés de los sufrimientos del ejército del Este, por el desórden con respecto al servicio de la Administracion Militar: se pasaban los días sin recibir raciones de ningun género para hombres ni caballos, ocasionando esta falta, en un país escaso, padecimientos increíbles á que solamente pudieron sobrevivir naturalezas excepcionales.

Y es que apenas ocurre aún á los mismos aficionados á la milicia que en los ejércitos hay dos cosas muy distintas, una que se vé y otra que no se vé, que es la más importante, de la cual prescinden por completo los profanos; componen la primera, los hombres formados en batallones, escuadrones y baterías, con su vestuario, equipo y armamento; la segunda, los elementos para alimentar, vestir y municionar al soldado mientras se halla en estado de pelear; para cuidarle y asistirle cuando cae herido ó enfermo, y para reemplazar las bajas que sobrevengan en las filas, á fin de que la campaña no termine por falta del número necesario de combatientes; y á medida que los ejércitos son más numerosos y que ensanchan proporcionalmente la esfera de accion de sus movimientos, más complicado y más difícil ha de ser el desempeño de la segunda parte citada, sin la cual no hay que esperar que la primera llene los fines á que está destinada.

Son tantos los pensamientos que nos ocurren sobre materias tan interesantes, ligados con la organizacion de los ejércitos, que nos separamos con demasiada frecuencia del objeto de este escrito; pero no debe extrañarse, porque nuestro compatriota y amigo Martinez abundaba de tal suerte en las ideas expuestas, que eran las que predominaban involuntariamente en sus conversaciones.

Mal recibimiento encontró el desdichado al volver á su país adoptivo; una vez en Francia, se dirigió á Saint-Etienne, en cuyo punto habia quedado su mujer y su hijo cuando fué destinado al ejército del Loira; allí estuvo á punto de perecer, poco tiempo despues de llegar, teniendo que huir para evitar la suerte que alcanzó al Prefecto del Departamento, vilmente asesinado por las turbas de comunistas, que no olvidaban los servicios que el antiguo Coronel del 4.º regimiento de infantería de línea habia prestado anteriormente á la causa del órden y de la sociedad. La Francia se vió envuelta en los horrores de la guerra civil por algunos meses, y gracias á que el ejército, con escasísimas excepciones, separándose cuerdamente de la política, comprendió y siguió la senda del deber, pudo recobrar la ley su imperio y restablecerse la tranquilidad en el territorio de la República, que no era ya el del Imperio, destrozado y mermado como habia sido, gracias á las contiendas y ambiciones de los políticos. Entónces se estableció en Tolosa el General Martinez, perteneciendo ya al cuadro de reserva, por llamarle allí circunstancias particulares.

Al empezar la guerra carlista en España, no faltó algun periódico de Madrid que, intencionadamente ó por ignorancia, se permitiera decir que el General francés Martinez se hallaba al frente de las fuerzas que habian levantado en las provincias Vascongadas y Navarra la bandera de Carlos VII, como pretendido Rey de España; pero pronto fué desmentida la noticia por un hermano de aquél, bien enterado de su manera de pensar acerca del partido, y sobre todo de los que pretendian dirigirle.

El antiguo capitán que habia militado á las órdenes de Cabrera, á quien profesaba siempre un respetuoso afecto, estaba bien penetrado de lo que debia á la Francia para comprometerse en aventuras, y mucho ménos siguiendo á personas de quienes la experiencia de la guerra anterior le habia enseñado á esperar poco bajo ningun concepto: además, se interesaba demasiado por el bien de su patria nativa,

para sentir simpatías por los que pretendían quiméricamente hacer su felicidad empezando por envolverla en todas las miserias de una guerra civil. La residencia que había elegido por causas especiales de familia cerca de la frontera española, y sus antecedentes, acaso darían margen á que se le creyera propicio á unirse á los partidarios del nieto de aquél á quien defendió en su juventud con las armas en la mano; tal vez le fueron hechas proposiciones de no escasa importancia en todos conceptos, pero que rechazó con cuanta dignidad es propia del hombre de sentimientos nobles y elevados, haciendo votos en todas ocasiones por el restablecimiento de la paz en su querida patria.

Parecía increíble, á no verlo confirmado en sus cartas, el interés con que seguía todos los movimientos del ejército español para combatir y deshacer las fuerzas regulares y bandas medio organizadas de los carlistas, el acierto con que juzgaba de los resultados y el juicio exacto que formaba de los jefes de uno y otro lado. Conocedor práctico del terreno en que tenían lugar los sucesos, así como de las costumbres y de los procedimientos carlistas, discernía con claro criterio lo poco que podía esperarse de la lucha emprendida desde el momento en que un Gobierno estable pudiera poner en acción un núcleo de tropas medianamente numerosas, organizadas y sujetas á la disciplina; sus predicciones no tardaron en verse realizadas ni se hicieron esperar sus plácemes por ver á la España que tanto quería libre de los estragos de una guerra fratricida: ningún suceso de los que tuvieron conexión con la suerte de su patria le era indiferente y ávido siempre de noticias, favorecía con cartas constantes á su familia y escasos amigos, en las que nada olvidaba ni perdía de vista.

Dotado de salud robusta hasta pocos meses ántes de su fallecimiento, que acaeció el 24 de Diciembre último, conservaba su afición á la lectura y á todo cuanto tenía relación con el ejército; cuando empezó á experimentar el mal que le condujo á la tumba, se ocupaba de él en sus cartas como de cosa natural con la mayor serenidad, aunque sin hacerse ilusiones acerca de su fin próximo, que no se hizo esperar y llegó en medio de terribles padecimientos.

Todo cuanto pudiere decirse para hacer patentes las condiciones apreciables y particulares del General Martínez, después haber explicado las que le adornaban como militar, sería escaso al lado del siguiente discurso que pronunció Mr. Maingny, capitán retirado, en el acto de depositar en tierra el cadáver de aquel veterano, al que rindió el último tributo de respeto, de amistad y de cariñoso afecto, una reuñon considerable de todas las clases militares de Tolosa.

«Señores: El Coronel Jonville, Presidente de la Sociedad filantrópica y militar de San Martín, aquejado por una penosa dolencia, me ha comisionado para dar sobre esta fosa un expresivo adiós al que fué su compañero de armas durante largos años y, no obstante la diferencia de posición, siempre su más íntimo amigo.

«No solamente debo hablar en este lugar en nombre del Presidente, sino también en el de la Sociedad entera, de la que el finado fué bienhechor y uno de sus miembros más afectos y asiduos.

«Todos recordamos haberle visto, en nuestras tristes ceremonias, sin preguntar si aquel á quien acompañaba era de graduación igual ó inferior á la suya: de esta manera entendía la filantropía y fraternidad militar: sabía que el carácter oficial no se pierde sino aquí.

«El General Martínez era español; perteneciendo á una familia de militares, ingresó en el servicio de las armas muy joven, combatió por el pretendiente D. Carlos y siguió fiel

á su Príncipe hasta el fin, en que, habiendo abandonado la fortuna su partido, prefirió servir á la Francia ántes que ser perjuro: los hombres que obran de esta manera escasean tanto en los tiempos presentes, que nos vemos obligados á admirarlos cuando por casualidad tenemos la dicha de encontrarnos con ellos.

«Desde 1840 á 1865 el General prestó sus servicios en la Argelia, de donde se ausentó en dos épocas para ir á combatir ya en Crimea, ya en Italia; yo he sido testigo de sus acciones distinguidas en la provincia de Constantina, en las que su bravura fué conocida de todos y en las que regó con su sudor y sangre esta hermosa colonia, única conquista que nos resta de las de este siglo; y todos vosotros sabéis, Señores, de qué manera se ha recompensado al conquistador.

«La hoja de servicios que voy á tener la honra de leeros hará conocer al hombre de guerra mejor que yo pudiera hacerlo.

(Se continuará.)

NECROLOGÍA.

Afectados profundamente, consignamos la inesperada muerte del Coronel del regimiento montado del Arma, D. Eduardo Alvarez García Seara.

En la mañana del 4 del corriente asistió al frente de la fuerza que mandaba, á la misa militar dicha en la dehesa de Amaniel, en sufragio del alma de nuestra malograda Reina: el día 5 se le vió aún fuera de su morada, y el 9, á poco más de las diez de la mañana, bajaba al sepulcro, víctima de una afección semejante á la que padeció la augusta esposa del Monarca. Ambos son iguales ya, Reina y súbdito, en la única igualdad verdadera y posible, la de la muerte.

Nació D. Eduardo Alvarez en la ciudad de Orense, en Noviembre de 1826; entró en nuestra Academia en 1845 y ascendió á Teniente del Cuerpo en 1849. Destinado al entonces único regimiento de Ingenieros, sirvió en él, como Teniente y como Capitán, hasta 1857, exceptuando de este plazo sólo un año y medio en que prestó sus servicios en la Dirección Subinspección de Galicia.

En 1857 pasó á la Comisión topográfica catastral, prelude de la que había de ser luego Comisión del Mapa de España (hoy englobada en el Instituto geográfico y estadístico) y en tal destino, dedicándose á trabajos geodésicos y topográficos, permaneció hasta 1859, con una interrupción de 10 meses, durante la guerra de África, pues al declararse ésta fué destinado á mandar la segunda compañía del tercer batallón del regimiento. Con ella tomó parte en casi todos los hechos de armas de aquella gloriosa campaña, distinguiéndose principalmente en el combate de 15 de Diciembre de 1859, y en las batallas de los Castillejos y de Wad-Rás, y ejecutando varias obras durante el período de ocupación: en dicha campaña fué ascendido á segundo Comandante, y obtuvo el grado de Teniente Coronel, además de una mención honorífica.

En 1859, siendo ya Comandante del Cuerpo, y Teniente Coronel de ejército por sus servicios en la Comisión del Mapa de España, pasó Alvarez á desempeñar el cargo de Comandante de Ingenieros del Campo de Gibraltar, en el que permaneció como Comandante y como Teniente Coronel del Cuerpo, hasta 1874; habiendo tenido que desempeñar en varias ocasiones, interinamente, la Comandancia General del Campo.

En Febrero de 1874 fué nombrado jefe de la Brigada Topográfica de Ingenieros, para cuyo destino era muy apto por sus anteriores trabajos, y lo desempeñó con su celo é inteligencia acostumbrados, hasta que en Octubre de 1876 ascendió á Coronel del Cuerpo y pasó á mandar el regimiento montado, en cuyo destino ha muerto, como ya se ha dicho.

Tenia el Coronel Alvarez, además de la medalla de África, las cruces de San Fernando, de San Hermenegildo y del Mérito Militar blanca de 2.ª y 3.ª clase; era caballero y comendador de Isabel la Católica y benomérito de la Patria.

Su inteligencia y buenas dotes le valieron siempre el aprecio

de sus jefes y de sus subordinados, así como el verdadero cariño de sus amigos y compañeros, que deploran su pérdida y acompañan á su afligida familia en su justísimo dolor.

CRÓNICA.

En la última sesión de la sociedad real de Dublin, se anunció por el profesor E. Reynolds, del colegio de la Trinidad, el descubrimiento de un nuevo agente explosivo. Consiste en una mezcla de 75 por 100 de clorato de potasa, con 25 por 100 de un cuerpo llamado *sulphurea*. Este cuerpo es un polvo blanco que puede inflamarse á una temperatura menor que la necesaria para que detone la pólvora de guerra ordinaria, pero que produce efectos más destructores. El inventor asegura que este nuevo agente deja sólo el 45 por 100 de residuo sólido, y si así fuese, su empleo sería muy ventajoso para las minas, los proyectiles explosivos, los torpedos y otros usos análogos, pues sabido es que la pólvora de guerra ordinaria deja al inflamarse un 57 por 100 de dicho residuo sólido. La fabricación de tal producto no exige ninguna precisión en los procedimientos, y puede ejecutarse con rapidez; su almacenamiento tampoco requiere cuidado especial, ni ofrece peligro de ningún género. El *sulphurea*, descubierto hace diez años por el Dr. Reynolds, se encuentra en gran cantidad en las fábricas de gas, donde hasta ahora no se utiliza para nada.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Julio de 1878.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		
BAJA.				
			C. ¹ Sr. D. Eduardo Alvarez y García, falleció en Madrid, el.	9 Jul.
EMPLEOS EN EL EJÉRCITO				
<i>De Comandante.</i>				
C.*			C.* D. Ramon Ros y Carcer, por el Régio enlace.	Real órden 25 Jun.
C.*			C.* D. Pedro Pedraza y Cabrera, por su obra titulada: <i>Lecciones de Geometría descriptiva</i>	Real órden 30 Jun.
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>De Coronel.</i>				
T. C.			C.*U. D. Ricardo Mir y Febrer, por los servicios que prestó en el Ministerio de la Guerra.	Real órden 25 Jun.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden de San Hermenegildo.</i>				
Cruz sencilla.				
C. ¹			C.* Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, con antigüedad de 9 de Febrero de 1875, en que cumplió los plazos de reglamento.	Real órden 26 Jun.
T. C.			C.* D. Pedro Castro y Franganillo, con la de 28 de Noviembre de id., en que id. id.	Real órden 8 Jul.
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
Cruz roja de 3. ^a clase.				
C. ¹			Sr. D. Federico Alameda y Liancourt, en vez de la de 2. ^a clase que obtuvo siendo Coronel, en 6 de Junio de 1874.	Real órden 26 Jun.
C. ¹			C.* Sr. D. Eduardo Mariátegui y Martín, en vez de la de 2. ^a clase, que obtuvo siendo Coronel, por Real órden de 14 de Junio de 1876.	Real órden 2 Jul.
Cruz blanca de 3. ^a clase.				
C. ¹			Sr. D. Federico Alameda y Liancourt, en vez de la de 2. ^a clase que obtuvo siendo Coronel, por órden de 20 de Setiembre de 1873.	Real órden 26 Jun.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		
C. ¹	T. C.		Sr. D. Joaquin Rodriguez y Duran, en permuta de la Encomienda de Isabel la Católica, que obtuvo por Real órden de 4 de Junio último.	Real órden 6 Jul.
B.*			Excmo. Sr. D. Juan Sanchez Sandino, en vez de la de 2. ^a clase que obtuvo siendo Coronel, por Real órden de 14 de Marzo de 1871.	Real órden 4 Jul.
C. ¹			Sr. D. Juan Quiroga y Espinosa, en vez de la de 2. ^a clase que obtuvo siendo Coronel, por Real órden de 6 de Agosto de 1876.	Real órden 4 Jul.
<i>Orden del Mérito Naval.</i>				
Cruz roja de 1. ^a clase.				
C.*			C.* D. Carlos Reyes y Rich, por sus servicios contra el alzamiento del Ferrol en 1872.	Real órden 25 Jun.
<i>Pasadores en la Medalla de la Guerra Civil de 1873 y 1874.</i>				
C.*U.			D. José Castro y Zea, el de Vela-vieta.	Orden del D. G., 3 Jul.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
C. ¹			Sr. D. Federico Alameda y Liancourt, al tercer regimiento del arma.	Real órden 26 Jun.
C. ¹			Sr. D. Vicente Climent y Martinez, á Director de la Academia del Cuerpo.	
C.*			D. Nicolás Ugarte y Gutierrez, al primer batallon del segundo regimien-to.	Orden del D. G., 13 Jul.
C.*			D. José Ortega y Rodés, al id. de id.	
EMBARQUE PARA ULTRAMAR.				
C. ¹			T. C. U. Sr. D. José Laguna y Sait-Just, lo efectuó en Cádiz para Puerto Rico, el	30 Jun.
REGRESADO DE ULTRAMAR.				
C.*			D. Miguel Lopez y Lozano, por enfermo.	Real órden 30 Jun.
SUPERNUMERARIO.				
C. ¹			Sr. D. Carlos Obregon y Diez, por haber sido nombrado Ayudante de órdenes de S. M. el Rey.	Real órden 26 Jun.
SUPERNUMERARIO QUE ENTRA EN NÚMERO.				
C. ¹			Sr. D. Federico Alameda y Liancourt, en la vacante producida por quedar de supernumerario D. Carlos Obregon.	Real órden 26 Jun.
COMISIONES.				
T. C.			C.* D. Victor Hernandez y Fernandez, un mes para Francia.	Real órden 6 Jul.
C.*			C.* D. Francisco Losarcos y Miranda, vocal del Real Consejo de Sanidad, como Ingeniero militar.	Real de-creto 21 May.
C.*			C.* D. Francisco Losarcos y Miranda, vocal de la Junta consultiva de aranceles y valoraciones.	Real de-creto 4 Feb.
LICENCIAS.				
C.*			D. Ramon Arizcun é Iturralde, un mes por asuntos propios para Navarra y Francia.	Real órden 26 Jun.
C. ¹			Sr. D. Eduardo Mariátegui y Martín, dos meses por enfermo para Francia y Castilla la Nueva.	Real órden 27 Jun.
T. C.			C.* D. Pedro Castro y Franganillo, 20 dias por asuntos propios para Astorga (Leon).	Orden C. G. 5 Jul.
T.*			D. Joaquin Canals y Castellarnau, dos meses por id. para Tarragona.	Orden C. G. 10 Jul.