

ELECTRON

REVISTA DECENAL ILUSTRADA

DEL

CUERPO DE TELEGRAFOS

SUMARIO: *Las instalaciones eléctricas.*—*Conservación y reparación de las líneas telegráficas.*—*Unidades eléctricas*, por D. José Mestres Gómez.—*Termo-limitador automático* (ilustrado), por Eduardo Mier.—*Telegrafía y telefonía simultánea* (ilustrado), por Luis de la Peña.—**Miscelánea científica.**—**Noticias.**—**Sección oficial.**—**Inventos de Hughes.**—**Anuncios.**

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Profundamente disgustados, aunque nada sorprendidos, que tal es ya en nosotros la costumbre de vernos objeto de la indiferencia, cuando no del desdén, de los que en las alturas viven, hemos leído la noticia que, en otro lugar de este número, pueden ver nuestros lectores, según la cual se ha encomendado á un Ingeniero del Cuerpo de Obras públicas la ponencia para la redacción del proyecto de reglamento á que han de someterse las instalaciones eléctricas; si el tal nombramiento se hubiera hecho por el Ministerio de Fomento nos extrañaría menos, aunque fuera igual nuestro disgusto; porque al fin y al cabo no dependemos de Fomento como de Fomento depende el Cuerpo de Obras públicas; y aun cuando esto no sea ni pueda ser una razón que justifique lo anómalo del caso, pues las anomalías no tienen justificación posible, sería al menos una aplicación y como tal aceptaríamos; pero lo verdaderamente extraño, lo incomprendible, es que á ese Ingeniero lo ha nombrado el Ministro de la Gobernación con conocimiento y anuencia de la Dirección general; y todavía se comprende menos teniendo en cuenta que la ponencia para la redacción del proyecto de reglamento para instalaciones eléctricas estaba encomendada á un tan dignísimo é ilustrado Jefe del Cuerpo de Telégrafos como el Inspector de distrito Ilmo. Sr. D. Francisco Rodríguez y González Sesmeros, el cual había de cumplir su cometido cuando se reuniera la Junta Superior Consultiva, que no ha llegado á reunirse, ignoramos por qué causa.

Ofensivo en alto grado resulta para el Cuerpo de Telégrafos que se prescinda de él, de modo tan ostensible y con desatención tan notoria, en la aplicación de los conocimientos que son base obligada de su existencia; no queremos con estas nuestras justísimas quejas establecer competencias ni hacer comparaciones, que si son siempre odiosas, serían en este caso por demás inoportu-

nas; pero parécenos que nos sobra la razón para protestar de esa preterición que de Telégrafos se hace, preterición injusta é inmerecida, y de la cual son, en primer término, responsables nuestros mismos Jefes, por la indiferencia con que miran todo lo que al prestigio de la Corporación se refiere, faltos de los estímulos necesarios para mantener viva constantemente la fe en nosotros mismos y en nuestros propios merecimientos.

¿Qué extraño es, pues, que en las escalas inferiores arraigue el pesimismo y la desconfianza, si de arriba nos llegan corrientes capaces de matar las energías y los entusiasmos mejor templados?

Quien más celo debiera tener, siendo como salvaguardia de nuestro buen nombre, prescinda de nosotros, nos desdeña, hiriéndonos en nuestro amor propio profesional y olvidando que ya había del seno de Telégrafos quien tal cometido hubiera llenado satisfactoriamente, nombra para un trabajo técnico de nuestra exclusiva competencia á quien, siendo muy ilustrado y muy digno de los mayores respetos, que nosotros no le escatimaremos, no era, sin embargo, el más indicado para el cargo que se le confiere.

Nosotros no limitamos á señalar el hecho á la consideración de nuestros Jefes, con el deseo (quisiéramos decir con la esperanza) de que estimulados por éste y como éste tantos otros casos á éste análogos, vuelvan por los fueros del Cuerpo á que pertenecen, restableciendo nuestro buen nombre y robusteciendo, por cuantos medios estén á su alcance, el prestigio profesional de Telégrafos, dignos de más consideración y de más respeto por aquellos que á Telégrafos deben lo que son y han sido.

Conservación y reparación de las líneas telegráficas.

En nuestro número anterior hemos publicado en la sección correspondiente, el oficio que, con fecha 21 de

pasado Enero, ha circulado la Dirección general á todas las Direcciones de Sección.

Peregrino es, en verdad, el tal oficio, y no podemos resistir la tentación de glosarlo, siquiera sea brevemente; nos obliga á ello, ya que no otra consideración, la de que todo aquello que en el oficio se hace constar, consta ya, y muy repetidas veces, en la colección de nuestra REVISTA, en artículos editoriales y en trabajos suscritos por los señores Cagigal y Suárez Saavedra; como que lo que en el tal oficio se dice no es ni más ni menos que el reconocimiento pleno, la confesión más explícita de que existen muchos y muy graves defectos en lo que á la organización del personal afecto á las líneas se refiere, males por nosotros indicados y males para los que también señalábamos remedios, poniendo de manifiesto las causas á que obedecían; ésto precisamente es lo que no hace el oficio en cuestión, que, cual *enano de la venta*, se limita á anunciar que *temblarán las esferas*, aunque ya habrá ocasión de ver que todo quedará, como siempre reducido á nada, y que del *enano* y de sus voces se reirán, convencidos de que las voces no pasan á mayores, aquellos á quienes tan fieras amenazas van dirigidas.

No, señor Lema; los males que el oficio expresa, que ya son muy antiguos, y que no eran necesarios para conocerlos esas *revistas especiales pasadas á las líneas telegráficas*; esos males, que tantas y tantas veces hemos estudiado, no se corrigen ni menos se evitan, con oficios más ó menos enérgicos y siempre mal escritos, en los que se anuncie que se van á exigir responsabilidades *sin contemplación de ningún género*, y que se van á imponer *fuertes castigos* á los que tales faltas cometan ó toleren; sí: hay verdadera voluntad y decidido propósito de normalizar la conservación y reparación de las líneas, evitando que, como hasta aquí, sean padrón de ignominia del Cuerpo de Telégrafos, hay que atacar con valentía y resolución las causas primeras; la causa, mejor diremos, puesto que es una sola, aunque tenga varias y extensas ramificaciones; ¿cómo se proveen hoy todos los cargos de Jefes de Reparaciones? ¿se tienen en cuenta los méritos, las aptitudes, las condiciones técnicas de los nombrados? Seguramente que no; se nombran Jefes de Reparaciones cediendo á la presión de las influencias, del padrino, del caciquismo, y así sale ello; el que obtiene una plaza y sabe como la ha conquistado, no se preocupa del más exacto cumplimiento de su deber; porque los mismos medios empleados para conseguirla habrán de servirle para conservarla, en tanto cuanto le convenga; ¿ni cómo pedir responsabilidad, ni qué responsabilidad habrá de pedirse á un Director de Sección por las apatías ó las faltas de un Jefe de reparaciones impuesto por el caciquismo acaso contra toda razón y conveniencia?

¿Que se van á exigir responsabilidades! Pero ¿cuándo? ¿por qué no se exigen inmediatamente? ¿no reconoce la Dirección general que se han dejado en olvido, en los trabajos de línea, las *prescripciones reglamentarias*, de las que se *prescindió con demasiada frecuencia*? ¿Pues

por qué si esto es cierto, que sí lo es, no impone, sin más espera, los oportunos correctivos? Porque la Dirección general, al mismo tiempo que reconoce la existencia de la falta, reconoce también, aunque no lo diga, que la única responsable es ella misma por tolerar la ingerencia del favoritismo en un servicio de la índole del telegráfico; porque si de imponer correctivos se tratara, á ella misma, á la Dirección general, habría que imponerle el primero y el más fuerte; por esto, por esto y no por otra cosa se pretende remediar males tan hondos con medicinas tan inofensivas, tan antiguas y tan ineficaces como son, hace ya mucho tiempo, esos oficios de los que nadie hace caso y de los que todo el mundo se ríe.

Y para terminar repetiremos lo que ya en otra ocasión dijimos: nuestras censuras no son para el Director general aunque al Director general vayan encaminadas; son para esos Negociados, para esos organismos que en la Dirección general existen y que son de hecho los causantes de los que censuramos; el Director general es la *cabeza de turco* que recibe, por lo que representa, los golpes á lo que representa dirigidos: á cada cual lo suyo.

UNIDADES ELÉCTRICAS

SU FUNDAMENTO Y EMPLEO

POR

DON JOSÉ MESTRES GÓMEZ

Ingeniero y Catedrático de la Escuela de Ingenieros industriales de Barcelona.

(CONTINUACIÓN)

SISTEMA C. G. S.

APLICADO A LA MEDICIÓN DE LOS GRAN- DORES

ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

16.—Los hechos experimentales, ó bien las leyes que de ellos derivan, sirven en todos los casos de fundamento para establecer los procedimientos de medición.

Tratándose de los fenómenos eléctricos, podría servir de base cualesquiera de los hechos siguientes:

1.º Una corriente eléctrica circulando en un baño metálico, le descompone precipitando al metal. La cantidad de metal reducido puede servir para determinar la cantidad de electricidad que circuló.

2.º La corriente eléctrica eleva la temperatura de los conductores; la determinación de ésta puede servir para la medición de aquélla.

3.º Una corriente eléctrica atrae ó repele á otra paralela y próxima á ella; luego esta fuerza de atracción ó de repulsión podría servir para determinar la electricidad que circula.

4.º La electricidad acumulada sobre un conductor convenientemente aislado ejerce una acción atractiva ó repulsiva sobre otro también cargado, y situado á distancia del primero; la medida de dicha fuerza dará me-

dio para determinar la carga, y, por consiguiente, á la corriente que la produjo.

5.º Toda corriente determina un campo magnético á su alrededor; la acción que este campo ejercerá sobre el polo de un imán permitirá determinar el valor de la intensidad del campo, y, por consiguiente, el de la corriente que lo produjo.

Cualesquiera de estos hechos podría servir de base para fundar un sistema de mediciones.

Así el primero daría lugar al

Electro-químico

el segundo, al

Electro-térmico

el tercero, al

Electro-dinámico

el cuarto, al

Electro-estático

y el quinto, al

Electro-magnético.

Todos han sido propuestos, y, con más ó menos éxito, fueron defendidos por sus patrocinadores; sus ventajas y defectos que la práctica ha evidenciado dieron la preferencia á los dos últimos, y con especialidad al Electro-magnético.

SISTEMA ELECTRO-ESTÁTICO

17.—Los hechos y leyes que sirven de base al sistema electro-estático, son los siguientes:

Toda cantidad de electricidad no puede en general (1) ser transportada de un punto á otro á lo largo de un canal conductor, sino en virtud de una diferencia de presiones eléctricas existentes en los mismos. Esta diferencia de presiones toman los nombres de:

Desnivel eléctrico

Potencial eléctrico

Diferencia de Potenciales

Fuerza electro-motriz.

18.—Permaneciendo constante esta fuerza electro-motriz, la cantidad de electricidad que circulará será distinta, según sea la naturaleza y dimensiones del canal conductor, ó lo que es lo mismo, según sea mayor ó menor la resistencia que éste ofrezca á la circulación del flujo eléctrico.

El físico Ohm ha determinado la relación que liga á las tres cantidades; fuerza electro-motriz, cantidad de electricidad que circula por segundo de tiempo, y resistencia del conductor, por medio de la ley que lleva su nombre y que sintetiza la ecuación

$$E = RI \quad [1]$$

Multiplicando la resistencia R de un conductor, por la electricidad I que circula por segundo (su verdadero

(1) Decimos en general, porque puede darse el caso de existir en un circuito fuerzas electro-motrices iguales y directas, las que estando colocadas simétricamente con respecto á la forma que se dé al conductor, producirán una corriente sin que aparezca en el canal diferencia alguna de presión.

nombre es el de Intensidad de la corriente), resultará la fuerza electro-motriz E.

19. Si se compara esta circulación del flujo eléctrico con la del agua ó de otro fluido material cualquiera, pasando al través de una materia permeable y contenida en el interior de un tubo cuyas paredes sean impermeables; un tubo de hierro, por ejemplo, lleno de arena, de arcilla, etc., sin dificultad se observará que la cantidad de agua que pasará al través de la materia porosa será proporcional á la presión ó diferencia de presiones existentes entre las dos secciones del canal que se consideren, y crecerá también proporcionalmente con la porosidad de la sustancia empleada; por consiguiente, la electricidad parece moverse al igual que los fluidos materiales.

Permaneciendo constante la cantidad de electricidad que circula en cada segundo de tiempo, es evidente que en dos segundos circulará cantidad doble, en tres, triple y así sucesivamente; de manera que la cantidad de electricidad que circula será proporcional al tiempo. Este principio, sentado por Faraday, viene expresado en la fórmula:

$$Q = I \quad [2]$$

Q representa la cantidad de electricidad que ha circulado.

I la cantidad de electricidad que pasa por segundo ó sea la intensidad de la corriente.

t es el tiempo en segundos que ha durado la circulación.

20. En el campo gravitatorio una masa que se mueva en virtud de la acción de la gravedad, ejecuta un trabajo cuyo valor se determina multiplicando el peso de la masa por la proyección del camino recorrido sobre la dirección de la fuerza; esta proyección da el valor de la distancia vertical que separa á las dos posiciones ocupadas por la masa, al iniciar y al terminar su movimiento, cuya distancia vertical recibe los nombres de

Diferencia de alturas

Diferencia de niveles

y también el de

Diferencia de potenciales.

Si en lugar del campo gravitatorio tenemos un campo eléctrico, y en él se mueve una cantidad cualquiera de electricidad, al igual que antes, ejecutará esta masa eléctrica un trabajo cuyo valor se obtendrá multiplicando del mismo modo dicha masa en movimiento por la diferencia de las potenciales existentes en las dos posiciones inicial y final ocupadas por la misma.

En los dos casos citados puede aprovecharse el trabajo, transformando la fuerza viva de la masa que se mueve; de lo contrario, toda ella se transformará en calor, apareciendo en el acto del choque en la caída de los cuerpos, y en la elevación de temperatura que experimentan los cuerpos atravesados por las corrientes eléctricas (1).

(1) La unidad ordinaria de calor es la Caloría, ó sea la cantidad

Resulta, pues, que si una cantidad Q de electricidad pasa de un punto á otro de un campo eléctrico cuya diferencia de potenciales sea E , desarrollará un trabajo W , cuyo valor vendrá dado por

$$W = E \times Q \quad [3]$$

observando que en virtud de la ley de Ohm [1]

$$E = R \times I$$

y que en virtud de la de Faraday [2]

$$Q = I \times t$$

sustituyendo en la [3] resulta

$$W = R \times I \times I \times t = R \cdot I^2 \cdot t$$

El trabajo producido y, por consiguiente, el número de unidades de calor (1) que le son equivalentes, es proporcional á la resistencia del conductor, á la segunda potencia de la intensidad y al tiempo que dura la circulación. Joule ha demostrado experimentalmente dichas leyes, por cuyo motivo llevan su nombre.

JOSÉ MESTRES GÓMEZ.

(Continuará.)

TERMO-LIMITADOR AUTOMÁTICO

SISTEMA PEÑA-IGLESIAS

La necesidad de medir la energía eléctrica gastada por los consumidores ha producido gran número de aparatos, de los cuales los unos cuentan sólo los amperes-horas ó coulombs, suponiendo un potencial determinado y constante; los otros miden los volts-horas, cuando la distribución es de intensidad constante, y los más completos y recomendables marcan la energía eléctrica que el abonado consume, expresándola en watts.

Atendiendo á los medios utilizados por los inventores para constituir esos aparatos, divídense los contadores eléctricos en químicos, tales como los de Edison y Wright, en que la corriente resulta medida por el precipitado que produce en un electrolito; términos, cual el de Forbes, en que se aprovecha el calor que en conductores resistentes produce el paso de la electricidad; motores, como los de Siemens, Lippmann, Ferranti, Borel-Paccaud y Schallenberger, que en su esencia son electro-motores pequeños, cuya velocidad de rotación, función inmediata de la corriente que los anima, puede medir ésta; contadores de integración continua, tales como los de Aron y Vernon-Boys; de integración discontinua, de los cuales son ejemplos los de Brillié y Cauderay, y aparatos registradores, como los de Richard, de cuyos fundamen-

de calor necesaria para elevar de 0° á 1° la masa de un kilogramo de agua destilada. La unidad c. g. s. de calor es la cantidad de calor necesaria para elevar de 0° á 1° la masa de un centímetro cúbico de agua destilada. La primera se llama «caloría-kilogramo-grado», y se escribe abreviadamente c. k. g.; la segunda se llama «caloría-gramo-grado», y se escribe c. g. g.

(1) Cada caloría k. g. equivale á 425 k. g. m., y por consiguiente, una caloría-gramo-grado equivaldrá á la milésima parte, ó sean 0,425 kilogramos.

tos no puede darse idea solamente en el par de renglones que por la índole de este trabajo podemos dedicarles.

No faltan ciertamente contadores eléctricos, como acabamos de ver, y puede afirmarse, sin caer en el pecado de la exageración, que apenas transcurren varios días sin que aparezca en alguna revista la descripción de uno nuevo. A los que antes citamos pueden añadirse los de Deprez (modificación del Edison), Jacquemier, Frager, Thomson, para corrientes continuas y alternativas; Blathy, Batault, Schuckert, Hookham, Dujardin, Hummel; el de Duncan, propio para las modernísimas corrientes polifásicas, y los de Boernstein, Westinghouse, Darker, Burron, Stattery, Heurtey, Meylam y Reckniewsky, Pughetti, Perry, Hartman y Braun, Thong Blom, Kennedy, Ericson, Ott y Keunelly, Singer, Fegs y Lorwa, Hunphreys y Green, Teague y May, Edmondson y Ulton, Borchering, Boutin, Wacker-Schmeckert y otros más.

La misma abundancia de contadores eléctricos indica claramente que no existe ninguno en que se haya resuelto de plano el problema de construir un aparato que cumpla á la vez con las condiciones esenciales de ser preciso en sus indicaciones y suficientemente barato, no sólo por lo que el adquirirle cueste, sino también por el gasto que su entretenimiento represente. De existir un contador de módico precio y gran precisión, seguramente nacería el que los inventores abandonarían el estudio de los tales aparatos medidores; pero mientras el problema subsista, continuarán uno y otro día presentándose soluciones más ó menos incompletas.

En instalaciones de importancia, poco representa el gasto de un contador ó el de su alquiler mensual; pero en los casos frecuentes en que el abonado sólo utiliza un número muy reducido de lámparas eléctricas, aquel gasto llega á hacerse insoportable por gravar el de la energía eléctrica realmente utilizada, en tales términos que á veces duplica su coste anual.

Respondiendo á esta necesidad se han ideado aparatos de poco precio, denominados limitadores, que no cuentan ciertamente la energía eléctrica que los abonados consumen, sino que la limitan, facilitando los contratos á tanto alzado.

Lo más general es que estos contratos se hagan estipulando que el abonado ha de pagar un tanto determinado por lámpara y mes, sin cuidarse de las horas que dure el alumbrado, y en estos casos el papel de los limitadores se reduce á interrumpir el circuito siempre que se intente encender á la vez más lámparas de las contratadas. Sobre todo, se sigue este sistema de contratación en las instalaciones de motor hidráulico, en que tan poco representa el gasto para la producción de energía; pero su cómoda sencillez consigue en que en más de una ocasión se emplee en instalaciones provistas de motores de vapor ó de gas.

Los limitadores se usan también combinándolos con contadores de tiempo. Estos, como nuestros lectores seguramente no ignoran, son aparatos provistos de un sencillo movimiento de relojería, puesto en marcha por la

corriente eléctrica y detenido, cuando ésta se interrumpe, bien por la acción de un fiador atraído por un electroimán, ó bien por otro sistema análogo. Entre otros muchos contadores de tiempo, merecen citarse los de Cauderay, Soulat y Aubert; pero éstos no marcan más que el tiempo en que la energía eléctrica circula en la instalación de que forman parte, sin impedir que de ella pueda hacerse excesivo consumo; y á evitar esta contingencia responde el uso de los limitadores, que, una vez introducidos en el circuito, consienten que se hagan ajustes á tanto por hora, sin que la empresa que suministre el fluido eléctrico corra el peligro de ser defraudada.

Un limitador, para ser bueno, ha de poderse adquirir mediante un desembolso reducidísimo; ha de consumir poca energía eléctrica; ha de ser muy sensible; no debe

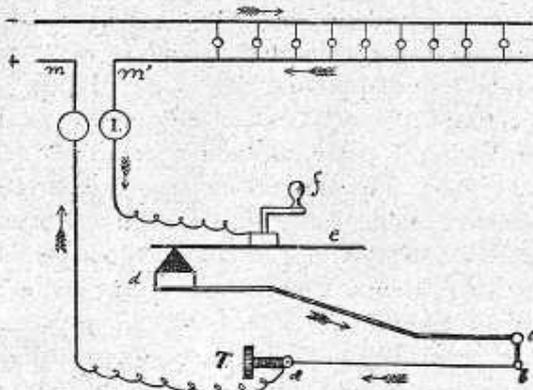


FIGURA 1.ª

necesitar reparaciones ni arreglos frecuentes, y debe impedir en absoluto que los abonados defrauden á las empresas ó intenten hacerlo sin que éstas se enteren de propósitos tan poco loables.

Muchos son los limitadores inventados, teniendo presentes esas condiciones que acabamos de señalar, y entre ellos es digno de particular mención el ideado por el laborioso y aventajado ingeniero de minas D. Luis de la Peña, y construído y perfeccionado por el Sr. Iglesias.

En la figura 1 que publicamos está representado en esquema ese termo-limitador. Una palanca acodada *dcb*, que puede girar en torno de *c*, está sujeta en el extremo *b* por el alambre *ab*, fijo en *a*; el otro extremo *d* de la palanca lleva una punta de carbón de retorta, muy duro, que se apoya en la cara inferior del disco *e*, que está forrado con papel de estaño.

Para una temperatura determinada del alambre *ab* puede conseguirse que cese el contacto entre la punta de carbón *d* y el papel de estaño del disco *e*, obrando sobre el tornillo *T*, que separa á derecha ó izquierda el extremo *a* del alambre la cantidad necesaria, dejándole después fijo. Claro es que, para temperaturas superiores del alambre, tampoco subsistirá el contacto entre *d* y *e*, por haberse separado el extremo de aquél á la derecha y bajar más, en consecuencia, la punta *d*, mientras que para temperaturas inferiores la tracción que ejerce el alambre *ab* se traducirá en una presión mayor ó menor del carbón contra el disco forrado de papel de estaño.

El termo-limitador se dispone como indica la figura: montado en serie con las lámparas y siendo recorrido por la totalidad de la corriente que sucesivamente pasa por las lámparas, por el disco *e* y por el papel de estaño, pasa á *d*, á la palanca *dcb* y al alambre *ba*, de donde sale ya de la instalación.

Arreglado el aparato, obrando sobre el tornillo *T*, de modo que se interrumpa el contacto entre *d* y *e* para una corriente dada, á la que corresponde por la ley de Joule una longitud determinada del alambre *ab*, evidente es que en cuanto llegue á pasar por el termo-limitador una corriente igual ó mayor que aquélla, bajará la punta de carbón *d* y saltará una chispa entre ella y el disco forrado de papel de estaño. Entonces se fundirá un trozo de este papel, dejando interrumpida la corriente, no sólo para energías eléctricas superiores á las que tolere el aparato, sino también para las inferiores, ya que al enfriarse algo *ab* y subir la punta *d* no se apoyará ésta en el papel de estaño, sino en el disco de substancia mala conductora que cortará el paso á la corriente.

Será preciso, por lo tanto, para que el termo-limitador funcione con las corrientes inferiores al límite prescrito, hacer girar un poco el disco *e* por medio de la manivela *f*, hasta que salve la punta *d* el hueco que dejó el papel de estaño fundido y llegue á apoyarse en el que quedó intacto.

Cada vez que el consumidor trate de defraudar á la compañía que le vende el fluido eléctrico, volverá á repetirse cuanto acabamos de indicar, y á cada intento corresponderá la pérdida de otro trozo de papel de estaño. Con las dimensiones dadas al aparato hay necesidad de renovar el disco cuando ha sufrido 24 chispazos, correspondientes á otras tantas interrupciones. Los Sres. Peña é Iglesias, garantizando con su sencillo é ingenioso aparato los intereses de las compañías de luz eléctrica, no han querido ser tiranos en demasía con los abonados y les dejan campo bastante para que se convenzan en muchos ensayos de que no pueden intentar fraudes impunemente, dándoles lugar al arrepentimiento y espacio más que sobrado para que deteniéndose á tiempo no lleguen á ser descubiertos sus propósitos, poco acordes con la honradez. Solamente en el caso de querer delinquir 24 veces, sin lograrlo, tendrá el abonado que recurrir á la compañía, pidiendo que renueve el disco de estaño *e* y declarándose reo impenitente.

En la forma industrial dada á ese termo-limitador, la manivela *f* de la figura 1 está reemplazada por una rueda dentada *c* (fig. 2), provista de un fiador, que le deja correr diente á diente, cuando se actúa sobre ella desde el exterior, por medio del tornillo sin fin *B*, haciendo girar poco á poco el disco *D* que está en contacto con la punta del carbón *E*.

Como los demás aparatos análogos al termo-limitador que hemos descripto, lleva éste un precinto que impide que el abonado gradúe por sí el aparato ó altere su manera de funcionar.

Los inventores han estudiado detenidamente cuál debe ser el grueso de los alambres ó patrones empleados

en sus aparatos con arreglo al gasto en bujías que han de limitar, y han creado cinco tipos diferentes, según las bujías estén comprendidas entre 0 y 16, 16 y 32, 32 y 45, 45 y 60 y 60 y 85. De una parte habían de evitar que, por ser excesivamente delgados los alambres, consumieran demasiada energía; de la otra habían de tener presente que alambres muy gruesos no se dilatarían lo

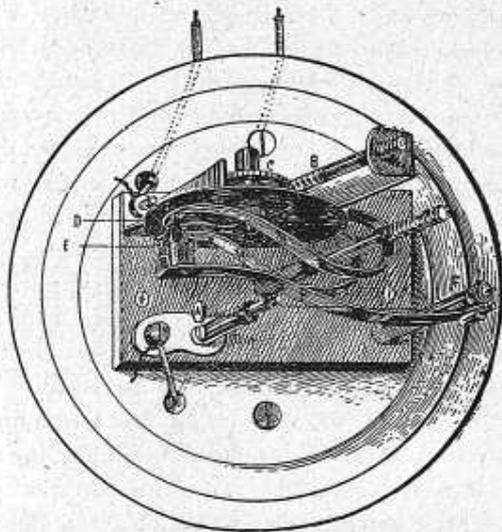


FIGURA 2.ª

suficiente, y entre ambos escollos han sacado á buen puerto su invento con la creación de esos patrones, en los que la pérdida de energía no llega al 3 por 1.000 y la de tensión al 1,5 por 1.000.

El termo-limitador automático sistema Peña-Iglesias, fundado en el mismo principio que el voltmetro Cardew y los galvanómetros térmicos, da suficiente precisión, sirviendo indistintamente para corrientes continuas ó alternativas; sencillo, barato, de fácil graduación y manejo, y consumiendo reducida cantidad de energía eléctrica, responde á las exigencias que en un principio señalamos para ese género de aparatos, y merece por esos títulos que demos nuestros sinceros plácemes á sus inventores.

La Sociedad Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, formada por estos distinguidos ingenieros, que explota el invento de que hemos procurado dar imparcial cuenta, verá sin duda alguna ampliamente recompensados sus desvelos y sus loables iniciativas con la acogida que aquél obtendrá seguramente, dadas sus excelentes condiciones.

Nosotros, por nuestra parte, al publicar este modestísimo trabajo, haciendo justicia al Sr. Iglesias y al inteligente redactor de nuestro querido colega *Madrid Científico*, Sr. Peña, cumplimos con nuestro deber de divulgar los adelantos industriales más recientes, teniendo una satisfacción verdadera al ocuparnos en un invento español; fortuna que, por desgracia, solamente podemos lograr en ocasiones más raras de lo que quisiéramos.

EDUARDO MIER.

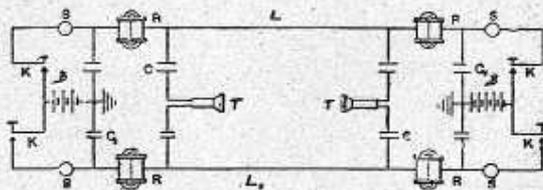
TELEGRAFIA Y TELEFONIA SIMULTANEA

Medio de valerse de las líneas telegráficas del Gobierno para transmitir simultáneamente telefonemas y telegramas.

Las ventajas que las transmisiones telefónicas tienen sobre las telegráficas, salvando las interpretaciones á que da lugar el tener que convertir en signos convencionales el telegrama depositado en la estación transmisora para de nuevo traducirlo en la receptora, sin que las personas no iniciadas puedan comunicar, hace que el teléfono avance en su desarrollo más que el telégrafo, dándose el caso de que, en países como Suiza, hoy mismo hayan adquirido más desarrollo las redes telefónicas que las líneas telegráficas, llegando á poder comunicar desde su casa cualquier individuo de una ciudad suiza con otro que, al extremo de la nación, sigue la conversación desde su despacho.

Sin entrar á discutir la inconveniencia de las trabas que en España se están poniendo al desarrollo del servicio telefónico, anteponiendo el interés de la clase de telegrafistas á los generales de la nación y llenando de dificultades la explotación de las redes telefónicas, sujetas á inspecciones enojosas, en manos de personal opuesto al desarrollo de la industria que inspeccionan, nos ocuparemos hoy de dar á conocer un procedimiento americano que permite utilizar las líneas telegráficas para simultanear los telegramas y telefonemas sin perjuicio á la buena transmisión de unos y otros, sistema de que creemos importantísima su aplicación en España á las líneas del Gobierno, en las que con poco aumento de gasto se obtendrían rendimientos mucho mayores.

Este sistema no es teórico, sino que lleva tiempo establecido en América, donde demuestra que en la práctica no da lugar á ningún inconveniente, pudiendo implantarse sin temor y con la más absoluta seguridad.



La figura adjunta da un esquema del montaje de las dos estaciones de transmisión y recepción para utilizar dos hilos telegráficos, cada uno de los cuales puede transmitir con toda independencia los telegramas que se le encarguen, al mismo tiempo que ambos constituyen un circuito telefónico bifilar, pudiendo simultanearse las transmisiones telefónicas y telegráficas, á cuyo efecto, por medios especiales, es necesario evitar la acción de las corrientes telegráficas sobre los receptores telefónicos y la de los telefonemas sobre los aparatos telegráficos.

En el esquema donde están indicadas todas las con-

xiones, K y K son los interruptores de un Morse ordinario que, al interrumpir de diverso modo la corriente originada por la batería B, marcada en el dibujo, dan origen en la estación receptriz á señales en que por combinaciones conocidas de rayas y puntos se puede expresar desde la estación transmisora el telegrama depositado. La estación receptora telegráfica está representada también por los dos interruptores K y K y su pila: en ambas los timbres SSSS acusan el momento de las comunicaciones.

Hasta aquí sólo tenemos dos hilos telegráficos ordinarios. Los teléfonos TT se intercalan en derivación entre estos dos hilos: uno en la estación transmisora y otro en la receptora; y claro es que si no funciona el teléfono, se tiene un circuito telefónico ordinario.

Al establecer entre los dos hilos de línea los teléfonos, la comunicación entre las dos líneas telegráficas se hace, y por tanto dejarán de poder transmitir independientemente los telegramas respectivos. Para hacer subsistir la primitiva independencia existente antes de colocar los teléfonos, es necesario poner un obstáculo en estas derivaciones telefónicas tal que no puedan pasar las corrientes telegráficas, á cuyo efecto basta colocar los cuatro condensadores CC, dos á cada extremo de línea, calculados convenientemente para que detengan é impidan la intercomunicación de L y L por medio de las corrientes telegráficas, permitiendo, sin embargo, el paso de las telefónicas sin gran pérdida.

Con los condensadores CC los dos hilos L y L transmiten ya independientemente telegramas, á pesar de la existencia del teléfono; mas si se cogen los receptores telefónicos, se escucharán ruidos molestos, reducidos por las transmisiones telegráficas que importa suprimir, si se desea llegar á la transmisión simultánea.

Para conseguir evitar los ruidos que las señales telegráficas producirían de este modo en los sensibles receptores telefónicos, se completan las dos estaciones con dos *carretes de inducción* RR, que con los condensadores C₁, C₂ enlazados á tierra, producen el efecto deseado.

Estos carretes, combinados con los condensadores, hacen que en vez de que las señales telegráficas del Morse den origen á interrupciones bruscas ó cortaduras de corriente instantáneas, se modulen, por decirlo así, creciendo poco á poco y terminando paulatinamente; de este modo, como el receptor telefónico sólo es impresionado por los cambios de intensidad de corriente, y este cambio es muy lento con la anterior precaución, el teléfono no percibe las variaciones de intensidad á que dan lugar las transmisiones telegráficas.

Los carretes RR cumplen también con la última condición precisa para el buen funcionamiento del sistema, cual es que los aparatos telefónicos no sean perturbados por las señales telegráficas, consiguiéndose este objeto desde el momento en que la impedancia ó resistencia aparente de los carretes es grande, oponiendo una gran resistencia al paso de las corrientes telefónicas, cuya frecuencia es mucho mayor que la de las telegráficas, que por esta razón pasan con poca pérdida á su través.

Compréndese que el sistema puede aplicarse á las transmisiones telegráficas duplex y cuadruplex con la misma sencillez, y que la adición de cuatro condensadores y dos carretes de inducción á cada extremo de un par de líneas telegráficas, permite servirse de ellas para transmisiones telefónicas. Nuestro Gobierno creemos debe preocuparse de esto, hacer pruebas en algún par de líneas y facilitar el desarrollo de los teléfonos interurbanos por este camino, si no quiere ver que, á pesar de las trabas y oposición de los telegrafistas á las líneas telefónicas interurbanas, éstas prosperarán, en perjuicio del servicio teleográfico, cuyos rendimientos disminuirán rápidamente. La preferencia que el público todo da hoy á los telefonemas enviados por la Compañía del N. E. á los telegramas enviados por las líneas del Estado, puede servir de aviso y comprobación de nuestro modo de ver, indicando la necesidad de adoptar reformas en el camino que proponemos en este artículo.

Madrid 3 de Febrero de 1897.

LUIS DE LA PEÑA.

Ingeniero de Minas y Electrotécnico

MISCELÁNEA CIENTÍFICA

Aparato curioso.—M. Foly, de Dublín, ha usado, para sus investigaciones microscópicas, el calor producido por la corriente eléctrica, valiéndose para ello de un sencillo aparato que denomina *maldómetro*, compuesto de una lámina de platino sostenida por dos soportes, por la cual se hace pasar una corriente, cuya intensidad se gradúa con una resistencia variable, intercalada en el circuito: esta resistencia consiste en una barrita de carbón dispuesta verticalmente en un tubo de cristal, cuyo fondo comunica por medio de un tubo de goma con un depósito de mercurio; de modo que, levantado más ó menos este depósito, el mercurio penetra en el tubo y pone fuera del circuito una parte mayor ó menor de la barrita de carbón, variando la resistencia, con la cual se obtienen en la plancha de platino las variaciones de temperatura para fundir las substancias minerales, que de este modo pueden examinarse al microscopio en fusión sobre la plancha de platino incandescente.

El aparato llega á fundir hasta el cuarzo, y puede muy bien servir para estudiar la formación de los sublimados.

* *

Apresto de los tejidos por la electricidad.—Muy chisimo se ha hablado desde hace tiempo de un apresto especial obtenido por las prensas hidráulicas, por las cuales pasa una corriente eléctrica: de este modo se obtienen efectos de ondulado y estampado en los tejidos.

Se amontonan los tejidos entre discos de prensa calentados, bastando para obtener el resultado apetecido un golpe de presión.

M. Willon, ocupándose de este procedimiento en la *Industria Textil*, indica los inconvenientes que presenta, siendo uno de ellos el que, durante el trabajo, los discos se enfrían, obteniendo con dificultad una acción calorífica regular. Concluye diciendo que, á pesar del elevado precio de venta de la caloría, la prensa eléctrica es el procedimiento más indicado.

La corriente, que procede de una dinamo, llega directa

mente á un distribuidor ó conmutador múltiple, desde donde pasa en seguida á los diversos discos de la prensa. Estos discos son huecos y están provistos de hilos dispuestos en espiral, cuya resistencia, como en los radiadores ordinarios, produce la elevación de temperatura. De este modo pueden no solamente mantenerse todos los discos á una temperatura determinada, sino que también calentar con más actividad uno cualquiera de ellos con una precisión perfecta y obtener de arriba abajo de la prensa el régimen calorífico exacto que se desee, para que todos los productos elaborados sean idénticos.

Esta disposición, practicada en Chemnitz en un gran centro de fabricación alemana, parece que da resultados muy satisfactorios, y que seguramente adoptarán en breve todos los industriales.—(De *Madrid Científico*.)

**

Galvanoplastia sobre el vidrio y la porcelana.—El procedimiento siguiente ha sido descubierto por M. Hansen, según el *Moniteur de la ceramique et de la verriere*.

Es necesario primeramente cubrir el vidrio ó la porcelana de una capa conductora de la corriente eléctrica, y ésta es la dificultad más grande; porque esta capa, colocada entre el objeto y la capa metálica, no puede quitarse; por lo tanto, su composición debe ser tal que impida la adherencia del metal.

Se emplea con este objeto una disolución de clorhidro de oro ó de platino en éter sulfúrico, adicionado de una cantidad suficiente de azufre disuelto en su aceite pesado, para que después de haber calentado debidamente la mezcla, pueda aplicarse con un pincel.

Se calienta moderadamente en un horno la pieza cubierta de esta mezcla hasta la volatilización completa del azufre y del cloro.

El oro ó el platino quedan adheridos á la superficie, y puede colocarse ya el objeto con un baño galvanoplástico ordinario.

Para obtener un depósito de cobre, este baño se compone de dos partes de sulfato de cobre por tres de agua destilada.

Para el plateado se necesitan 17 partes de nitrato de plata y 13 de cianuro de potasio, disuelto en 300 de agua.

En fin, para el dorado se emplean siete partes de oro disuelto en agua regia y precipitada por el amoniaco.

El precipitado, todavía húmedo, se pone en una disolución caliente de nueve partes de cianuro de potasio por 90 de agua.

Una mezcla de 10 partes de disolución de oro con una de disolución de plata da oro verde, mientras que la misma proporción de oro con una parte de disolución de cobre, da oro rojo.

**

Notable locomotora eléctrica.—El *Iron and Coal Trade Review*, de Londres, dice que la fábrica de locomotoras de Balwin, en unión con la de Westinghouse, ha construído una locomotora capaz de llegar á una velocidad de 175 kilómetros por hora.

Muchos kilómetros nos parecen. Esperemos la confirmación de dicha noticia.

**

Nuevas boyas eléctricas de salvamento.—Acaba de decidirse en Francia la construcción de nuevas boyas de salvamento, que reúnen todos los perfeccionamientos propuestos desde hace cinco años, con el fin de que sean tan fuertes como eficaces.

Estas boyas pesarán 50 kilogramos y podrán soportar el peso de tres hombres. Estarán provistas de acumuladores capaces de conservar su carga durante dos meses y de alimentar durante seis horas una lámpara de diez y seis bujías.

La lámpara colocada encima de la boya está protegida por una especie de jaula metálica, envuelta por una lente, que hace que la luz sea visible á unos 1,800 metros de distancia.

**

Transmisión electro-fonográfica contra la sordera.—El profesor Mac Kendrick, de Glasgow, acaba de renovar con éxito completo, según leemos en una revista extranjera, sus experiencias de audiciones musicales para los sordo-mudos.

En una representación privada de *Lohengrin*, á la que asistieron doctores especialistas, el profesor Mac Kendrick hizo colocar en la rampa un fonógrafo unido por hilos eléctricos á un recipiente que contenía una disolución salina, compuesta de 10 gramos de sal por litro de agua.

Dos sordos que tenían sus manos sumergidas en el baño electrizado oyeron, según parece, perfectamente la ópera, distinguiendo perfectamente la voz y la música.

La inmersión de las manos solo produce un ligero cosquilleo sin acción alguna nociva.

**

Nueva unidad fotométrica.—Dice *Industria é Inventiones*: En una de las sesiones de la *Sociedad de físicos franceses*, el profesor Violle recomendó, no hace mucho, el empleo del acetileno para usos fotométricos. A este efecto, el gas previamente comprimido en un recipiente adecuado escapa de él á una presión equivalente á una columna de agua de 30 centímetros, pasa por una pequeña boquilla cónica en donde absorbe el aire necesario para su combustión, la que se efectúa en un mechero del sistema Manchester. La llama se resguarda contra la influencia de las corrientes exteriores del aire á beneficio de una doble jaula metálica. Empleando solo una parte de la llama se obtienen unidades fotométricas equivalentes de 5 á 20 bujías, representando la llama entera 100 bujías, pero esta intensidad puede aumentarse todavía hasta 125 bujías, elevando la presión. Dos diagramas, uno á cada lado del mechero, provistos de escalas graduadas indican la fuerza luminosa de la llama que se ensaya. El color de la llama puede variarse y por consiguiente también su poder incandescente. Aumentando la presión la llama adquiere un tinte rosado análogo al que se advierte en la combustión de los compuestos carburados cuando se verifican á elevadas temperaturas.

**

La Silicromita.—Según leemos en el *Journal de la minerie*, MM. Gin y H. Leleux, han hecho patentar un producto nuevo llamado silicromita.

Este nuevo cuerpo se obtiene tratando al horno eléctrico una mezcla de hierro cromado natural, de arena y de carbón. El hierro cromado está formado por una mezcla de cromita, de protóxido de hierro y de aluminato de magnesia; añadiendo á este mineral sílice y carbón, y sometiendo la mezcla á la temperatura del horno eléctrico, se obtiene una masa en estado de fusión de forma cristalina, en la cual el silicio de carbono es la materia dominante.

El producto así formado ó silicromita, es una masa cristalizada, muy dura, fácil de reducirse á polvo por trituración, y cuyos pequeños trozos ó polvos sirven perfectamente para la fabricación de muelas y pulidores.

NOTICIAS

El medio céntimo.

A continuación transcribimos una carta dirigida á *El Liberal*, y que ha insertado ha pocos días nuestro apreciable colega, con cuya doctrina estamos en un todo conformes:

«Sr. Director de *El Liberal*.

Muy señor mío y de mi mayor consideración: Al leer el suelto que con el epígrafe *El medio céntimo*, ha publicado hoy el periódico de su digna dirección, quedé admirado y extrañado por la inexactitud de algunas de las noticias que en él se dan con respecto á la cuestión que tanto preocupa hoy á los Telegrafistas, contrarias en un todo á la verdad de los hechos.

La persona inspiradora de ese suelto trata de hacer ver que la Dirección del Cuerpo de Telégrafos no ha tenido noticias hasta ayer del reparo del Tribunal de Cuentas oponiéndose al pago del céntimo y medio de gratificación por despacho transmitido en Hughes. Pues bien; puedo asegurar á usted que desde el día 9 del corriente, en que el Interventor de Hacienda se opuso á aprobar los libramientos para satisfacer el pago de las nóminas de gratificaciones del mes de Diciembre, tiene conocimiento de ello la Dirección general, y desde entonces duermen dichas nóminas el sueño de los justos, y nadie de los que debían ocuparse de ello se han ocupado, á juzgar por el estado actual de la cuestión, que es el mismo que hace nueve días.

Se nos aseguró la semana pasada por algunos de nuestros más altos Jefes, que el señor Ministro de la Gobernación tenía redactado un decreto, que llevaría á la firma el martes último, para que, una vez aprobado por el Consejo de Estado, tuviera fuerza de ley hasta que las Cortes se abran, y siguiéramos percibiendo nuestras gratificaciones como hasta el día; pero esto, que sería una solución legal, y tanto más fácil de hacer cuanto que hay sobrada consignación, ni se ha realizado, ni parece que se ha pensado en ello siquiera.

Ejemplo de que cuando se quiere se puede, lo es el de que, no habiendo consignación en el presupuesto de este año para las señoritas temporeras, fueron declaradas cesantes y á las veinticuatro horas repuestas, y se votaron créditos y hoy siguen cobrando, á pesar de los presupuestos y á pesar de todo.

Por lo demás, también hago votos porque la cuestión tenga satisfactorio término, pues se trata del suplemento con que contamos modestos funcionarios para satisfacer perentorias necesidades; que no pueden cubrirse con nuestros cortos sueldos.

Ruego á usted, señor Director, la publicación de este comunicado, y aprovecho la ocasión para ofrecerle mis más profundos respetos.—*Un Telegrafista.*»

D. E. P.

Ha fallecido en Turín el profesor Galileo Ferraris. La ciencia eléctrica pierde con la muerte del ilustre profesor uno de sus más entusiastas defensores y propagandistas en Italia.

La Universidad de Turín y los Círculos científicos de la península italiana reemplazarán difícilmente el puesto que tan eminente hombre de ciencia ocupaba.

Gracias.

Nuestro colega *The Electrical Engineer* en su número 7 de 12 del actual, da cuenta con frases que nunca agradeceremos bastante, del satisfactorio resultado obtenido por *ELECTRON* en el primer año de su publicación. También hace notar nuestro colega inglés que, al entrar esta Revista en el segundo año de su campaña, ha variado el grabado de la cubierta, resultando el actual preferible en sus detalles técnicos al primitivo.

Damos gracias á nuestro colega por su recuerdo, congratulándonos de que el reducido círculo en que hasta ahora ha estado encerrada la prensa profesional española, siga ensan-

chándose hasta conseguir que nuestros ilustrados colegas de toda Europa tomen acta de cuanto en España ocurre con referencia al progreso de la electricidad, y á los esfuerzos que nuestro Cuerpo de Telégrafos hace constantemente por mantenerse á la altura que exigen los adelantos de la ciencia á que está consagrado.

Los nuevos presupuestos.

El señor Marqués de Lema, aleccionado por la experiencia, no ha querido que le cojan este año, como el pasado, los acontecimientos desprevenido, y al efecto, hace algún tiempo ha dado las oportunas órdenes para la confección del presupuesto del Cuerpo de Telégrafos para el próximo ejercicio.

Según nuestras noticias, se presentará con notable aumento en varios capítulos, principalmente en el de material.

También parece ser que vuelve á insistirse en lo del englobamiento de ciertas partidas, con lo que no estamos conformes, por las razones que antes de ahora hemos aducido.

Oportunamente, cuando sean públicos, haremos de tales presupuestos un detenido estudio, y expondremos con la lealtad y sinceridad que nos caracteriza nuestra humilde opinión.

Reconocido.

A las frases de afecto y felicitaciones numerosas que con motivo de su reciente ascenso ha recibido nuestro querido Director, nos encarga demos en su nombre á todos las más expresivas gracias, en la imposibilidad de hacerlo personalmente.

Para Cuba.

Ha solicitado la plaza vacante de Interventor de Comunicaciones en la isla de Cuba, nuestro apreciable amigo el Director de tercera del Cuerpo de Telégrafos, D. Gregorio Valiente.

Supernumerarios.

Por pase al Cuerpo de Comunicaciones de Puerto Rico, han sido declarados en esta situación los Oficiales primeros D. Clemente Rodríguez de la Flor y D. Ignacio Irimia y Traperó, y el Oficial segundo D. Pedro Sánchez Colomer.

También lo ha sido á su instancia el Aspirante segundo D. Filomeno Martínez Ramos.

Licencia.

La ha solicitado para separarse del servicio activo del Cuerpo el Jefe de estación D. Eduardo Estelat, que parece ser reemplazará en el cargo de Director de la red telefónica urbana de Madrid, á nuestro amigo el Oficial primero don Suceso Martínez.

Cable telegráfico nuevo.

En el Consejo de Ministros celebrado el lunes pasado, se aprobó definitivamente el expediente de concesión para verificar los trabajos de tendido é instalación del cable telegráfico de las islas Visayas á la de Luzón en Filipinas.

Fallecimiento.

En Huesca ha ocurrido el del aspirante D. Lorenzo Esco y Ger, que había sido aprobado en los exámenes que se están verificando hace pocos días.

Descanse en paz, y reciba su familia nuestro sentido pésame.

Academia preparatoria.

Nuestro querido amigo y compañero el Jefe de estación, licenciado en Ciencias, D. Evaristo Martín, asociado con ilustrados y conocidos profesores de esta corte, ha estableci-

do una Academia preparatoria para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos, en la calle de las Salesas números 5 y 7, tercer derecha.

Teniendo en cuenta lo módico de los precios que han establecido, su reconocida competencia y el largo tiempo que hace viene dedicándose a la enseñanza, no titubeamos en recomendar con el mayor interés a nuestros lectores la nueva Academia establecida por nuestro distinguido amigo.

En el próximo número aparecerá en el lugar correspondiente el anuncio con las condiciones y precios.

Un ángel más.

Nuestro muy querido amigo D. Esteban Marín ha tenido la desgracia de perder a su hijo menor, precioso niño de pocos meses, que ha muerto víctima de rapidísima enfermedad.

Al dar a nuestro amigo y a su distinguida señora el pésame más sentido, no son nuestras frases el obligado cumplimiento de un deber que el compañerismo impone; ligados a Marín por sentimiento más íntimo, por un cariño tan sincero como profundo, su pena nos afecta como propia, y sabiendo, como sabemos, toda la alegría, todas las ilusiones, todas las esperanzas que para Marín era el hijo que acaba de perder, apreciamos en toda su extensión el dolor de nuestro amigo, y tomamos para nosotros toda la parte a que nuestro cariño tiene derecho, enviándole en un apretado abrazo la verdad con que nos asociamos a su tristeza.

Reglamento de policía eléctrica.

El distinguido Ingeniero de Caminos D. Recaredo Uhagón como jefe de la Junta de urbanización del ministerio de la Gobernación, ha sido encargado de proponer al Sr. Cos-Gayón las bases para un reglamento de instalaciones eléctricas. Con la competencia que todos reconocen en el mencionado Ingeniero, ha formulado el Sr. Uhagón un completo reglamento de policía eléctrica, en el que, salvando la libertad industrial, se proponen, sin embargo, justas trabas contra el libertinaje de ciertas empresas extranjeras, que más afanosas de sus propios intereses que del bien público, han realizado instalaciones que ofrecen verdadero peligro ante un descuido probable, dejando en mano de los ingenieros españoles el trabajo de inspección.

Ultramarinas.

CUBA.—Por Real orden de 17 de Febrero han sido aprobados los exámenes de telegrafía práctica verificados por don Juan Chismol Ferrer y D. Juan Simón Casals, Telegrafistas primero y segundo respectivamente de esta isla.

Ha sido nombrado Oficial segundo de Estación D. Santos Muñoz Hernández, en la vacante por fallecimiento de don Emeterio Palomo Suárez.

Ha fallecido el Oficial segundo de Estación D. Ignacio Martínez Espírtus.

PUERTO RICO.—Por Real orden de 7 de Febrero se adjudica definitivamente a D. Alfredo B. Casals el servicio de la red telefónica de Ponce.

FILIPINAS.—Por Real orden de 17 de Febrero se aprueba el acuerdo del Gobernador general de estas islas, relativo a la apertura de la Estación telegráfica municipal de Cabanatuan (Nueva Ecija).

Las reformas.

Cuando el *órgano autorizado* nada adelanta, comprenderán nuestros lectores lo difícil que ha de ser lo hagamos nosotros, vedado como nos está el acceso a los altos gabinetes;

no obstante, escuchando aquí y allá, recogiendo rumores y opiniones, hemos podido coleccionar algo de lo que parece va a ser la base de las reformas, que, según se dice, están a la firma del señor Ministro de la Gobernación.

En primer término se reorganiza la Dirección general en forma más adecuada con las necesidades de los tiempos presentes, estableciendo la Junta de Jefes en forma igual o parecida a la que se ha creado en el ramo de Correos.

Se vuelven a establecer las Inspecciones de distrito, no sabemos si regionales ó radiales, ignorando también el número de ellas.

El Inspector general del servicio, dicen, será al propio tiempo Jefe del Gabinete Central.

Los Jefes de reparaciones también se reorganizan, exigiendo determinadas condiciones para su nombramiento, y estarán bajo las inmediatas órdenes de los Directores de sección, que girarán revistas semestrales ó anuales.

Se fijan las bases para la formación de plantillas, y se determinan las obligaciones y atribuciones de cada una de las clases en que está dividido el Cuerpo.

Otras reformas de orden interior vienen a ser complemento de las enunciadas, y al parecer se espera sean todas buenas y altamente beneficiosas para el Cuerpo.

El tiempo nos dirá si todo esto son ilusiones ó ha de ser una realidad.

Alumbrado eléctrico.

GRANADA.—Los Sres. Lebón y Compañía han presentado en el Ayuntamiento de Granada un proyecto para alumbrado eléctrico de la población. La fábrica ocupará 72,50 por 25 metros y servirá para poder encerrar seis máquinas de vapor de 300 caballos, seis alternadores y seis calderas.

La red que los Sres. Lebón y Compañía proyectan tender alcanzan 5.335 metros, extendiéndose por las calles principales de Granada.

BUJALANCE.—Se ha contratado por los Sres. Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, y constará por ahora de 1.000 lámparas de 10 bujías con motores de vapor de 60 caballos, Marshall, con dos volantes y dos dinamos de 30 caballos, Thury, de 20 watts.

LUGO.—Se ha presentado en el Gobierno civil una instancia suscrita por D. Ildefonso Marín, D. Pedro Gasalla, D. Pedro Rodríguez, D. Manuel B. Carro y D. Jesús Abella, solicitando autorización para deribar aguas del río Miño, con destino a fuerza motriz de la fábrica de electricidad que intenta construir el comercio de Lugo y demás asociados.

El sitio del emplazamiento, según nuestros informes, dista siete kilómetros de esta capital; y el número de caballos de fuerza utilizables en estiage es el de doscientos.

MADRID.—El sábado último se ha efectuado en la casa palacio de la Diputación provincial de Madrid la subasta del alumbrado eléctrico, habiéndose adjudicado a la casa Ochandarena con la rebaja del 35 por 100 de lo presupuestado.

* * *

Frecuentemente recibimos quejas de las deficiencias del alumbrado que las Compañías Inglesa y General Madrileña de Electricidad proporcionan a sus abonados. Uno de éstos, el Sr. D. Enrique Díaz y Gutiérrez, nos dice que en el mes de Enero próximo pasado la Compañía Inglesa le dejó sin luz durante once días, y que en el presente mes ya son cuatro los días en que ocurre lo mismo.

Pues si todo eso acontece con la Compañía Inglesa, la Madrileña parece que se halla en competencia con su industrial colega.

El Sr. Cimarra nos manifiesta que la Compañía Madrileña se ha negado, después de serio y formal ofrecimiento, a instalar la luz eléctrica en su domicilio; siendo, por lo tanto, inexacto que la citada Compañía admita abonados con tanta facilidad como ha anunciado.

(El Liberao).

SECCIÓN OFICIAL

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS

Telegrafos.—Sección 1.^a—Negociado 2.^o—Circular núm. 4.

Sírvase V. S. disponer que en el *Catálogo general de Estaciones* de esa oficina se hagan las modificaciones que expresa el siguiente cuadro:

Movimiento de Estaciones en el mes de Enero último.

ESTACIONES	PROVINCIA	SECCIÓN	CENTRO	SERVICIO.	FECHA	
Bagur, M. tf.....	Gerona.....	Gerona.....	Barcelona.....	L.	24 Enero....	(1)
Tibi, M. tf.....	Alicante.....	Alicante.....	Valencia.....	L.	10 ídem....	
Figueras, M. tf.....	Oviedo.....	Oviedo.....	Valladolid.....	L.	13 ídem....	
Carcabuey, M. tg.....	Córdoba.....	Córdoba.....	Córdoba.....	L.	27 ídem....	(2)
Villanueva del Fresno, M. tg.....	Badajoz.....	Badajoz.....	Badajoz.....	...	8 ídem....	
Tarancón.....	Cuenca.....	Cuenca.....	Madrid.....	C.	16 Dibre....	(3)
Cogollado.....	Guadalajara.....	Guadalajara.....	Idem.....	L.	10 Enero....	(4)

NOTAS

- (1) Abiertas para toda clase de servicio.
- (2) Cerradas definitivamente.
- (3) Prestaba servicio limitado.
- (4) Transformada en telegráfica.

Acuse recibo de la presente circular á su Centro respectivo, el cual lo hará á esta Dirección general. Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 1.^o de Febrero de 1897.—El Director general, *Marqués de Lema*.—Señor...

BIBLIOGRAFIA

REVISTAS

El número 5 de *La Naturaleza*, contiene el siguiente sumario:

Progresos científicos. El Instituto de Higiene de Montevideo, por Ricard Becerro de Bengoa.—*Los nuevos Académicos de Ciencias (D. Vicente Ventosa y Martínez de Velasco y D. Eduardo Mier y Miura)*.—*La ciencia eléctrica. Electricidad pura*, por O. R.—*Relojes mirísculos* (ilustrado).—*El problema de la longitud en el mar. Apuntes históricos*, por J. de Irrea.—*Aparato cronofotográfico de M. G. Demény* (ilustrado).—*Acorazados... callejeros* (ilustrado).—*El pez-luna* (ilustrado).—*Noticias varias: La producción del oro. Ferrocarril aerostático. Noticias: Alumbrado eléctrico.*

El número 7 de *Industrias é invenciones*, contiene el siguiente sumario:

De Barcelona á Bilbao (continuación).—*La Exposición internacional de Bruselas de 1897* (ilustrado, figs. 14 y 15).—*La tracción eléctrica en los tranvías de Barcelona* (continuación).—*El acetileno* (continuación).—*Concurso agrícola. Exposición internacional de Bruselas, 1879. Concursos* (continuación).—*Derechos de importación de los vinos extranjeros en Bélgica. Revista de la electricidad: Luz eléctrica en Ballochmyle* (Inglaterra).—*Purificación electrolítica del ácido sulfúrico. Nuevos rayos. Coches electromóviles. Tracción eléctrica en Europa. Escuela de Telegrafía militar. Apresto de los tejidos por la electricidad. Noticias varias: El taller de chapas de la «Viscaya». Nuevo procedimiento para lavar la ropa. Los vinos artificiales. La producción de azúcar en Cuba. Concurso de relojería. Construcción de torpedos mecánicos. Pinturas para metales. Un nuevo gas en la atmósfera. Subastas.*

El número 124 de *Madrid Científico*, contiene el siguiente sumario:
Nota matemática, por A. Krahe.—*Compañía general Madrileña de electricidad. Una baladronada*.—*El tresillo*, por M. Iturralde.—*Transformadores polimórficos*, por Luis de la Peña.—*Los pájaros. El sentido común y las aguas torrenciales*, por Antonio Montenegro.—*Problema de la cónica tangente. Los aisladores para altas tensiones*, por L. de la P.—*Un teorema de Álgebra*, por Mariano Estévez.—*La Escuela de*

Bilbao. Es verdad. El Ingeniero y sus Sobrestantes. Contra una Real orden. La elección de carrera. Sobrestantes. Manuel Pinillos. Noticias. Notas varias. Movimiento del personal. Anuncios.

El número 58 de *L'Energie Electrique*, contiene el siguiente sumario:

La energía eléctrica en Rouen, E. L. Informaciones. La calefacción eléctrica. Sociedad internacional de electricistas. Los motores de gas y la Compañía Parisién. Hechos diversos. Adjudicaciones. Notas comerciales. Mercado de metales.

El número 7 de *The Electrical Engineer*, contiene el siguiente sumario:

Principios de la acción de las corrientes alternas. Distribución local de la energía eléctrica en fábricas, talleres, etc. Sistema para montajes de potencial elevado. Instituto de Ingenieros eléctricos. Lámpara eléctrica alimentada á mano para linternas. Sucesos futuros. Reglamento y honorarios de los Consejos de Condado para la inspección de instalaciones. Contratos para el abastecimiento de electricidad. Patentes provisionales.

El número 1.003 de *The Electrical Review*, contiene el siguiente sumario:

Transmisión de la energía eléctrica á las fábricas. Reacciones de la armadura en las dinamos. Alumbrado eléctrico en los buques y utilización de la fuerza hidráulica del mar. Empleo del voltmetro para medición de resistencias de aislamientos (ilustrado). Combustible gaseoso como medio económico en la producción de la electricidad. Libro-anual del Ingeniero eléctrico. Dinamo de corriente continua sin conmutador. Comunicaciones entre el mar y las costas. Explosión á bordo del Scotia (ilustrado). Máquina de triple expansión de Raworth y alternador inductor de Mordey (ilustrado). Lista de accionistas de algunas Compañías eléctricas. Notas sobre el conmutador Gear de corrientes alternas (ilustrado). El Instituto de Ingenieros eléctricos (ilustrado).

De toda publicación técnica que establezca el cambio con la nuestra, publicaremos el sumario, encargándonos de la admisión de suscripciones para las que al efecto nos autoricen.

SERVICIOS DE LA COMPAÑIA TRASATLANTICA DE BARCELONA

LINEA DE LAS ANTILLAS, NEW-YORK Y VERACRUZ

CON ESCALAS EN

Puerto Rico y Progreso y combinación á puertos americanos del Atlántico y puertos N. y S. del Pacífico.

Tres salidas mensuales, con las escalas y extensiones siguientes:

El 10, de Cádiz, haciendo antes la escala de Barcelona el 5, y eventual la de Málaga el 7 para Puerto Rico y Habana, y con trasbordo para Progreso y Veracruz.

El 20, de Santander, con escala en Coruña, el 21 y haciendo antes la del Havre, el 15 para Habana y Veracruz.

El 30, de Cádiz, haciendo antes la de Barcelona, el 25 y eventual la de Málaga, el 27 para Las Palmas, Puerto Rico, Habana, Progreso y Veracruz y con trasbordo para los litorales de Puerto Rico, Cuba y Estados Unidos.

Las salidas de la Habana para New-York, son los días 10, 20 y 30, y de New-York para la Habana, los mismos días.

RETORNO.—Salidas de la Habana: el 10, con escala en Puerto Rico el 15, para Cádiz y Barcelona y combinación para los demás puertos del Mediterráneo.

El 20, directo para Coruña, Santander y Havre y combinación para los puertos españoles del Atlántico y para Liverpool, Hamburgo, Amberes, Nantes y Burdeos.

El 30, con escala en Puerto Rico el 4 ó 5 para Cádiz y Barcelona y combinación para los demás puertos del Mediterráneo.

El vapor **BUENOS AIRES** saldrá de Cádiz el 10 del corriente.

LINEA DE FILIPINAS

CON ESCALAS EN

Por-Said, Aden, Colombo y Singapore; servicio á Ilo-Ilo y Cebú y combinaciones á Kurachec, Bushire (Golfo Pérsico), Zanzibar y Mozambique (costa oriental de Africa), Bombay, Calcuta, Saigon, Sidney, Batavia, Hong-Kong, Shanghai, Hyogo y Yokohama.

Salidas cada cuatro semanas de Liverpool, con escalas en Coruña, Vigo, Lisboa (facultativa), Cádiz, Cartagena, Valencia y Barcelona, de donde saldrán cada cuatro sábados, á partir del 4 de Enero de 1896.

De Manila saldrán cada cuatro jueves, á partir del 23 de Enero de 1896.

El vapor **LEON XIII** saldrá de Barcelona el 27 de Febrero.

LÍNEA DE BUENOS AIRES

CON ESCALAS EN

SANTA CRUZ DE TENERIFE Y MONTEVIDEO

Seis viajes anuales, partiendo de Marsella, con escalas en Barcelona, Málaga y Cádiz.

El vapor **MONSERRAT** saldrá de Cádiz el 7 de Febrero.

LÍNEA DE FERNANDO PÓO

CON ESCALAS EN

Las Palmas, puertos de la Costa Occidental de Africa y Golfo de Guinea.

Cuatro viajes al año, partiendo de Marsella, y con escalas en Barcelona y Cádiz.

SERVICIOS DE AFRICA

LÍNEA DE MARRUECOS

Un viaje mensual de Barcelona á Mogador, con escalas en Melilla, Málaga, Ceuta, Cádiz, Tánger, Larache, Rabat, Casablanca y Mazagán.

SERVICIO DE TANGER

El vapor **JOAQUÍN DEL PIÉLAGO** sale de Cádiz para Tánger, Algeciras y Gibraltar, los lunes, miércoles y viernes, retornando á Cádiz los martes, jueves y sábados.

Estos vapores admiten carga con las condiciones más favorables, y pasajeros á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato muy esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. Rebajas por pasajes de ida y vuelta.

Hay pasajes para Manila á precios especiales para emigrantes de clase artesana ó jornalera, con facultad de regresar gratis dentro de un año si no encuentran trabajo.

La empresa puede asegurar las mercancías en sus buques.

Aviso importante.—La Compañía previene á los señores comerciantes, agricultores é industriales, que recibirá y encaminará á los destinos que los mismos designen las muestras y notas de precios que con este objeto se le entreguen.

Esta Compañía admite carga y expide pasajes para todos los puertos del mundo servidos por líneas regulares.

Para más informes, en la Agencia, Puerta del Sol, núm. 15.