



AÑO LVIII. | MADRID. = OCTUBRE DE 1903. | NÚM. X.

SUMARIO. = LA VERDAD ACERCA DE LOS PRECIOS DE LOS ENTRAMADOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO ARMADO, por el teniente coronel D. Antonio Los Arcos. — TELÉGRAFO DE CAMPAÑA DEL EJÉRCITO ALEMÁN, por el primer teniente D. Ricardo Seco. (*Conclusión.*) — MURO DE DEFENSA CONTRA EL MAR, EN LA BATERÍA DEL CEMENTERIO-VIEJO DE BARCELONA, por el capitán D. José Ferré. (*Se concluirá.*) — TERMÓMETROS PARA CONOCER DESDE LA BARQUILLA DEL GLOBO LA TEMPERATURA DEL GAS, por el capitán D. Francisco de P. Rojas. (*Conclusión.*) — REVISTA MILITAR. — CRÓNICA CIENTÍFICA. — BIBLIOGRAFÍA.

LA VERDAD ACERCA DE LOS PRECIOS DE LOS ENTRAMADOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO ARMADO.

Quanto lo que se pondera en folletos, artículos y prospectos la baratura de las obras ejecutadas con hormigón de cemento armado, que me creo en el deber de decir algo sobre tan decantada baratura, desde las columnas de el MEMORIAL, con el fin de que mis compañeros sepan á qué atenerse y no se dejen alucinar por lo que ofrecen las casas que monopolizan en España los privilegios de los varios sistemas de hormigón de cemento armado, al asegurar ó prometer una economía hasta de un 30 por 100, respecto de los procedimientos de construcción, que pudiéramos llamar ordinarios.

Desde el año 1897, en que fué aprobado el Proyecto de Cuarteles para dos regimientos de infantería que hoy se construyen en esta plaza, proyecto en el que proponía algunos ensayos de hormigón de cemento armado para varios entramados de piso, empezaron las gestio-

nes con distintas casas constructoras. Hubo el propósito de construir por el nuevo sistema todo un edificio de 30×12 metros, con piso bajo y principal, empleando el cemento armado en la cimentación como losa repartidora de las presiones; en los entramados de pisos y cubierta, en las escaleras, muros, tabiquería y en substitución de las columnas de hierro fundido: de esta manera se cumplía lo dispuesto por la superioridad, que al aprobar el proyecto ordenaba ampliar en gran escala los modestos ensayos que proponía el que suscribe.

Desde luego declararon las casas constructoras con quienes primero se trató, que no se podía entablar la competencia de precios en los muros, tabiques y escaleras, pues aun componiéndose éstas de zancas de acero, resultaban más baratas que las de cemento armado. Otro tanto sucedió con la cubierta después de varias negociaciones y hay que advertir también que, según el proyecto, el entramado está formado por cerchas de acero de forma inglesa, con correas embrochadas en los nudos, cabios y listones, también de acero, y cubierta de teja plana, color rojo, modelo de Marsella: también costaba menos que con cemento armado.

Seguía tratándose con varias casas acerca de la construcción del cimiento, pilares y entramado del piso y también hubo que desistir por cuanto la proposición más beneficiosa á los intereses del Estado costaba á éste 4000 pesetas sobre lo que figuraba en el presupuesto para dichas partes de la construcción, y es de notar que en éste figura la capa del firme á 5 metros de profundidad, lo que supone un considerable desmonte, con el consiguiente cubo de mamposterías con mortero hidráulico para la cimentación de los muros y gran cantidad también de hormigón hidráulico, por ser de este material las cepas de $5 \times 0,80 \times 0,80$ metros, en que insisten las columnas de hierro fundido. En estas condiciones no han podido competir en precios respecto de los del presupuesto aprobado y no debo ocultar que en la ejecución de la obra se ha obtenido una economía de consideración, que haría más palpable la exagerada pretensión de la casa que representaba al hormigón de cemento armado.

No hubo más remedio que construir el citado edificio por el antiguo sistema, si habían de defenderse, como es debido, los intereses del Estado.

Mientras duraban, meses y meses, estas negociaciones, se terminó la cimentación de todos los demás edificios, pero las gestiones han continuado para ver si se lograba que los entramados de los pisos bajo y principal de los pabellones de tropa, cuyas dimensiones interiores, salvo la berma de los cimientos, son $57,30 \times 11,60$ metros, los construyeran

por alguno de los sistemas de hormigón de cemento armado, siempre que su coste no excediera del que tuvieran por el procedimiento antiguo y ni aun esto ha sido posible hasta ahora, como se demuestra á continuación.

El entramado del piso bajo, calculado para una carga de 500 kilogramos por metro cuadrado, está formado por jácenas de acero laminado, del perfil número 28, del Catálogo de la Sociedad de Altos Hornos de Vizcaya, con un peso de 47,9 kilogramos por metro lineal, apoyadas en las cepas de hormigón hidráulico de 0,80 × 0,80 metros; sobre las jácenas, cuyo papel es dividir en dos partes la crujía, van viguetas también de acero laminado, del perfil número 20, que pesan por metro lineal 26,2 kilogramos y que están espaciadas á 0,85 metros entre ejes, dejando de poner la primera y última para que las bovedillas de ladrillo hueco que forman el forjado del piso se apoyen en los muros de piñón y en una vigueta en el primero y último intervalo.

En el piso principal las jácenas se apoyan sobre columnas de hierro fundido, que insisten en las cepas de hormigón; las jácenas se sujetan con abrazaderas que rodean las columnas.

Para el asiento de las viguetas sobre los muros se ponen soleras de roble y por medio de escarpías de hierro se sujetan á ellas las viguetas.

Dado el precio á que hoy se cotizan los materiales metálicos de las fábricas de Bilbao, el coste real de dichos entramados en esta plaza es el siguiente:

Entramado del piso bajo.

	Pesetas.
66 viguetas de 11,70 metros de longitud, con un peso de 20.500 kilogramos, á 22 pesetas los 100 kilogramos. . . .	4.510,00
52 metros de jácena, con un peso de 2.500 kilogramos, á 25 pesetas los 100 kilogramos.	625,00
Portes desde la fábrica de Bilbao al pie de la obra.	650,00
Solera de roble.	200,00
Pintura de las viguetas, colocación de las mismas y escarpías.	500,00
665 metros cuadrados de bovedilla de ladrillo hueco para el forjado, á 2,60 pesetas.	1.729,00
TOTAL.	8.214,00

Sale el metro cuadrado á $\frac{8.214}{665} = 12,36$ pesetas.

Por el sistema de hormigón de cemento armado una casa ha pedido á 21,20 pesetas por metro cuadrado de entramado y otra á 17,20 pesetas;

Entramado del piso principal (Hay caja de escalera).

	Pesetas.
61 viguetas de 12,10 y 5 de 6,10, con un peso de 20.400 kilógramos, á 22 pesetas los 100 kilógramos.	4.488,00
18 jácenas, con un peso de 2.630, cortadas á largo fijo y agujereadas.	720,00
Portes desde la fábrica de Bilbao al pie de la obra.	650,50
Solera de roble.	180,00
Abrazaderas de las columnas y escarpías.	102,00
Pintura de las viguetas y colocación.	850,00
17 columnas de hierro fundido, con peso de 5.270 kilógramos, á 28 pesetas los 100 kilógramos.	1.475,00
Plano y colocación de las columnas.	450,00
648 metros cuadrados de bovedilla de ladrillo hueco, á 2,70 pesetas.	1.749,60
TOTAL.	10.665,10

Sale el metro cuadrado á $\frac{10.665,10}{648} = 16,46$ pesetas.

Con hormigón de cemento armado pide una de las casas 25 pesetas por metro cuadrado y la otra 20,81 pesetas.

Hay que advertir que la casa que ha presentado la proposición más ventajosa ha prometido una rebaja de un 10 por 100 de sus respectivos precios *después de haberle puesto de manifiesto lo que cuestan en realidad dichos entramados por el sistema antiguo*; pero á pesar de esta rebaja el precio por unidad superficial resulta todavía bastante más elevado.

En presencia de estos datos numéricos, de abrumadora elocuencia, podemos afirmar, sin temor á ser desmentidos ni rectificadlos, que por lo que respecta á las obras en que hemos intentado hacer aplicación de las de hormigón de cemento armado, no han podido éstas competir en precios con las construídas según los antiguos y usuales sistemas.

Y no se crea que tenemos prejuicio ni prevención alguna por el de hormigón de cemento armado: nada de eso; reconocemos de buen grado sus excelentes cualidades y ventajosas condiciones y precisamente por eso somos fervientes partidarios del indicado material y sistema de construcción, como lo prueba el haber sido uno de los primeros que han tratado de aplicarlo á las obras militares; pero claro es que esto había de ser con su cuenta y razón, como suele decirse, y á condición de que el nuevo procedimiento no costase al Estado más que el antiguo, probadamente bueno y sancionado por la práctica, pues en otro caso

habría que prescindir forzosamente de su aplicación, como lo hemos hecho, aunque con verdadero pesar.

No inspiran, pues, nuestras ideas, prejuicio ni prevención contra el sistema, sino en lo que se refiere al coste y precio de las obras que por el mismo se realizan, muy superior, según queda demostrado, al que alcanzan por los antiguos y desde luego al que parece prometerse en folletos, artículos y prospectos, y como por ellos se forma juicio y criterio y por ellos se llega algunas veces ó puede llegarse á convenir con casas ó empresas la ejecución de determinadas obras, creyendo de buena fé en las ventajas económicas ofrecidas, hemos considerado un deber dar la voz de alerta á todos los compañeros y dejar en este importante punto esclarecida y bien sentada la verdad de lo que en la práctica sucede, á fin de que juzguen en cada caso si es oportuna y procedente la aplicación, en las obras que hayan de llevar á cabo, de hormigón de cemento armado, y en ninguno resulten al Estado gastos que no estén suficientemente justificados, y sean en definitiva reproductivos y en tales conceptos propuestos con convencimiento y plena conciencia de ello.

Pamplona, 12 de julio de 1903.

ANTONIO LOS ARCOS.

TELEGRAFO DE CAMPAÑA DEL EJÉRCITO ALEMÁN.

(Conclusión.)

Funcionamiento del aparato.

LA figura 11 indica las comunicaciones de dos aparatos de esta clase. Supongamos que se quiere transmitir un despacho de la estación *A* á la *B*.

Se levanta la tecla correspondiente al blanco de letras, que en la posición de recepción debe estar siempre baja para dar paso á la corriente.

Se dan varias vueltas á la manivela *M* para cebar la máquina magneto-eléctrica, y cuando la aguja que gira con *M* haya dado dos ó tres vueltas al círculo de signos, se puede considerar que está cebada.

Sin dejar de girar la manivela apriétese la tecla y cerrándose el circuito en *c* pasa la corriente á línea, recorre la bobina *e* del mecanismo de escape, y atrayendo la armadura *a* la palanca *l*, deja libre la uña *u* y el eje que lleva la excéntrica gira.

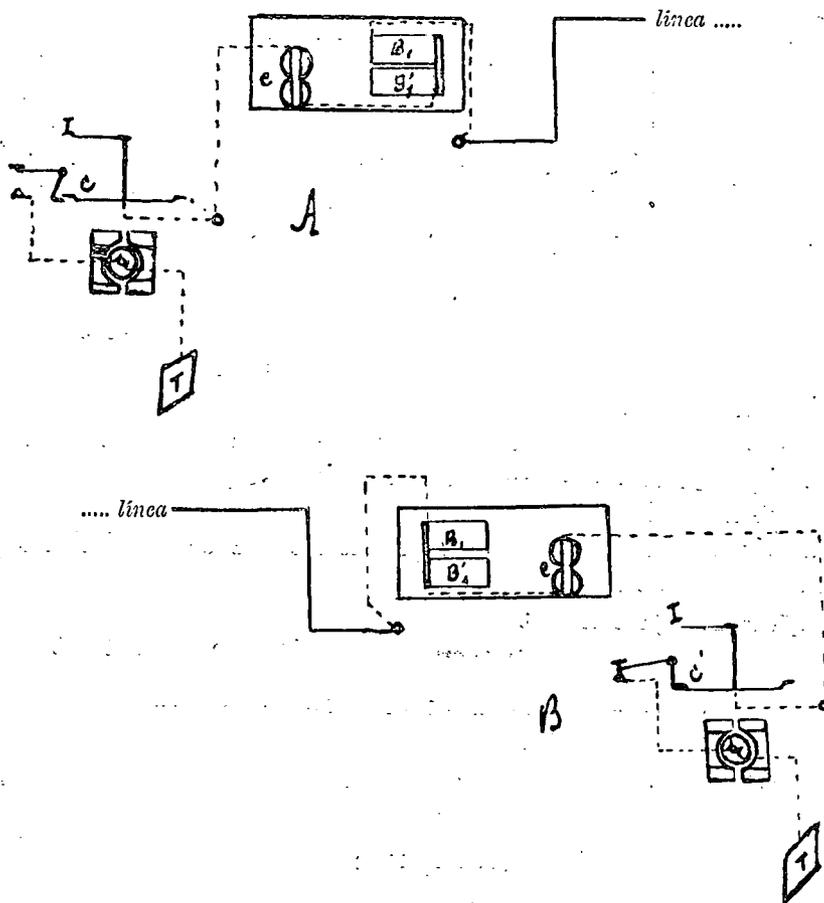


Fig. 11.

La excéntrica levanta la palanca de impresión y aplica el papel sobre la rueda de tipos, pero como ésta se halla en su posición inicial, correspondiente al blanco de letras, no se imprime nada. La leva de dicha palanca empuja el tope del brazo de concordancia y le obliga á girar dejando libre el tope del arbol de impresión, es decir, desembragando el aparato de relojería correspondiente:

La corriente pasa por $B_1 B'_1$ atrayendo la armadura $A A'$ é impidiendo, por tanto, la paleta H el giro de la rueda de escape E y arbol B , pero como la corriente ha cesado antes de que la excéntrica, palanca de impresión y brazo V hayan vuelto á su primitiva posición, el arbol B sigue girando mientras no pase una nueva corriente por $B_1 B'_1$, y no es detenido por el brazo V hasta que da una vuelta completa.

Los mismos fenómenos se verifican en la estación B y se cierra el circuito por c' á tierra.

Si hecho esto se oprime una tecla cualquiera al pasar la corriente por e , deja libre la uña u y la excéntrica eleva la palanca de impresión y aplica el papel á la rueda de tipos. Como la armadura $A A'$ es atraída al mismo tiempo por el electroimán $B_1 B'_1$, detiene el movimiento de B y se imprime la letra correspondiente en ambas estaciones, siempre que haya concordancia entre ellas, los transmisores y receptores.

Este sincronismo se obtiene por medio del brazo V , puesto que el giro de la rueda de tipos siempre se detiene cuando o choca con dicho brazo. Se parte, pues, siempre en ambos aparatos de la misma posición inicial y sólo es preciso cuidarse de que las velocidades de los aparatos de relojería sean iguales.

Para transmitir signos ó letras basta oprimir la tecla correspondiente al blanco de cifras ó letras, lo que hace variar la posición de la rueda de tipos.

Si se quiere repetir una letra, se levanta la tecla últimamente bajada, y luego que en su giro haya pasado la aguja I , se oprime otra vez para volver todos los receptores á su posición inicial, y cuando la aguja en su marcha pase por delante de la letra se oprime la tecla correspondiente.

Correcciones.

Para el perfecto funcionamiento del aparato, es preciso asegurarse de que todas las piezas funcionan con la mayor precisión y para esto efectuar algunas correcciones.

En el transmisor las teclas se ajustan por medio de un atesador de cadenas que existe bajo el lado derecho del teclado. Se encuentran bien ajustadas cuando estando medio bajada una de ellas se encuentra la inmediata en su posición superior.

En el receptor, si los aparatos de relojería de impresión y escape están accionados por pesos, como sucede en los aparatos de carácter permanente, se une el peso grande al mecanismo de escape y el pequeño al de impresión, de modo que la velocidad del primero sea mayor que la del segundo, que hemos visto que era necesario para el buen funcionamiento del aparato. Debe cuidarse de que la rueda de impresión, en las dos posiciones que puede adoptar, tenga uno de sus discos encima del resorte de acero, mientras el otro impresiona sobre la cinta de papel.

La paleta de escape H debe estar ajustada de tal manera, que cuando

la armadura $A A'$ se halle á igual distancia de los electroimanes B_1 y B'_1 , dicha paleta se halle en el centro de la rueda de escape.

El resorte fiador del rodillo de impresión debe estar lo suficientemente tendido para que engrane con los dientes del disparador.

El resorte v debe estar lo suficientemente tendido para producir el arrastre del papel, pero debe tenerse gran cuidado en que dicha tensión no sea excesiva, pues impediría el movimiento de la palanca de impresión.

La palanca de impresión debe estar ajustada, de suerte que cuando la excéntrica se halle en su posición superior la cinta de papel toque á la rueda de tipos.

La impresión no debe ser demasiado fuerte para no desgastar los tipos de letras que son de caucho.

El mecanismo de escape debe estar regulado por medio de los tornillos c, c' , de modo que el peso de la palanca l la haga bajar entre dos depresiones rápidas de teclas sucesivas del transmisor.

La distancia entre las armaduras y los electroimanes es, en general, igual al espesor de la cinta de papel.

La disposición general del aparato que estudiamos está representada en la figura 1. Transmisor y receptor están encerrados en una caja, conteniendo dos departamentos; las comunicaciones están indicadas en la misma figura. Su peso es tan sólo de 40 libras.

En los Estados Unidos se ha adoptado un modelo del mismo telégrafo, en que el transmisor y receptor van encerrados en cajas independientes.

Las compañías de ferrocarriles, administraciones de correos y grandes centros de Alemania é Inglaterra, han establecido en sus líneas dicho telégrafo; pero no siendo imprescindible en este caso la ligereza del aparato y resultando embarazoso el manejo de la manivela que produce la corriente, se han construído modelos especiales, en que la máquina magneto-eléctrica está accionada por motores eléctricos ó de pedal, variando también pequeños detalles del receptor.

Este telégrafo puede usarse en una línea telefónica, bastando intercalar en la línea una bobina de resistencia de 250 ohms.

También puede adoptarse otra disposición, que consiste en unir el teléfono á tierra intercalando un condensador de 2,5 micro-farads, disposición que no es tan favorable como la anterior, pues habrá una pequeña inducción en el teléfono cuando funcione el telégrafo.

Para la conservación y buen funcionamiento del aparato debe engrasarse á menudo, teniendo cuidado de no emplear sino aceites claros y no corrosivos. Debe proscribirse en absoluto el uso de aceites que ex-

puestos al aire se espesan fácilmente, pues impedirían el movimiento de las piezas del aparato. Asimismo debe evitarse que el aceite toque las letras de caucho, pues las destruye.

Para entintar la rueda de tipos debe usarse tan sólo tinta de anilina ó la de sellos de caucho, pues cualquiera otra clase, incluso la empleada en los aparatos Morse, destruye los tipos.

Ventajas del aparato.

Indudablemente presenta grandes ventajas este telégrafo, sólo por el hecho de ser impresor, pues facilita en grado sumo la instrucción de las tropas que hayan de manejarlo y evita los errores en la transmisión y lectura de despachos.

Estando dotadas todas las piezas de resortes que las impulsan á moverse en el sentido deseado, basta una débil corriente para hacer funcionar el aparato.

Imprimiéndose el despacho al mismo tiempo en la estación transmisora y receptora, la misma persona que transmite puede corregir fácilmente los errores que pudiera cometer.

No es necesario que reciba nadie el despacho en la estación correspondiente, pues desembragándose este aparato por sí sólo, merced á las corrientes emitidas por el que transmite, quedan registrados los despachos sin necesidad de auxilio ninguno.

No es posible sorprender comunicaciones sino con un aparato de la misma clase, pues si se intercala en la línea un teléfono, acústico, etc., sólo se percibirán una serie continuada de trazos ó puntos, según la rapidez de transmisión.

Puede emplearse el telégrafo y teléfono por una misma línea, ventaja muy apreciada en campaña, en que debe disminuirse todo lo posible la extensión de las líneas.

En cuanto á las demás condiciones que debe reunir todo telégrafo militar, el adjunto cuadro nos da idea de ellas por comparación con nuestra estación reglamentaria.

Telégrafo.	Peso.	Rapidez de transmisión.
Estación Española.	11,50 kilogramos.	18 á 20 palabras por minuto.
Estación Steljes. . .	18,40 kilogramos.	25 á 35 palabras por minuto.

Es preciso tener en cuenta que á la estación española es necesario agregarle el peso de las cajas de pilas necesarias para la transmisión, peso que aumenta rápidamente con la longitud de la línea, mientras

que el aparato Steljes lleva consigo el generador de corriente suficiente, según experiencias efectuadas, para comunicar á una distancia de más de 1600 kilómetros.

Para esta distancia el peso de la estación española es de 297,50 kilogramos y la de Steljes de 18,40 kilogramos.

Como vemos presenta grandes ventajas el telégrafo que estudiamos; sin embargo, será preciso que experiencias sancionen la solidez del aparato para su empleo en campaña, solidez al parecer confirmada por el hecho de haberlo adoptado en Alemania y en los Estados Unidos.

En nuestro regimiento de Telégrafos se practican desde marzo de este año pruebas con el aparato Steljes, tanto entre la red permanente de Madrid, como en las líneas de campaña tendidas entre Guadarrama, Aranjuez y Madrid, y en breve se publicarán sus resultados.

Un inconveniente se aprecia en este telégrafo y es lo embarazoso que resulta el manejo de la manivela, mientras se transmite, y la poca regularidad de las corrientes producidas por máquinas magneto-eléctricas, tan apreciadas, sin embargo, en Alemania é Inglaterra. Este inconveniente pudiera salvarse, aun á costa de aumentar el peso, substituyendo la máquina magneto-eléctrica por una batería de pilas.

La experiencia sola es la que podrá decidir cuál es la solución más conveniente.

RICARDO SECO.

Alcalá de Henares, 16 de abril de 1903.

MURO DE DEFENSA CONTRA EL MAR

EN

LA BATERÍA DEL CEMENTERIO-VIEJO DE BARCELONA.

(Conclusión.)

El estudio de los vientos reinantes que ocasionan temporales en estos mares, el de la topografía de la costa y ciertas observaciones que tuvimos ocasión de hacer, nos dieron un punto de partida para la construcción del muro en defensa del parapeto de la batería.

El río Besós, que desemboca al Noroeste de Barcelona, y el Llobregat, que lo hace al Sudoeste, arrojan al mar grandes cantidades de arena en épocas de avenida, las que llevadas por las corrientes á las playas, tienden á levantarlas cada vez más y van avanzando de un modo progresivo. La calle Mayor del Taulat de Pueblo Nuevo, así como todas las que existen entre ésta y el mar, tienen su subsuelo constituido por una capa

de escombros, después de la cual se encuentra un banco de arena, prueba evidente de que el mar en épocas remotas llegaba hasta allí. La citada calle dista de la playa actual unos 150 metros; por lo tanto es racional pensar que á consecuencia de la acumulación constante de arenas, el mar ha ido retrocediendo paulatinamente.

Antes de que se construyera la batería, se extraían de estas playas enormes cantidades de arena, destinada á las construcciones que se realizaban en esta capital y á otros usos, acudiendo diariamente por término medio, según datos facilitados por los empleados del ferrocarril, unos 1500 carros, que venían á sacar anualmente unos 810.000 metros cúbicos de aquel material. Llegó á darse el caso, sobre todo durante el verano, que no son frecuentes las gruesas mareas, de tener que suspender el trabajo de acarreo, por haber agotado, con la constante extracción, las arenas de la playa; pero sobrevenia un temporal de Levante y en un día la rellenaba otra vez, levantando su nivel y dejándola como si jamás se hubiese sacado un grano de arena.

Para la constitución del parapeto defensivo de la batería, se tuvieron que acumular unos 30.000 metros cúbicos de arena, y como solamente se podía extraer de la parte de playa situada á la izquierda de la obra, se llegó á tener que ir á cargarla, una vez agotada la de las inmediaciones, á 280 metros de distancia de aquélla, habiéndose dejado grandes hoyos y desigualdades. Un temporal de Levante rellenó por completo en una mañana las excavaciones, dejando la playa tal como estaba antes de la extracción.

Teniendo, pues, en cuenta que ésta había de cesar para siempre por interceptar la batería el paso al tránsito rodado, y que continuarían depositándose en la playa considerables cantidades de arena, era natural que fueran elevándola y extendiéndola cada vez más. Por esta razón consideramos que no era preciso dar al muro de defensa un espesor muy grande, sino el suficiente para que pudiera resistir el choque de los primeros temporales, pues pensábamos, y lo hemos visto después comprobado por la experiencia, que las arenas depositadas por las corrientes del mar, no pudiendo extenderse libremente por impedírsele el muro, irían acumulándose en cantidades cada vez mayores, levantando rápidamente el nivel de la playa, hasta que llegaran á cubrirle, dejando entonces de sufrir las presiones producidas por las olas. Al propio tiempo era de pensar, que á medida que la playa fuera elevándose, se extendería, alejándose el mar del pie de la defensa. Y así resultó: después de un año de construída, en abril de 1900, se hallaba casi enterrada, sobresaliendo escasamente un metro y el mar distaba de su extremo izquierdo 25 metros, 20 del centro y 15 del extremo derecho.

El muro construido se detalla en plano y perfil en las figuras que se acompañan. Según se ve tiene 1^m,40 de espesor en la base y va reforzado por una serie de contrafuertes interiores, de 2 metros de profundidad y 1^m,40 de anchura, los cuales dejan un espacio libre de 3^m,30 (fig. 7).

Muro de defensa de la batería del Cementerio-Viejo.

Escala 1 : 200.

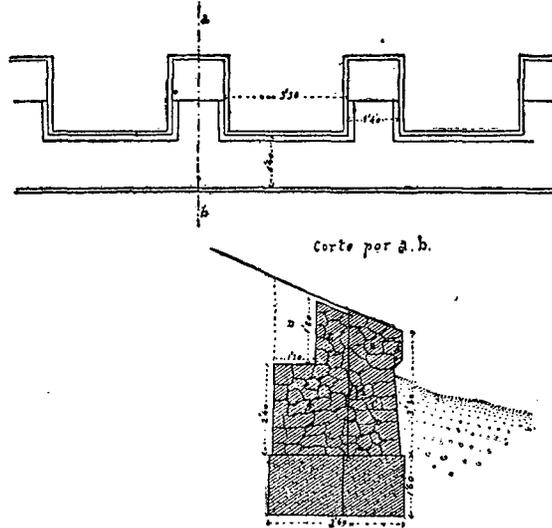


Fig. 7.

La longitud del muro es en total de 203 metros, contando las dos aletas de 27^m,80 cada una, las cuales se inclinan hacia el interior formando ángulos de 119°. Estas tienen los contrafuertes un metro más espaciados, excepto en sus últimos 10 metros, en que se ha prescindido de ellos y se ha reducido el espesor del muro á 0^m,80 en la base.

Su paramento exterior es ligeramente ataluzado, y á la altura de 2^m,37 se dispuso un coronamiento que sobresale 0^m,17, de una altura de 0^m,90. Resulta así la del muro de 3^m,27. La parte volada se une al paramento por medio de una superficie curva, cuyo perfil es el de una gola.

Hasta la altura de 2^m,37 se dió á los contrafuertes las dimensiones señaladas anteriormente, y á partir de aquí se redujo su profundidad á 1 metro. Los de los ángulos tienen análoga organización, pero son de mayor cubicación, pues como se apoyan en el muro de frente y en el de las aletas, se dispusieron como si se hubiesen reunido dos medios contrafuertes que se tocaran á todo lo largo de una de las aristas

posteriores y formaran sus caras un ángulo de 119° , y el espacio vacío que así habría resultado, se hubiese rellenado de mampostería, constituyendo un solo contrafuerte.

La cara superior del muro y contrafuertes está pendiente hacia el mar, formando con la horizontal un ángulo de 21° . En la arista superior del paramento interior del muro y laterales de los contrafuertes se dejaron unos retallos, con objeto de que sirvieran de apoyo á una capa de hormigón de $0^m,30$ de espesor y $1^m,35$ de anchura, que descansando en las arenas del parapeto unía los intervalos comprendidos entre dos contrafuertes contiguos.

Desde el momento que supusimos que el muro se cubriría de arenas, no había que preocuparse de defenderle de las socavaciones, y por lo tanto la cimentación tenía que construirse única y exclusivamente para resistir la presión estática de aquél. Se descendió con ella hasta $1^m,60$ por debajo del nivel medio del mar y á $0^m,40$ solamente en los $9^m,80$ últimos de las aletas.

Se llevó á cabo por medio de cajones sin fondo, desmontables. Estos cajones los constituían cuatro montantes de madera de sección cuadrada, con las cabezas sunchadas, que iban encepados por dos series de largueros, los cuales, merced á unas varillas de hierro con los extremos roscados que atravesaban unos taladros practicados en los largueros y montantes, se unían fuertemente á éstos por la presión de unas tuercas. Las paredes de los cajones se formaron por medio de tabloncillos cortos, que se introducían en el espacio que quedaba libre entre los cepos: llevaban los pies aserrados en bisel, para facilitar mejor su descenso.

Cada cajón tenía 6 metros de largo y se montaba en el mismo sitio donde tenía que ser emplazado, empezándose entonces á sacar la arena de su interior, primeramente por medio de paleadores y cuando aparecía el agua se proseguía la operación con el auxilio de unas cucharas de palastro, en cuyo fondo tenían varios taladros, con el objeto de que pudiera escurrirse el agua recogida. Cada cuchara estaba manejada por tres hombres.

El cajón iba descendiendo falto de base y ayudado por el peso de los operarios que iban montados encima.

Se rellenaba luego de hormigón y mientras tanto se montaba el cajón contiguo, que se situaba á cosa de $1^m,50$ separado del anterior y una vez conseguido su descenso hasta $1^m,60$ por debajo del nivel del mar, se unía al primero por medio de otro supletorio, sirviéndose para ello de los montantes más próximos de los dos ya establecidos y de unos largueros más cortos. Asimismo, en el sitio donde tenía que ir un contrafuerte, se montaba otro cajón que se enlazaba con su perpendicular y

se hacía que su descenso fuera independiente. De esta manera se consiguió construir la cimentación sin ninguna solución de continuidad. Con material para poder montar tres cajones de 6 metros, dos suplementarios y tres para los contrafuertes, bastó para efectuar la obra.

Se empleó para la cimentación el hormigón hecho con cal de Teil, en vista de los buenos resultados que ha dado en los puertos de Marsella, Tolón, Cette, Barcelona y otros, donde fué empleado en la construcción de bloques artificiales y en otra clase de obras en las que fué preciso sumergirlo en las aguas del mar. Las proporciones que se adoptaron, empleando arena medianamente gruesa y piedra machacada de unos 6 centímetros de lado mayor, como máximum, fueron: por 1 metro cúbico de piedra y arena, 450 kilogramos de cal pura.

La fábrica del muro y contrafuertes es de mampostería ordinaria, con mortero de cal de Teil, en la proporción de un volumen de arena por uno de cal en polvo. La piedra de mampostar que se empleó procedía de unas canteras existentes al Norte de Barcelona, en el lugar denominado «Montaña Pelada», habiéndose preferido esta clase por su gran densidad y dureza. Se rejuntó exteriormente el muro, con mortero de cemento lento de San Juan, habiéndose empleado este material, en vez de la cal de Teil, á pesar de que á la postre hubiera dado mejores resultados, porque como el rejuntado se dejó para lo último, estaba ya algo avanzada la estación y era de temer que de un momento á otro sobreviniera un temporal, y sabido es que el fraguado del mortero de cal tardará más que el de cemento.

La capa de hormigón, que une en su parte superior dos contrafuertes contiguos, se hizo con cemento de San Juan en la proporción de $\frac{1}{3}$, pues supusimos que habiendo dispuesto el perfil del muro tal como se dibuja, las olas del mar, al chocar contra él y elevarse, tenían que ser despedidas al encontrar la parte saliente del coronamiento, y por lo tanto no se había de ver expuesto á ninguna presión.

Para el cálculo del muro que estamos estudiando, se han de tener en cuenta dos clases de presiones: las producidas por las arenas del parapeto y las debidas al empuje del mar en día de temporal, que por ser de dirección opuesta y estar aplicadas en un mismo punto, darán una resultante igual á su diferencia. Consideraremos separadamente cada una de ellas, para luego compararlas entre sí y con la presión proveniente del peso del muro, y hallar la resultante final.

Pero ante todo, para determinar el punto de aplicación de la fuerza vertical debida al peso del muro en una longitud de 4 metros y un contrafuerte, supondremos dividido su volumen en los de los prismas rectos, cuyas bases trapeziales son *A*, *B* y *C*, para el muro, y el contrafuerte

en los de base D y E , y el paralelepípedo de base F . Hallaremos luego el peso de cada uno de estos volúmenes parciales, el cual aplicaremos en el centro de gravedad respectivo, y por la composición de todas estas fuerzas paralelas vendremos á determinar el punto de aplicación que andamos buscando. Se considera el prisma de base D , que es de arena, porque su peso gravita sobre el contrafuerte y es racional que intervenga en la determinación del centro de gravedad del conjunto (fig. 7, perfil).

Suponemos que el peso del metro cúbico de la piedra empleada es de 2.900 kilogramos, y el de la arena de 1.800 kilogramos.

No nos detendremos, por no hacernos demasiado prolijos y por su sencillez, en el detalle de estos cálculos; solamente diremos que el centro de gravedad del conjunto, formado por 4 metros de muro, un contrafuerte y el prisma de arena que éste soporta, es el punto G , donde se aplicará la presión normal de 88.520,78 kilogramos, suma de las fuerzas paralelas halladas conforme queda explicado anteriormente.

JOSÉ FERRÉ.

(Se concluirá.)

TERMÓMETROS

PARA CONOCER DESDE LA BARQUILLA DEL GLOBO

LA TEMPERATURA DEL GAS.

(Conclusión.)

Modo de funcionar.

DESPUÉS de lo expuesto, fácil es darse cuenta del modo de operar para conocer desde la barquilla, en cualquier instante, la temperatura del gas. Antes de colocar el termómetro en el interior del globo se habrá enlazado á él el cable, uniendo el conductor a al pasador a de la tablilla que comunica con la cubeta; el conductor número 1, al pasador correspondiente á la temperatura más baja que se juzgue pueda alcanzar el gas; el conductor número 2, al pasador de número inmediatamente superior al ya enlazado, y así se continuará hasta unir los 70 conductores, de modo que el conductor número 70 quedará enlazado al pasador correspondiente á la mayor temperatura que en este caso se pueda medir. Si, por ejemplo, se une el conductor número 1 al pasador — 10°, el conductor número 2 se enlazará al pasador marcado — 9°; el número 3

al $- 8^{\circ}$; el número 70 al pasador $+ 59^{\circ}$. Por consiguiente, en este caso se podrán medir, con una aproximación de 1° , temperaturas del gas comprendidas entre $- 10^{\circ}$ y $+ 59^{\circ}$.

El aeronauta debe tomar nota de la temperatura máxima que puede medir y retener el dato (que para el ejemplo anterior sería «conductor número 70 en $+ 59^{\circ}$ »), con lo cual le basta para saber cada contacto del conmutador á qué temperatura corresponde.

Para facilitar la lectura del dato deseado, convendrá pegar sobre la cara superior del cristal que cubre el conmutador y frente á los contactos del mismo, unos números de papel que indiquen las temperaturas correspondientes á dichos contactos, operación que, para que no resulte complicada, convendrá hacer sólo con las que sean múltiplos de 10° ó de 5° .

Enlazado el cable al termómetro en la forma dicha, colgado éste en el interior del globo y hechas sobre el cristal del conmutador las indicaciones que acabo de exponer, el modo de operar es el siguiente:

Se comienza por colocar sobre el contacto *m*, la palanca del interruptor *i*, y sobre el contacto número 1 (primero de la izquierda del operador), la palanca del conmutador *C'*.

La corriente de la pila circulará por el devanado del galvanómetro *g*, cuya aguja desviará acusando el paso de la corriente; por el conductor *a a*, llegará al mercurio del termómetro y por el 1, 1, y palanca del conmutador; volverá al polo negativo de la pila.

Apoyemos la palanca del conmutador sobre el contacto 2, sobre el 3, etc., y observaremos que la corriente encontrará circuito *cerrado* y el galvanómetro *desviará*, mientras la palanca citada apoye sobre contactos unidos á pasadores del termómetro, cuyos hilos de platino estén *sumergidos en el mercurio* (y que corresponden, por consiguiente, á temperaturas inferiores á la que el termómetro acuse); pero *dejará de circular* y el galvanómetro *g no desviará*, en cuanto apoyemos sobre un contacto, cuyo hilo de platino terminal *quede fuera del mercurio*.

Si la temperatura del gas es, por ejemplo, de $4^{\circ}3$, el galvanómetro *desviará*, mientras apoyemos la palanca del conmutador sobre los contactos 1, 2, 3 y 4; pero al pasar al contacto 5, quedará roto el circuito y el galvanómetro *volverá al cero*. Como en virtud de lo que va expuesto, sabe el aeronauta qué temperatura corresponde á cada botón ó contacto del conmutador, conocerá la relativa al último contacto que, al maniobrar la palanca de izquierda á derecha, *cerró circuito*, y ésta será, por defecto y con un error menor de un grado, la temperatura indicada por el termómetro del globo, es decir, la temperatura del gas. La temperatura así obtenida se corregirá en el sentido conveniente, para lo

cual se tendrán comprobados el termómetro indicador y el que se emplee en la barquilla para medir la temperatura del aire, y se dispondrá de una tabla con el valor y el signo de la corrección para cada una de las temperaturas que puede medir el termómetro del globo.

De lo expuesto se deduce, que la pila que se use en la caja indicadora puede ser cualquiera, pues empleando un galvanómetro suficientemente sensible para acusar la corriente más débil que la pila pueda proporcionar, se conseguirá el resultado que se desea y el aparato será eficaz.

OBSERVACIÓN.—Es evidente que la energía eléctrica convertida en calor, en el trozo de circuito que al mercurio corresponde, falseará la verdadera indicación de la temperatura del termómetro indicador; pero el pequeñísimo error debido á esta causa, además de no tener importancia ninguna, puesto que admitimos en el aparato una aproximación de un grado, se habrá tenido en cuenta implícitamente al formar la tabla de correcciones de las temperaturas del termómetro indicador, para ponerlas de acuerdo con las que marque el termómetro de la barquilla.

Es inútil añadir que conviene usar un galvanómetro muy sensible y una pila lo más ligera posible. Para que ésta sólo funcione en el momento en que deba hacerse una observación, la palanca del interruptor irá apoyada en el contacto aislado *n* y sólo se pondrá sobre el *m*, unido al conductor *a a*, cuando se desee conocer la temperatura del gas.

Precaución que conviene tener presente.—Cuando el aeronauta compruebe que la temperatura del gas desciende y está próxima á la temperatura mínima que, según la colocación de los conductores puede indicar el termómetro, conviene, ó que cese de hacer lecturas, ó que retire el aparato y varíe el enlace de los conductores al termómetro, para que éste pueda acusar temperaturas más bajas, haciendo la oportuna variación en los números pegados sobre el cristal del conmutador.

Digo esto para evitar el caso siguiente, que, aunque remoto, pudiera entrañar peligro, caso que hay que evitar á toda costa, hasta que se practiquen experiencias y se tenga seguridad absoluta sobre este punto. Si el conductor número 1 se ha unido al pasador -10° , por ejemplo, es decir, si la temperatura mínima que puede indicar el aparato es -10° y la del gas -9° , pudiera ocurrir que en el instante de estar haciendo una observación bajase la temperatura á -11° ; en este caso se rompería el circuito eléctrico en el mercurio y la chispa se produciría entre éste y el hilo de platino correspondiente al pasador -10° . Con la precaución indicada, el aparato no ofrece, á mi juicio, peligro ninguno, aunque de todos modos convendrá hacer repetidos ensayos, colocando el termómetro dentro de un pequeño globo lleno de hidrógeno, antes de emplearle en ascensiones libres.

Segunda solución del problema.

La solución que acabo de exponer (prescindiendo de las dificultades que la construcción del termómetro pueda presentar, que creo se reducirían mucho ó desaparecerían empleando en dicha construcción un tubo de ebonita como tubo termométrico) me parece que resuelve el problema de un modo sencillo y sobre todo seguro; pero es indudable que el peso del cable de enlace que en ella se emplea, constituye un inconveniente, por ser la ligereza condición de gran importancia en todos los elementos y aparatos que el globo debe elevar.

Es cierto que para ascensiones científicas, que son en las que puede ser más útil el termómetro indicador, pierde el inconveniente señalado parte de su importancia, pues como en general se llevan las exploraciones é investigaciones á grandes alturas, hay que emplear, para alcanzarlas, aerostatos de mucho mayor volumen que los destinados al servicio aerostático militar, y dichos grandes aerostatos dan mayor margen para elevar pesos; pero como aun atenuado para estos globos el inconveniente subsiste, traté de evitarle en la forma que á continuación detallo, reduciendo á dos los hilos de enlace entre el termómetro y la caja indicadora y suprimiendo en ella el conmutador. Estas ventajas se obtienen á costa de algún inconveniente, cuya verdadera importancia sólo se podría apreciar construyendo un aparato de cada sistema y comparando sus condiciones y resultados.

Consta la segunda solución de tres elementos análogos á los que componen la primera: termómetro, caja indicadora y cable de enlace.

El termómetro se construirá exactamente igual al ya explicado, graduado de grado en grado entre los mismos límites y con sus contactos de platino y pasadores p ; pero hecho ésto se unirá eléctricamente (figura 3) cada uno de los pasadores p á los dos correspondientes á las temperaturas superior é inferior en 1 grado á la del que se considere, intercalando entre cada dos pasadores una resistencia eléctrica constante r , constituida por una pequeña bobina.

Al pasador a (fig. 4), correspondiente al contacto de la cubeta, se soldará sólidamente uno de los dos hilos de enlace, y al b , que comunica eléctricamente con el contacto indicador de la temperatura máxima $+ 70^{\circ}$, el otro.

Con objeto de facilitar la explicación, me referiré á la figura 4, en la cual los contactos de platino se suponen colocados á lo largo de una generatriz del tubo termométrico; pero ya se sabe que para no debi-

litar tanto dicho tubo, aquéllos van alternados sobre dos generatrices opuestas; de todos modos esto no afecta en nada á la teoría del aparato.

Formemos un circuito con el ter-

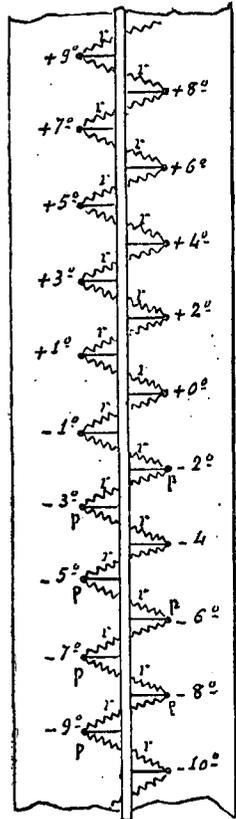


FIG. 3.

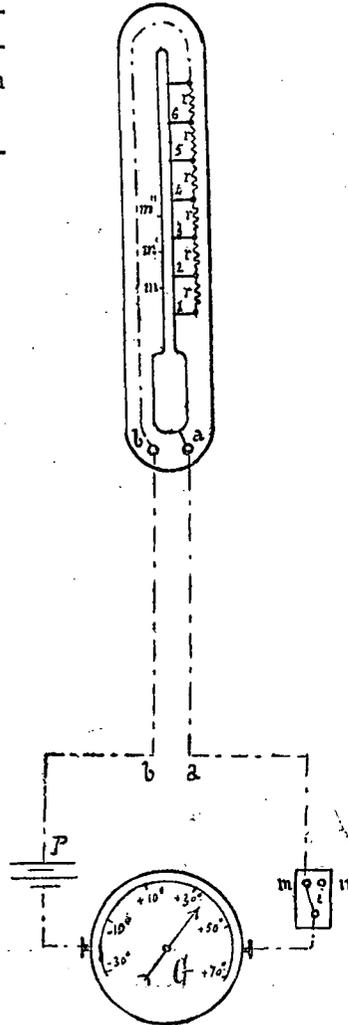


FIG. 4.]

mómetro, los conductores *a a* y *b b*, el galvanómetro *G*, un interruptor *i* y una pila *P*, de fuerza electromotriz *muy constante*, condición precisa, como veremos.

Se puede suponer que la resistencia eléctrica del circuito exterior de la pila se compone de dos partes: una, sensiblemente constante, correspondiente al galvanómetro y conductores de enlace, y otra, relativa al trozo de circuito comprendido entre los puntos *a* y *b* terminales del termómetro, resistencia esencialmente variable con la temperatura de aquél, puesto que de ella depende el nivel que el mercurio alcance en el

tubo termométrico, y por lo tanto, como vamos á ver, el número de bobinas resistentes r , que la corriente debe recorrer en dicho trozo de circuito.

En efecto, fácil es comprobar en la figura citada que si suponemos en m el nivel del mercurio, la corriente se ve obligada á recorrer todas las bobinas intercaladas entre los pasadores; si se calienta el termómetro hasta que el mercurio alcance el nivel m' , la corriente no tendrá que vencer entre los puntos 1 y 2 la resistencia r del caso anterior, sino la resistencia *reducida* de los dos caminos que ahora encuentra entre dichos puntos, la r , y la que ofrece el trozo de columna de mercurio comprendido entre ellos, resistencia reducida que, como se sabe por la teoría elemental de las corrientes derivadas, es *menor* que cualquiera de las que los ramales derivados presentan, y siendo muy pequeña la del trozo de columna de mercurio comprendido entre los puntos 1 y 2, pequeñísima será también la que debe vencer la corriente entre ambos; es decir, que prácticamente habrá desaparecido *casi por completo* del trozo de circuito $a b$, y por lo tanto del circuito exterior de la pila, la resistencia r . Análogamente, cuando el nivel del mercurio sea el m'' , por las razones expuestas se habrá eliminado *casi por completo* del circuito la resistencia $2 r$, y así sucesivamente hasta disminuirla en $n r$ (si son n las bobinas intercaladas) cuando el nivel del mercurio deje sumergido el contacto de platino correspondiente á la temperatura máxima.

De lo expuesto se deduce que el trozo de circuito $a b$ es, por decirlo así, un reostato automático, cuya resistencia eléctrica decrece al aumentar la temperatura, reostato en el cual desempeña la columna de mercurio el papel de las clavijas ó de la palanca.

A cada temperatura corresponde, como acabamos de ver, una resistencia determinada en el circuito exterior de la pila, y si *la fuerza electromotriz de ésta es constante*, una intensidad de corriente determinada y una desviación, determinada también, en la aguja del galvanómetro, si éste es lo suficientemente sensible para apreciar los cambios de intensidad que á cada grado corresponden, cosa bien fácil de obtener.

Se comprende, pues, la posibilidad de leer desde la barquilla la temperatura indicada por el termómetro colgado en el interior del globo, puesto que para ello nos bastará graduar el galvanómetro (enlazado al termómetro por los dos hilos que deban constituir el cable de enlace definitivo), indicando sobre su esfera, en las diversas posiciones que ocupe la aguja al ir variando de grado en grado la temperatura del termómetro entre los límites ya conocidos, no las intensidades de corriente, sino *las temperaturas que á dichas desviaciones corresponden*, de modo que se conocerá el dato deseado por una lectura directa.

El grado de exactitud de la teoría que acabo de exponer, dependé

esencialmente de la constancia de la fuerza electro motriz de la pila que se utilice, pues de no verificarse esta condición, las variaciones de intensidad de la corriente no dependerían *única y exclusivamente* de las variaciones de temperatura (y consiguientes variaciones de la resistencia eléctrica del circuito), sino que dependerían también de las que experimentase la fuerza electromotriz de la pila, con lo cual las indicaciones del galvanómetro perderían todo su valor.

Esta cuestión, que en la solución primera no tenía valor alguno, le tiene ahora grandísimo, y con objeto de obtener mayores garantías de seguridad en las indicaciones, conviene añadir al galvanómetro, pila é interruptor de la caja indicadora, un pequeño reostato r' y un galvanómetro de comprobación g , dispuestos como indica en esquema la figura 5.

Al graduar el galvanómetro indicador de temperaturas G , se regulará previamente *para cada grado* la intensidad de la corriente de la pila, colocando la palanca del interruptor i sobre el contacto n para cerrar el circuito sobre el galvanómetro de comprobación g , y se actuará sobre el reostato r' hasta que la aguja de dicho galvanómetro g marque el trazo correspondiente á la intensidad que se desea conservar constante, intensidad que llamaremos *normal* y que debe ser algo *menor* que la que puede dar la pila en condiciones ordinarias (pila que conviene sea muy *constante*, para que solo haya que corregir, con el reostato, variaciones pequeñas).

El galvanómetro de comprobación debe ser muy sensible y el reos-

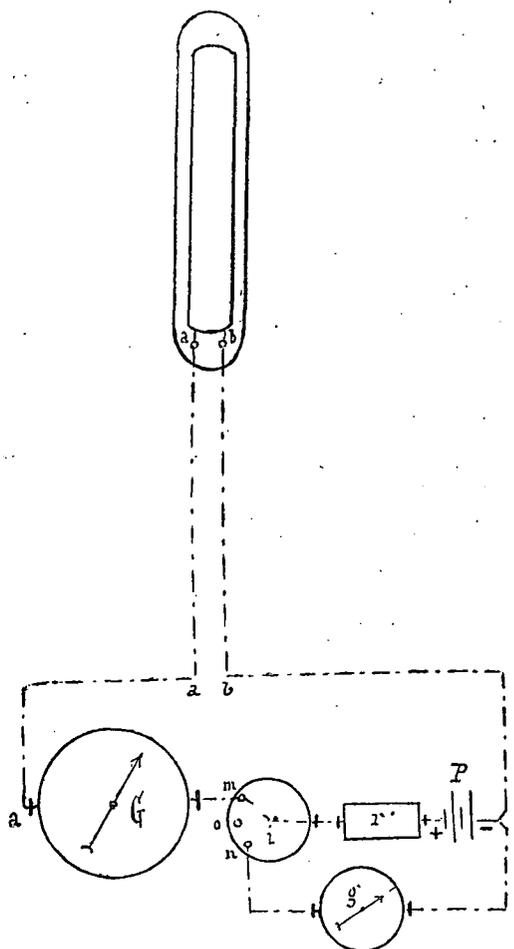


FIG. 5.

tato ha de tener la capacidad y la sensibilidad suficientes para poder contrarrestar con él las pequeñas variaciones de intensidad debidas á falta de constancia en la fuerza electromotriz.

Hecha en esta forma la graduación del galvanómetro *G* (empleando la corriente de intensidad normal), para leer desde la barquilla del globo la temperatura del termómetro, bastará poner sobre *n* la palanca del interruptor, actuar, si es preciso, sobre el reostato, para obtener la intensidad *normal* y lanzar la corriente (una vez conseguido este resultado) al termómetro, pasando la palanca del interruptor al contacto *m*. Cuando la aguja del galvanómetro *G* deje de oscilar, leeremos la temperatura que señale, que será por defecto y con un error menor de un grado la del gas del globo.

Claro que el interruptor debe ir protegido por un cristal que dé paso á la manija de maniobra, observándose las precauciones indicadas en la *Primera solución*, por las razones allí expuestas, y para que la pila se conserve lo mejor posible, la posición que pudiéramos llamar de espera de la palanca del interruptor, es sobre el contacto aislado *o*: de este modo la pila está en circuito abierto hasta el momento preciso de hacer una lectura.

El termómetro que se emplee en la barquilla para tomar las temperaturas del aire, estará comprobado con el del globo, y si es necesario, se formarán y usarán unas tablas de corrección para corregir las temperaturas del gas.

Como elemento de comprobación, *a posteriori*, convendrá llevar dentro del globo un termómetro registrador Richard, con el cual se podrán verificar, terminada la ascensión, los datos tomados directamente, y si alguna vez existe desacuerdo de importancia, habrá que comprobar los termómetros indicadores para ver si han sufrido alguna avería, aunque si se dispone de una pila buena y cargada con cuidado antes de cada ascensión, el aparato no es delicado y funcionará bien. Mientras el termómetro pueda funcionar (es decir, mientras la temperatura del gas no sea inferior á 39°, que es la de congelación del mercurio) el mercurio cerrará circuito al maniobrar el interruptor y no existirá el peligro señalado en la *Primera solución* de poder saltar la chispa en el interior del tubo termométrico, de modo que no hay que tomar ninguna precaución especial.

* * *

Estas son las dos soluciones que he logrado encontrar al problema, soluciones que celebraría diesen en la práctica buenos resultados sobre punto tan desconocido hoy, y que tanta importancia puede tener en

determinadas circunstancias. Ambas presentan ventajas é inconvenientes, siendo aventurado decidir cuál sea la preferible hasta comprobar sus resultados, después de minuciosas experiencias. La primera tiene el inconveniente de exigir un cable, pesado relativamente; pero tiene, á mi juicio, la ventaja de dar indicaciones muy seguras y de tener poquísima importancia la pila que se emplee.

La segunda será probablemente algo más ligera; pero exige para cada lectura la operación prévia de regular la intensidad de la corriente para obtener la intensidad normal, y hay que emplear en ella una caja indicadora más completa, dotada de aparatos de más precisión.

Guadalajara, 31 de marzo de 1903.

FRANCISCO DE P. ROJAS.

REVISTA MILITAR.

El ascenso de los oficiales en Austria y en Alemania.—La próxima crisis militar en Alemania.—
Rumores de guerra entre Rusia y el Japón.

SABIDO es que en Austria-Hungría el ascenso de los oficiales se efectúa ordinariamente por antigüedad, acudiendo excepcionalmente á la elección, salvo para el generalato, donde esta última es ley general.

No hay limite de edad en los distintos grados: los oficiales tienen derecho al retiro á partir de los 60 años de edad ó 40 de servicio, pero no se les obliga á retirarse y pueden estar en activo mientras su estado físico lo permita. Hasta los límites antes dichos, el oficial que deja la carrera no tiene derecho más que á una pensión cuando es por causa de inutilidad física debidamente comprobada, y después de un minimum de 10 años de servicios.

Hay algunas excepciones y cuando por heridas ó enfermedades contraídas en el servicio no pueden prestar servicio en activo, se les concede una pensión, y también se permite el pase á la situación de pasivos temporalmente á los que no siendo aptos para el mando de tropas pueden prestar determinados servicios en tiempo de guerra.

Examinando los últimos datos oficiales, que alcanzan á 1.º de mayo, se llega á las consecuencias siguientes.

Cualquiera que sea el origen de los oficiales (escuelas de cadetes ó academias militares) son promovidos á subtenientes entre los 20 y los 23 años y están en este empleo cuatro años por término medio, ó sea que ascienden á tenientes de 24 á 28 años.

Los tenientes ascendidos á capitanes cuentan de siete y medio á nueve años de antigüedad, es decir, que llegan á capitanes entre los 32 y los 37 años; esto en cuanto á la generalidad de los tenientes, pues los que están agregados al Estado Mayor, al Estado Mayor de Ingenieros ó á empleos especiales de la artillería y son promovidos por elección, sólo están de tres y medio á seis años, y alcanzan el empleo de capitán entre los 28 y los 34 años.

Capitanes ascendidos á comandantes: Estado Mayor, diez años y medio de empleo, 38 á 44 de edad; resto de la oficialidad, quince á dieciseis años cuando el ascenso es por antigüedad; doce y medio y quince por elección, 45 á 53 años de edad.

Comandantes á tenientes coroneles: de Estado Mayor, tres y medio á cuatro años; los demás de cinco á cinco y medio años.

Tenientes coroneles á coroneles, tres á cuatro años.

Coroneles á generales de brigada, seis años y medio.

Generales de brigada á generales de división, cuatro y medio á cinco años.

De los datos anteriores puede deducirse, que si alguna circunstancia imprevista no viene á modificar las condiciones del ascenso, le llegará el generalato á los 32 años de servicio y 52 á 55 de edad, en el Estado Mayor, y á los 39 ó 40 de oficial y 59 á 63 de edad en los que proceden de tropas.

Actualmente, sin embargo, no son tan viejos los generales: los de brigada tienen por término medio 55 años, los de división 58 y los comandantes de cuerpo de ejército 65 años.

En Alemania, por lo general, el oficial á su ascenso tiene 19 años y las edades en los respectivos empleos son las que siguen, por lo que se refiere á Prusia.

	Infantería.	Caballería.	Artillería.	Ingenieros y pionniers.
	años.	años.	años.	años.
Coroneles.	50 á 54	50 á 53	50 á 53	49 á 52
Tenientes coroneles.	48 á 52	48 á 51	47 á 52	49 á 50
Mayores.	44 á 50	42 á 49	42 á 50	44 á 49
Capitanes.	35 á 44	34 á 43	32 á 44	32 á 43
Primeros tenientes.	28 á 34	29 á 33	29 á 32	27 á 32
Tenientes.	19 á 28	19 á 29	19 á 29	19 á 27

Los generales tienen actualmente de 56 á 67 años, los tenientes generales 53 á 58 años, los mayores-generales de 52 á 66 años.

En el ejército bávaro las edades fluctuan entre los 63 á 68 años para los generales, 54 á 59 para los tenientes generales, 50 á 60 los mayores-generales, 47 á 56 los coroneles, 43 á 52 los tenientes coroneles y 40 á 50 los mayores; en los empleos inferiores las edades límites son casi iguales á las de Prusia.

En el ejército sajón las condiciones en que tienen lugar los ascensos son casi iguales á las del ejército prusiano.

*
* *

Con el título de «La próxima crisis militar de Alemania», ha publicado la *Revue du Cercle Militaire* un interesante artículo en que se hace cargo de un mal, que acaso en un plazo no lejano puede agravarse.

El aumento de unidades grandes y pequeñas, dice aquella revista, que ha tenido el ejército y las facilidades que el emperador Guillermo ha dado para ingresar en la carrera militar, parecía que debían influir favorablemente en el número de candidatos á la oficialidad; lejos de ser así, sucede lo contrario, y hé aquí las causas á que se atribuye este hecho.

Por una parte, el deseo que tiene el emperador de tener oficiales jóvenes ocasiona el retiro más ó menos forzoso de los viejos; por otra, hay guarniciones, sobre

todo las de la Alsacia y Lorena, donde las condiciones de vida son tan enojosas, y el oficial lleva una existencia tan aburrida, que no tiene medio alguno de distracción ni cuenta con recursos para entregarse á los estudios superiores necesarios para ingresar en la Academia de Guerra.

Para remediar este mal, han propuesto algunos el cambio periódico de guarniciones, ó el de la oficialidad de los regimientos; lo primero traería consigo gastos de consideración, además de perturbar grandemente el servicio; lo segundo tiene también sus inconvenientes, pues sufriría bastante el espíritu militar de los cuerpos, que vieran constantemente nuevos oficiales.

Otra causa del mal que se prevé, está en el porvenir que ofrecen determinadas carreras, y en el desarrollo que ha tenido el comercio alemán, hoy por hoy uno de los primeros del mundo. El espíritu colonizador de los alemanes, el deseo de ensanchar los límites de acción de los negocios, y el reducido horizonte del oficial destinado en esas llamadas *malas guarniciones*, son también motivos que contribuyen al mismo fin.

*
* *

Los rumores, siempre corrientes, de una próxima guerra entre Rusia y el Japón, dan importancia á todo lo referente á este último imperio, que apenas iniciado en la vía de la civilización, pretende competir con el más vasto poder del mundo.

La prensa rusa, con gran insistencia y como si obedeciera á un mandato expreso, hace firmes protestas de las pacíficas intenciones del Czar, de sus propósitos en favor de que la paz armada de que *disfrutamos* no se vea turbada por ningún concepto, y se esfuerza en demostrar los graves perjuicios que al Japón traería la realización de lo que llaman la *pesadilla de la guerra*.

Ciertamente que el imperio del Sol naciente, orgulloso de sus triunfos con China, se ha crecido en términos tales, que á duras penas se sometió á las exigencias del convenio franco-ruso-alemán, en virtud del cual vió defraudadas sus aspiraciones de conquista: mas no por ello ha perdido la confianza, exagerada á nuestro juicio, en sus propias fuerzas, ni se ha entibiado ese ardor bélico propio de los pueblos jóvenes, sin que sea obstáculo para esto la grave crisis económica por que el país atraviesa, á pesar de la fuerte contribución de guerra que recibió de China: bien es verdad que fué empleada, no en mejorar las condiciones del país, sino en reforzar su ejército y su marina.

Actualmente los presupuestos de tales ministerios absorben los dos tercios del total del Estado, y la mayor parte de los hombres de gobierno no se preocupan de la paralización que sufre la producción industrial, sino que piden nuevos y nuevos créditos, inmediatamente concedidos por el parlamento, para reforzar ya su flamante ejército, ya su reciente armada, sin que el recargo de más del 30 por 100, aplicado á los impuestos, parezca afectarles en lo más mínimo. Si por acaso alguno llama la atención sobre los peligros á que la nación se expone, se le pinta con vivos colores el peligro de una guerra con Rusia y todo lo dan por bien empleado con tal de que sus aliados los ingleses alaben la previsión de sus aprestos y ensalcen las condiciones de sus buques de combate, á la vez que esparcen sensacionales noticias acerca de los propósitos agresivos de los rusos.

¿Qué pretende el Japón, dice la *Novae Uremia*, qué puede esperar en caso de guerra? Hemos dejado que se afirme su influencia en Corea; le hemos proporcionado nuevos mercados en el continente y se le han dado facilidades para que su comercio se arraigue en todo el litoral del Océano Pacífico. Aproveche el Japón

sus recursos naturales; utilice la ventaja que para la defensiva le da su situación insular y no rete constantemente á la gigante Rusia, que aplastó los ejércitos de Napoleón, mil veces más temibles que los soldados japoneses. No cuente de un modo tan absoluto con el apoyo de Inglaterra, que harto tendrá que hacer con guardar su vasto imperio colonial, y acepte la bienhechora paz con que le brindamos.

Por su parte la prensa inglesa continúa sin cesar llamando la atención acerca de los preparativos que hacen los rusos en el extremo Oriente. No hay el menor indicio de que se efectúe la evacuación de la Mandchuria, dice el *Times*; por el contrario, los refuerzos llegan sin cesar. El nuevo puerto ruso de Dalni, hasta hace poco desguarnecido, contará pronto con 12 á 15.000 hombres de guarnición y con fuertes de primer orden. Se acumulan tropas, con el pretexto de hacer ensayos de movilización; se almacenan víveres y 250.000 toneladas de carbón en Puerto-Arturo; se ejercita la marina en el tiro de cañón, y en una palabra, se toman todas cuantas medidas se suelen adoptar por las naciones previsoras cuando se preparan para una guerra, y por si esto no fuera bastante, el ukase imperial del 1.º de agosto último creando el vireinato ruso en el extremo Oriente, da origen á multitud de comentarios, nada pacíficos por cierto.

En esta disposición imperial se ordena constituir con el gobierno general del Amour y el territorio del Kwantoun un vireinato, en cuyo poder estarán la administración civil, las relaciones diplomáticas con los Estados vecinos, el mando de las fuerzas navales del Pacífico y de todas las tropas de la región, y en fin, ejercerá una autoridad análoga á la que el rescripto imperial de 1845 concedió al vireinato del Cáucaso. Es un paso decisivo y necesario de la política exterior de Rusia y con él se confirma el propósito que anima al imperio en el asunto del extremo de Oriente.

La opinión japonesa se encuentra fielmente reflejada en las siguientes líneas del *Niroku Shinpo*, importante periódico de Tokio: «Nos consta, dice, que Rusia pretende convencer á los Estados Unidos para que no ayuden á la alianza anglo-japonesa; es cierto que Inglaterra no desenvainará su sable para intervenir y arreglar definitivamente la cuestión de Oriente, pero sean las que sean las dificultades con que tenga que luchar, el Japón las afrontará sólo y sin auxilio ninguno, apelando por fin al último argumento. La guerra es un desastre y el Japón desea evitarla..... en cuanto sea posible.»

»Se acerca el momento en que ha de representar el papel de David contra el gigante Goliath. ¿Qué pasará en 1.º de noviembre, la evacuación ó la ocupación por Rusia? ¿La guerra ó la paz? ¿El bienhechor acuerdo amistoso ó los horrores de la guerra? El tiempo lo dirá: no creemos que la Providencia proteja á los rusos.»

Hé aquí ahora un breve resumen de las fuerzas con que cuenta el Japón:

Conserva el ejército japonés la organización que tenía al terminar la guerra con China y se compone de una división de tropas de la Guardia y 12 del ejército.

El territorio se halla dividido como sigue:

División de la Guardia (Tokio): 1.ª división (Tokio), 2.ª (Sandai), 3.ª (Nagoya), 4.ª (Osaka), 5.ª (Hirokina), 6.ª (Kumamoto), 7.ª (Sapparo), 8.ª (Hirosaki), 9.ª (Kana-za-awa), 10.ª (Himedzi), 11.ª (Marugamé), 12.ª (Kokura).

Se compone cada división, por regla general, de dos brigadas de infantería (dos regimientos de á tres batallones), un regimiento de caballería, uno de artillería de campaña, un batallón de zapadores y uno del tren. De lo anterior se exceptúan las unidades siguientes: la Guardia y la 1.ª división de infantería, que tienen anexas una brigada de caballería y otra de artillería. A la Guardia corresponde además el

batallón de ferrocarriles. Las divisiones 1.^a, 4.^a y 5.^a tienen un regimiento de artillería de posición; la 10.^a sólo tiene un batallón de artillería, y la 12.^a cuenta con dos regimientos y un batallón de esta arma. Existen además de estas fuerzas la milicia de Tsu-Lima, donde el servicio se presta en condiciones especiales, y tres brigadas mixtas de ocupación en Formosa.

El ejército, aunque montado á la moderna, adolece de varios defectos: la disciplina no es muy sólida, el reclutamiento no es muy escrupuloso, y hay bastante venalidad en el asunto. Por otra parte, la oficialidad se mezcla demasiado en la política y entre los soldados hay grandísima propensión á producir incendios y á maltratar á los caballos.

Sobre este punto, y según las noticias que ha comunicado un oficial *yanki* que visitó diferentes cuarteles de caballería, debe advertirse que, á pesar de los grandes esfuerzos que se hacen por parte de la oficialidad, el japonés no es buen jinete y la raza caballar es allí bastante mala.

El fusil reglamentario, modelo 1897, es el que propuso una comisión, de la cual formaba parte el coronel Arisaka, y por esto se le ha dado este nombre; ha reemplazado (para las fuerzas de primera línea) á los fusiles Mourata, modelo 1880 y 1887, con los que se hizo la campaña contra China. Es del tipo Mauser, de cerrojo giratorio y depósito para cinco cartuchos. Su calibre es de 6,5 milímetros; pesa 3,900 kilogramos y la bala 10,4 gramos. La velocidad inicial del proyectil alcanza los 725 metros. Se asemeja en las condiciones balísticas al fusil italiano, y aun cuando no está exento de defectos, es una muestra patente de la perseverancia japonesa, que ha hecho un arma nacional para dejar de ser tributaria de Europa, á quien no quiere copiar servilmente.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Explosiones de los altos hornos.—Telémetro esteroscópico Zeiss.—Nueva aplicación de la telegrafía sin alambres.—El espintariscopio.—Nuevo condensador para máquinas de vapor.—Origen eléctrico de la atracción molecular.—Los molinos de viento y la electricidad.

LA revista *Stahl und Eisen* del 15 de mayo inserta un notable trabajo del señor Schilling, acerca de las explosiones que se producen en los altos hornos.

Con motivo de una explosión recientemente ocurrida en Hattingen, á consecuencia de haberse obstruído un alto horno, cita el autor muchos accidentes análogos, entre ellos los acaecidos en Seraing, Oberhausen y Rodingen no ha mucho tiempo.

El Sr. Schilling no se muestra conforme con la explicación de esas explosiones dada por el Sr. Osann y sostiene que son consecuencia de las obstrucciones de los altos hornos.

Según opina el autor, en el momento en que bajan bruscamente las materias en fusión á una zona más caliente, como un volumen de ácido carbónico produce dos de óxido de carbono, puede resultar de esto que haya violentas explosiones.

Las obstrucciones más peligrosas son las que se presentan en la región del tragante cuando la marcha del alto horno continúa siendo normal en las partes inferiores. En tales condiciones se forman espacios vacíos, de muy elevada temperatura, en donde se producen violentas explosiones tan pronto como en ellos se precipita la carga.

Propone el autor que, en ciertos casos, se obligue á bajar la carga para hacer desaparecer las obstrucciones, poniendo cantidades pequeñas de dinamita en el lugar en que éstas se presentan.

*
* *

La comisión de estudios del Danubio, según refiere el Sr. Grünhut en el *Oesterreichische Wochenschrift*, del 4 de julio, ha obtenido excelentes resultados, en los trabajos de sondeo que ha efectuado, empleando un nuevo telémetro de la casa Zeiss. Bastaba observar con este aparato el bote, en los instantes en que efectuaba cada sondeo, para dejar completamente determinada su posición y poderla referir en un plano.

El principio en que está fundado ese instrumento es el siguiente: al observar un punto determinado con unos anteojos, forman los rayos visuales que desde él van á cada uno de los ojos del observador un ángulo determinado, y si en el instrumento existe un retículo, con puntos de referencia, de variable separación, que se hacen coincidir con aquellos rayos visuales, habrá la misma relación de una parte entre la distancia desconocida del objeto al observador y la fija y bien determinada del retículo al ocular, y por otra parte, entre la separación de las referencias de ese retículo y la de los centros de ambos oculares.

El telémetro está provisto de prismas de reflexión, que aumentan considerablemente su campo, y la separación de los oculares se arregla exactamente á la que conviene para cada observador. Una escala micrométrica da, por una simple lectura, la distancia buscada, cuya mayor longitud, variable con los diversos tipos de telémetros, puede llegar á ser de 10 kilómetros en los de mayor alcance.

*
* *

Según refiere la revista *Cosmos*, en su número del 22 de agosto último, se han efectuado en Bruselas, el 27 de julio próximo pasado, concluyentes experimentos con los aparatos ideados por el Sr. Guarini para aplicar la telegrafía sin alambres, con objeto de avisar dónde se producen los incendios.

En el sistema ideado por el Sr. Guarini se instala en cada oficina de bomberos una estación receptora de telegrafía sin alambres, cuyo aparato Morse comienza á funcionar, de un modo automático, al llegar la primera emisión de ondas de las estaciones transmisoras, establecidas en cada uno de los edificios provistos de los nuevos avisadores de incendios. Además, al mismo tiempo que esa estación receptora, comienza á funcionar un timbre de alarma para avisar á los bomberos.

Cada estación transmisora, aparte de su pila, carrete y oscilador, tiene una rueda, provista de movimiento de relojería, que ha de hacer las veces de manipulador automático. Con este fin se halla dispuesto un termómetro de mercurio, como los ordinarios, intercalado en serie, con un electroimán, en el circuito de una pila y en cuyo interior entran dos alambres de platino: uno en el depósito y otro en el lugar á que la columna termométrica llega á los 42°.

Cuando la elevación de temperatura del sitio en que está instalado el termómetro llega á esos 42°, el circuito eléctrico queda cerrado; pasa la corriente por el electroimán, y la armadura de éste, que sirve de fiador á la rueda de que antes se habló, parada de ordinario, la permite que gire al impulso del movimiento de relojería.

Esa rueda está intercalada en el circuito de la pila de la estación transmisora y en su borde lleva unos dientes metálicos, que al apoyarse ó no en una escobilla

cierra ó deja interrumpida la corriente primaria que ha de determinar, de un modo automático, la transmisión telegráfica.

Al propio tiempo que se deja á esa rueda en libertad de moverse, queda cerrado otro circuito local de uno ó varios timbres, destinados á avisar á los habitantes del edificio el peligro del incendio.

Los dientes de la rueda están combinados de tal manera que, á más de emitir la señal inicial destinada á poner en marcha el aparato de la estación receptora y el timbre de alarma de los bomberos, indique sobre la cinta del Morse, por la transmisión telegráfica que produce, las señas del edificio en que funciona la estación transmisora.

*
* *

Mr. Curie ha presentado á la Sociedad de Física de París uno de los primeros ejemplares construidos de un sencillo y curioso aparato ideado por sir Crookes, que lleva el nombre de *espintariscopio* y con el cual resulta sensible á nuestra vista el bombardeo molecular.

Consiste el espintariscopio en un tubo pequeño, cerrado en ambos extremos: en el uno de ellos por una pantalla con sulfuro de cinc y en el otro por una lente acomodada para ver distintamente la superficie interior de aquélla.

Entre la pantalla y la lente se halla una laminilla metálica, en la que va fijo un microscópico trozo de radio, que queda frente á la pantalla y oculto para la lente.

Mirando por la lente se observa un pequeño resplandor dentro del tubo y sobre la pantalla gran número de puntos luminosos, que aparecen y desaparecen rápidamente, agolpados principalmente hacia el centro de la pantalla, enfrente de donde se halla el radio.

Atribúyese ese fenómeno al bombardeo de los átomos de radio contra la pantalla, y las chispas fugaces producidas podrían ser los impactos de ese fuego microscópico, tan continuo como graneado, que dispara la partícula de radio en todos sentidos.

Desde luego se espera que el estudio de tan nuevo aparato contribuirá á dilucidar, al menos algo, la eterna polémica acerca de la constitución íntima de la materia y á producir nuevos datos sobre la extraña energía específica del radio, que tanto preocupa actualmente á todos los físicos.

*
* *

La *Electrical Review* (t. LXII, p. 212) describe un condensador de vapor de agua, construido por la *Stam and Electrical Equipment Company*, de Pittsburgo, formado por una serie de tubos, cuyo exterior se riega constantemente por una lluvia muy fina de agua, que al evaporarse, en parte, produce el necesario enfriamiento para condensar el vapor de agua de escape, que por el interior de aquellos tubos circula.

La evaporación de la lluvia de agua se activa por una fuerte corriente de aire, suministrada por un ventilador, colocado en un extremo del aparato, y el agua de lluvia en exceso cae á un recipiente, de donde vuelve á recogerse para proyectarla de nuevo contra los tubos del condensador.

La temperatura de este agua de enfriamiento, según los constructores, sólo se eleva á unos 53° y permanece constante, consumiéndose unos 700 gramos por kilógramo de vapor condensado, para obtener un vacío de cerca de 0,60 metros de mercurio.

*
* *

El Sr. W. Sutherland sostiene en *Philosophical Magazine* (6.^a serie, t. IV, p. 625-645) que se puede explicar la atracción molecular si se admite que cada molécula está formada de dos electrones cargados, uno de ellos positiva y el otro negativamente.

Según ese autor, una molécula, con su doble carga eléctrica, es análoga al pequeño imán molecular que figura en la teoría del magnetismo de Ampère, y puede explicarse fácilmente la acción recíproca de dos moléculas.

Considera el Sr. Sutherland un gran número de moléculas que obran entre sí, y llega á determinar una fuerza molecular que varía en razón de la cuarta potencia de la distancia.

Trata el autor de investigar cómo están formadas las dobles cargas eléctricas en las diversas substancias químicas, y compara el resultado de su teoría con la de Helmholtz y con las leyes conocidas de la atracción molecular.

*
* *

El Sr. La Cour ha estudiado, durante varios años, por encargo del gobierno dinamarqués, el modo de utilizar los motores de viento para obtener electricidad y del resultado de sus trabajos experimentales da cuenta *Elektroteknisk Tidsskrift*, de Cristianía (t. XVI, núm. 21, pág. 136).

Describe el autor el sistema que ha empleado en una fábrica pequeña de electricidad de Askov, para 450 lámparas de incandescencia, que llevaba cerca de un año, al dar cuenta de ella, funcionando de satisfactorio modo.

Según el autor, los gastos de instalación de esa fábrica ascendieron á unas 26.000 pesetas y se calcula en 3.400, aproximadamente, el beneficio que proporcionará.

Esa fábrica cuenta con su batería de acumuladores y un motor pequeño de petróleo para hacer frente á las contingencias de una completa calma atmosférica y de un modo análogo se está construyendo otra en Vallekilde.

Atribuye el autor gran importancia á la disposición, por él ideada, para transmitir la potencia del eje del molino de viento al de la dinamo y por medio de la cual cree haber vencido la dificultad de obtener velocidades que no varíen en exceso, sea cualquiera la fuerza con que sopla el viento.

Desde luego, con ese fin, usa un interruptor de máxima y mínima, que automáticamente inserta la dinamo en cuanto la tensión alcanza un valor conveniente y la elimina del circuito cuando el viento tiene escasa velocidad.

Además el eje del motor del viento no está directamente unido al de la dinamo, sino que su correa obra sobre otro tercer eje auxiliar que, á su vez, pone en movimiento la máquina. Ese eje auxiliar no tiene dirección invariable y puede bascular, arreglándose la tensión que sobre él ejerce la correa, que viene del motor de viento, por medio de un contrapeso. Desde que la carga pasa de un máximo dado, la correa del motor resbala sobre la polea del eje auxiliar y el molino puede marchar á cualquiera velocidad sin que el número de rotaciones de la dinamo por minuto exceda de determinado límite.

Asegura el autor que ese sistema ha salido victorioso de las más rudas pruebas y que con él ha obtenido excelentes resultados, aun teniendo que luchar con los efectos de fuertes tempestades.



BIBLIOGRAFÍA.

Estado actual de la artillería española en lo que al tiro se refiere.

Conferencias pronunciadas en el Centro del Ejército y de la Armada, por el capitán de la Escuela Central de Tiro de artillería D. DARIO DIEZ MARCILLA, los días 19 y 20 de diciembre de 1902.—Madrid, imprenta del Cuerpo de Artillería, San Lorenzo, 5, Madrid, 1903.

El capitán Sr. Díez Marcilla, ya ventajosamente conocido por sus trabajos artilleros, pronunció, ante numerosa y distinguida concurrencia, dos conferencias notables, en las que confirmó sus grandes conocimientos en la materia. Hizo una breve historia de lo que al principio fueron las Escuelas prácticas de artillería, de lo que representaban las tablas de tiro antiguas y cómo se organizan las modernas; de la creación de la Escuela central de tiro de artillería, de su cometido, etc., tiro con shrapnel, instrucciones para el fuego, redactadas por aquel centro, etc., etc.

Unimos nuestro sincero aplauso á los muchos que los oyentes le tributaron y agradecemos las lisongeras frases que tuvo para el cuerpo de los castillos, deseando que cada vez se estreche más el lazo intelectual entre todas las armas y cuerpos del ejército, único modo, como decía el Sr. Díez Marcilla, de llegar á resultados verdaderamente útiles.

*
* *

El cerebro militar de los Estados Unidos. *Conferencia pronunciada en el Centro del Ejército y de la Armada, por el teniente coronel, comandante de Ingenieros retirado, ex-diputado á cortes, D. GENARO ALAS, el día 14 de marzo de 1903.—Imprenta del Cuerpo de Artillería, San Lorenzo, 5, Madrid.*

El nombre del autor, antiguo jefe que fué del Cuerpo, era garantía del aplauso con que su conferencia había de ser recibida por los militares de todas las armas que acudieran á oírle. Y así fué en efecto; repetidas veces arrancaron sus palabras entusiastas aplausos al exponer las causas de que unos Estados hayan sido capaces de organizar sistemáticamente sus ejércitos, y otros no, ó lo hayan sido nada más que á medias.

Ojalá se cumplan sus predicciones, y ya que, en opinión del Sr. Alas, no ha habido ni hay cerebro militar en España, lo haya cuanto antes para bien de la patria.

*
* *

El problema obrero, por AUGUSTO C. DE SANTIAGO Y GADEA.—Oviedo, establecimiento tipográfico La Cruz de Pardo y C.^a, 1903.

La obra, dedicada á los Sres. Canalejas y Dato, es un exámen razonado del problema social, obrero ó económico; soluciones propuestas, huelgas, vida del obrero, medidas que pueden contribuir á mejorar la situación de la clase obrera, etc., etc., terminando con un «cuadro de honor» de los obreros españoles premiados por sus méritos y virtudes sociales en distintos certámenes.

Favorablemente acogida la obra por el público, como todas las del ilustrado autor, sólo nos resta enviarle nuestra enhorabuena por su reconocida laboriosidad, patentizada en 16 obras que en estos últimos años ha publicado con general aceptación.

*
* *

La balistique des armes à feu portatives, d'après le traité «Balística de las armas portátiles» du colonel, lieutenant colonel du Génie espagnol D. JOAQUÍN DE LA LLAVE Y GARCÍA, professeur à l'École supérieure de Guerre, par le capitaine en second P. DE SCHIETÈRE, de l'infanterie belge; Avec un volume de TABLES BALISTIQUES.—Gand.—Imprimerie F. & R. Buyck, frères, Rue St. Georges, 55. —Coupure, 39.—1903.

La obra, muy conocida de nuestros lectores, que sin duda la apreciarán en lo mucho que vale, ha sido traducida al francés por el distinguido capitán de Schietere. El traductor ha prestado un buen servicio á sus compañeros, que por no conocer nuestro idioma se veían privados de los conocimientos balísticos que en el original se encuentran.

Era natural que se incluyeran los datos del fusil Mauser belga, 1889, y así aparecen en unión de los del Lebel francés y otros fusiles usados en Europa.

Seguendo los consejos del Sr. La Llave, se han añadido las tablas de Fasella, relativas á las funciones secundarias de Y y x_0 .

Reiteramos la enhorabuena al autor, y damos el parabien al Sr. de Schietere, por que ha sabido apreciar el interesante estudio de nuestro compañero, que prescindiendo de rebuscadas teorías analíticas, va directamente á lo útil y práctico, como dice el coronel Chapel, conocido artillero de la vecina república.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.			
<i>Cuenta que rinde el Tesorero de la misma en el 3.º trimestre de 1903.</i>			
	Posetas.		
CARGO.			
Existencia en fin de junio último.	11.176,30	Suma anterior.	19,75
Recaudado desde 1.º de julio á fin de septiembre:		Por la cuota funeraria del general D. Carlos Berdugo.	2000,00
Tenientes generales, 6 á 15.	90,00	Por un sello móvil y dos de franqueo.	0,40
Generales de división, 16 á 10.	160,00	Por un sello de franqueo.	0,15
Generales de brigada, 58 á 6,50	377,00	Por un recibo devuelto por el 1.º regimiento, del teniente Bellosillo.	1,75
Coroneles, 196 á 5,25.	1.029,00	Por id. id. del teniente Ortíz.	1,75
Tenientes coroneles, 122 á 4.	488,00	Por id. del regimiento de Telégrafos, del comandante Cervera.	4,00
Comandantes, 187 á 3,75.	701,25	Por la cuota funeraria del teniente coronel González Alberdi.	2000,00
Capitanes, 483 á 2,25.	1.086,75	Por un sello móvil para la cuenta corriente.	0,10
Tenientes, 467 á 1,75.	817,25	Por la gratificación de junio, julio, agosto y septiembre, al escribiente.	180,00
Por la cuota de entrada del capitán D. Narciso González.	125,00	<i>Total data.</i>	<u>4.207,90</u>
Por la cuota del mes de septiembre del mismo capitán.	2,25	RESUMEN. {Suma el cargo.	16.052,80
<i>Total cargo.</i>	<u>16.052,80</u>	{Suma la data.	<u>4.207,90</u>
DATA.		<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<u>11.844,90</u>
Por circulares para citación á junta.	19,00	DETALLE DE LA EXISTENCIA.	
Por sellos móviles para cobro de letras.	0,60	En el Banco de España 7.719,90	{11.844,90
Por sellos de franqueo.	0,15	En la Caja de Ahorros. 4.125,00	
<i>Suma y sigue.</i>	<u>19,75</u>	Madrid, 30 de septiembre de 1903.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general presidente, BENITO DE URQUIZA.	

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de agosto al 30 de septiembre de 1903.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Ascensos.*
- A comandante.
- C.ⁿ D. Antonio Rocha y Pereira.—
R. O. 3 septiembre.
- A capitanes.
- 1.^{er} T.^o D. Mariano Lasala y Llanos.—
R. O. 3 septiembre.
- 1.^{er} T.^o D. Agustín Gutiérrez de Tovar
y Seigle.—Id.
- A primeros tenientes.
- 2.^oT.^oA.^o D. Mário Pintos y Levy, por
haber terminado con aprove-
chamiento sus estudios.—
R. O. 3 septiembre.
- 2.^oT.^oA.^o D. José Bengoa y de Cuevas,
id. id.—Id.
- 2.^oT.^oA.^o D. Aresio Viveros y Gallego,
id. id.—Id.
- 2.^oT.^oA.^o D. Luis Dávila Ponce de León
y Wilhelmi, id. id.—Id.
- Cruces.*
- C.^o D. Emilio de la Viña y Fourdi-
nier, la cruz de la Real y mi-
litar orden de San Hermene-
gildo, con antigüedad de 31
de agosto de 1900.—R. O. 2
septiembre.
- C.^o D. José Viciano y García Roda,
id. id., con antigüedad de 27
de marzo de 1901.—Id.
- C.ⁿ D. Francisco de Paula Rojas y
Rubio, la cruz de primera
clase del Mérito Militar, con
distintivo blanco y pasador
de «Industria militar».—R. O.
22 septiembre.
- C.ⁿ D. Juan Carrera y Granados, la
id. id., con id. y pasador del
«Profesorado».—Id.
- T. C. D. Ramón Alfaro y Zarabozo,
la placa de la Real y militar
orden de San Hermenegildo,
con antigüedad de 4 de julio
de 1900.—R. O. 25 septiembre.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^o D. Angel Arbéx é Inés, la cruz
de la Real y militar orden de
San Hermenegildo, con anti-
güedad de 7 de julio de 1903.
—R. O. 25 septiembre.
- C.ⁿ D. Juan Díaz y Muela, la id. id.,
con antigüedad de 19 de mar-
zo de 1903.—Id.
- C.ⁿ D. Juan Luengo y Carrascal, la
cruz de primera clase del Mé-
rito Militar, con distintivo
blanco, por la Memoria rela-
tiva al *Empleo de la fotografía
para el levantamiento de pla-
nos*.—R. O. 28 septiembre.
- C.ⁿ D. Ricardo Requena y Martí-
nez, la id. id., por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Pedro Blanco y Marroquín,
la id. id., por la obra *Manual
práctico del asentador y capa-
taz de vías férreas*.—Id.
- C.ⁿ D. Juan Ramón y Sena, la id.
id., por id. id.—Id.
- C.^o D. Isidro Calvo y Juana, la cruz
de segunda clase del Mérito
Militar, con distintivo blanco,
pensionada con el 10 por 100
del sueldo de su actual empleo
hasta el ascenso inmediato,
por el mérito contraído evi-
tando una catástrofe en la
ascensión libre verificada el
2 de abril por un globo del
Parque Aerostático.—R. O.
29 septiembre.
- 1.^{er} T.^o D. Vicente Rodríguez y Rodrí-
guez, la cruz de primera clase
del Mérito Militar, con dis-
tintivo blanco, pensionada
con el 10 por 100 del sueldo
de su actual empleo hasta el
ascenso inmediato, por id. id.
—Id.
- Sueldos, haberes y gratificaciones.*
- C.ⁿ D. Agustín Scandella y Beretta
se le concede la gratificación
de 1500 pesetas anuales, por

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	desempeñar el cargo de profesor de inglés, en comisión, en la Academia del Cuerpo.—R. O. 17 septiembre.
C. ^o	D. José Brándis y Mirelis, gratificación de 1500 pesetas anuales, por desempeñar el cargo de profesor en la Academia del Cuerpo.—Id.
C. ^a	D. Francisco Montesoro y Chavarri, id. id. de 600 pesetas anuales, por id. id.—Id.
	<i>Indemnizaciones.</i>
C. ^a	D. Francisco Castells y Cubells, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por dirigir obras en el cuartel de San Francisco de Castellón, los días 12 y 13 de julio de 1903.—R. O. 29 agosto.
C. ^a	D. José Galván y Balaguer, id. y Real orden 28 de mayo, por el estudio de la red óptica y Escuelas prácticas en varios puntos de la isla de Tenerife, desde el 25 al 31 de julio de 1903.—R. O. 31 agosto.
1. ^{er} T. ^o	D. Pedro Sopranis y Arriola, id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Alfredo Amigó y Gascó, id. id., por id. id., desde el 27 al 31 de julio de 1903.—Id.
C. ¹	Sr. D. Francisco López y Garvayo, id. id., por visitar cuarteles y edificios en Getafe, el 9 de julio de 1903.—Id.
T. C.	D. Joaquín de la Llave y García, id. id., por dirigir obras en Guadalajara, el 5 y 6 de julio de 1903.—Id.
T. C.	D. Narciso Eguía y Arguimbau, id. id., por visitar obras en Guadalajara, desde el 11 al 13 y del 25 al 28 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	D. Joaquín Gisbert y Antequera, id. id., por gestionar cesión de terrenos en Pozuelo y dirigir obras en Aranjuez, el 6, 7, 22, 23 y 25 de julio de 1903.—Id.
C. ¹	Sr. D. Eligio Souza y Fernández, id. id., por reconocimiento de los polvorines de Campo Soto, en San Fernando, el 24 de julio de 1903.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^o	D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 28 de mayo, por reconocimiento de los polvorines de Campo Soto, en San Fernando, el 24 de julio de 1903.—R. O. 31 agosto.
C. ^a	D. Diego Belando y Santisteban, id. id., por asistir á la Junta para emplazamiento del faro de San Sebastián, desde el 9 al 16 de julio de 1903.—Id.
C. ¹	Sr. D. Joaquín Barraquer y do Puig, id. del artículo 18 del Reglamento de indemnizaciones, por el estudio del enlace de los proyectados ferrocarriles transpirenaicos, en Madrid, desde el 27 de junio al 16 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	D. José Viciiana y García Roda, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden 9 de julio de 1903, por los ejercicios de costa realizados en Cartagena, desde el 17 al 31 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	D. Juan Recacho y Arguimbau, id. id., en la comisión para ponerse de acuerdo con dos vecinos de León para que puedan ejecutar obras de alcantarillado cubierto á través de uno de los patios del cuartel de la Fábrica vieja.—Id.
T. C.	D. Ricardo Seco y Bittini, id. del artículo 26 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden 20 de mayo de 1892, por dirigir obras en el cuartel de Santa Clara, en Oviedo, desde el 9 al 11, del 15 al 18, del 21 al 23 y del 27 al 31 de julio de 1903.—Id.
C. ¹	Sr. D. Ramón de Rós y de Cárcer, id. id., por inspeccionar obras en Caldas de Montbuy, desde el 21 al 23 de julio de 1903.—R. O. 7 septiembre.
C. ^o	D. Ramón Fort y Medina, id. id., por id. id., el 31 de julio de 1903.—Id.
C. ^a	D. Francisco Ricart y Gualdo,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	se le conceden los beneficios del artículo 26 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 20 de mayo de 1892, por dirigir obras en Caldas de Montbuy, los días 1 al 6, 9 y 21 de julio de 1903.—R. O. 7 septiembre.
T. C.	D. Luis Sánchez de la Campa, id. id., por la revista semestral de edificios é inspeccionar obras en varios puntos de la Región, desde el 3 al 6 y el 29 de julio de 1903.—Id.
1.º T.º	D. Juan del Solar y Martínez, id. id. y Real orden del 14 de julio de 1903 por la Escuela práctica de Aerostación, en Guadalajara, los días 30 y 31 de julio de 1903.—Id.
C.º	D. Enrique Cánovas y Lacruz, id. id., por reconocer terrenos para campo de tiro en la Península de Morrazo, desde el 6 al 9 de julio de 1903.—R. O. 26 septiembre.
T. C.	D. Antonio Vidal y Rua, id. id., por desempeñar en comisión el cargo de comandante de Ingenieros en Vigo, y formar parte como vocal de la Comisión mixta para estudiar y proponer las obras necesarias en el campo de tiro de las Peñas de San Cibrao (Lugo), desde el 10 de junio al 9 de agosto y del 23 al 27 de dicho mes.—Id.
C.º	D. Guillermo Lleó y de Moy, id. id., por visitar el cuartel defensivo en Figueirido, el 31 de agosto de 1903.—Id.
C.º	D. Enrique Cánovas y Lacruz, id. id., por asistir á una Junta de peritos para proceder á la tasación de la isla de Salvora, desde el 8 al 14 de agosto de 1903.—Id.
C.º	Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez Griñán, id. id., por pasar revista de inspección á las obras y servicios de las Comandancias de Ingenieros de Ferrol y Vigo, desde el 27 de julio á 7 de agosto de 1903.—Id.
C.º	D. Juan Fernández y Shaw, id. id., por id. id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.º	D. Salvador García de Pruneda, se le conceden los beneficios del artículo 26 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 14 de julio de 1903, por reconocer reparaciones en la caseta de Carabineros en Hecho, desde el 26 al 30 de julio de 1903.—R. O. 28 septiembre.
C.º	D. Ricardo Salas y Cadena, id. id., por formar parte de la Junta de arriendo de los locales del Gobierno militar, en Coll de Ladrones, desde el 20 al 25 de agosto de 1903.—Id.
C.º	D. José Viciana y García Roda, id. id., por la revista semestral á Coll de Ladrones, el 22 de agosto de 1903.—Id.
	<i>Reemplazo.</i>
C.º	D. Manuel Rubio y Vicente, pasa á situación de reemplazo con residencia en Valencia, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 12 septiembre.
	<i>Residencia.</i>
1.º T.º	D. Arturo González é Irún, de reemplazo en Gijón, se le autoriza para trasladar su residencia á Torrelavega (Santander).—R. O. 5 septiembre.
C.º	D. Guillermo Ortega y Agulla, de reemplazo en Bilbao, se le autoriza para trasladar su residencia á Puerto-Real.—R. O. 26 septiembre.
	<i>Destinos.</i>
T. C.	D. José Gago y Palomo, cesa en el cargo de ayudante de órdenes del teniente general don Valeriano Weyler y Nicolau.—R. O. 10 septiembre.
C.º	D. José Brándis y Mirelis, á profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 12 septiembre.
C.º	D. Francisco Montesoro y Charvarri, id. id.—Id.
C.º	D. Emilio Navasqués y Sáez, al Consejo Supremo de Guerra y Marina, en vacante que de su empleo existe.—R. O. 17 septiembre.
C.º	D. Antonio Rocha y Pereira,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ascendido, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—R. O. 21 septiembre.
C. ^o	D. Salomón Jiménez y Cadenas, al 8. ^o Depósito de Reserva.—Id.
C. ⁿ	D. Aristides Fernández y Mathews, al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ⁿ	D. Agustín Gutiérrez de Tovar y Seiglié, ascendido, á excedente en la 5. ^a Región.—Id.
C. ⁿ	D. Mariano Lasala y Llanos, id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Víctor San Martín y Losada, al batallón de Ferrocarriles.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, á la compañía de Zapadores de Baleares.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Mario Pintos y Levy, ascendido, al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Bengoa y Cuevas, id., al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Aresio Viveros y Gallego, id., al id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Luis Dávila Ponce de León y Wilhelmi, id., al id.—Id.
	<i>Licencias.</i>
T. C.	D. Félix Arteta y Jáuregui, se le conceden veinte días de licencia para evacuar asuntos propios en Berlín y París.—R. O. 17 septiembre.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^o	D. Luis Sanz y Tena, un mes, por enfermo, para Archena (Murcia).—O. del capitán general de Aragón, 11 septiembre.
1. ^{er} T. ^o	D. Félix López y Pérez, dos meses, por asuntos propios, para Villafranca del Bierzo (León), Burgos y Villahoz (Burgos).—Id. id. del Norte, 1. ^o septiembre.
C. ⁿ	D. Vicente Martí y Guberna, id. por enfermo, para Santa Coloma de Queralt (Tarragona).—Id. id. de Cataluña, 9 septiembre.
	<i>Matrimonio.</i>
C. ⁿ	D. Federico Torrente y Villacampa, real licencia para contraer matrimonio.—R. O. 29 septiembre.
	EMPLEADOS.
	<i>Retiro.</i>
O. ¹ C. ¹ . ^a	D. Gregorio Cabrerizo y Huertas, se le concede el retiro para esta corte.—R. O. 25 septiembre.
	<i>Destinos.</i>
M. O.	D. Manuel Caballero y Sierra, á la Comandancia de Segovia.—R. O. 23 septiembre.
M. O.	D. Rafael Deza y Berdejo, á la Comandancia de Sevilla.—Id.