

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

En España y Portugal, una peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar, una peseta 25 céntos.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

En Madrid, en la Dirección general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SUMARIO

SECCIÓN TÉCNICA.—El aislamiento en los pararrayos, por D. Miguel del P. Almazán.—Fabricación de conductores telegráficos y telefónicos por la casa Felten y Guillaume (continuación), por D. Primitivo Vigil.—Revisores poligotas.—SECCIÓN GENERAL.—Giro mutuo por telégrafo.—Miscelánea, por V.—Rectificación.—Noticias.—Movimiento del personal.
POLLERIN.—Circulares de la Dirección general durante el año de 1888.

SECCIÓN TÉCNICA

EL AISLAMIENTO EN LOS PARARRAYOS

No bastaba que las instalaciones de pararrayos vinieran haciéndose con el mayor abandono de las prescripciones científicas, sino que habíamos de ver estos medios de garantizar las vidas y haciendas de los individuos contra el fuego celeste establecidos según una rutina persistente y un error pertinaz, el aislamiento.

¿En qué razón se funda tal procedimiento? ¿Acaso se cree sujeta la electricidad atmosférica á las leyes de Ohms, cuando no ha sido posible medir su tensión? ¿Es que se pretende imitar lo que vemos en las líneas telegráficas, donde lo que se precisa es aprovechar la mayor cantidad posible de fluido eléctrico, mientras que en los pararrayos interesa hacerlo desaparecer lo más fácilmente posible? ¿Júzgase, por ventura, que la electricidad de una nube no prefiera en absoluto más camino que el que pueda ofrecerla un pararrayos, siendo así que, no estando resuelto el espacio que éste protege, muy bien puede hallar en un mismo edificio puntos en la línea límite de

protección bastante prominentes y conductores para determinar la descarga disruptiva con la nube electrizada? Ni esto puede ser, ni, por consiguiente, debe emplearse el aislamiento en los pararrayos.

Por otra parte, léase lo dicho en esta materia por Preece, Thomson, David Brooks, Melsens, Helmholtz y otras autoridades científicas, desde Gay-Lussac y Franklin hasta nuestros días, y si acaso veremos párrafos como el siguiente:

«Pero lo que más admira es el uso persistente de anillos de vidrio ó rodajas aisladoras para aislar la barra y el conductor del edificio, cuando debe cuidarse, por el contrario, que todas las masas metálicas de aquél, así como los conductores de gas y agua, comuniquen perfectamente con el pararrayos» (*Trabajos sobre la electricidad atmosférica*, por Rothen.)

El gran Thomson calificó también duramente el empleo de aisladores, sorprendido de ver que en la última Exposición de electricidad en París se presentasen modelos.

Sin embargo, tanto puede la preocupación, esa fuerza que existe en el hombre opuestamente á todo aquello que, no comprendiéndolo, pretende dominar despreciándolo, que hablando con un constructor de pararrayos con aislamiento, tachaba éste de jaula graciosa la que resultaría de hacer correr por el edificio un gran número de conductores, erizándole, además, de numerosas puntas, probando desconocer los experimentos que al efecto se han hecho, consistente uno de ellos en encerrar un pájaro, por ejemplo, dentro de una malla metálica y hacer pasar por ella la descarga de una botella de Leyde lo bastante

fuerte para matar al animal, el cual, sin embargo, y aun tocando con las mallas, no hizo el menor movimiento que manifestase haber sido impresionado.

Otro constructor de la misma escuela nos presentaba, en contra de la idea que le hubimos de exponer de unir al conductor del pararrayos todas las masas metálicas del edificio, el ejemplo de que, en las estaciones telegráficas, de lo que se cuida principalmente es de aislar sus aparatos del pararrayos que entran en su montaje cuando ocurren tormentas, sin duda porque entendió que, al hablar de masas metálicas de un edificio, comprendíamos la batería de cocina, las perchas de hierro, los braseros, etc., etc.; todos los útiles metálicos, en fin, que dentro encerrase.

Todo esto más nos desanimará que alentará para arriesgar la obra que habíamos intentado de dar á conocer la manera más conveniente de instalar los pararrayos, si no nos llenara de confusión la respuesta que á nuestras observaciones en contra del aislamiento dió un constructor del género diciendo: que la ciencia habla mucho sin decir nada, que la experiencia es solamente la que da la sabiduría, y que sus pararrayos estaban dando en aquella grandes resultados, pues hab'ian resistido cinco tormentas grandisimas; que los pararrayos no pueden terminar más que en una punta, y otras mil cosas que nos han creado el deber de indicar las condiciones que deben reunir los pararrayos, si se quiere que llenen su objeto, ó sea defender contra la electricidad atmosférica los edificios y sus moradores.

Pasaremos por alto la discusión de los dos sistemas de pararrayos: uno, el de Gay-Lussac, basado en el empleo de un pequeño número de conductores de gran sección y barras de gran altura, y otro, el de Melsen, que admite, por el contrario, el uso de muchos conductores de pequeña sección y provistos de un gran número de puntas ó espigas cortas; pues no variando en la esencia, podremos evitar la prevención que habríamos de provocar con cualquier tendencia á una radical innovación, sajiéndonos, además, fuera de nuestro objeto.

Partiendo de esta idea, empezaremos diciendo que en todo sistema de protección hay que considerar: 1.º, un órgano metálico aéreo; barra de sección prismática y de terminación obtusa, cónica, espigada, apenachada, en esfera lisa ó erizada de puntas y en estrella, es decir, una disposición dominando el edificio, cuyo objeto es recibir directamente el golpe y conducir en seguida el rayo allí donde no pueda ser perjudicial; 2.º, un conductor metálico, cuya forma puede ser la de varilla redonda ó cuadrada, de cinta, de tubo, de cuerda, de trenza, etc., en comunica-

ción directa con la tierra, destinado á servir de camino al rayo, del mismo modo que las aguas de los tejados corren á través de las cañerías verticales que, empezando en aquéllos, terminan en las alcantarillas; 3.º, un depósito en la tierra, buen conductor, obtenido á merced de un suelo húmedo ó una plancha metálica sin solución de continuidad, es decir, continua.

De adoptarse el primero de los dos sistemas citados, deben emplearse barras cilíndricas de unos 20 milímetros de diámetro, pues esta forma es la más conveniente entre las varias que se han propuesto, como lo ha demostrado Preece tras una serie de detenidos experimentos. Su altura deberá ser de seis á ocho metros, y el metal que las constituya de hierro galvanizado, terminado por la parte superior en un cono de 0^m,3 de altura, de cobre rojo ó hierro galvanizado, y también por un hilo de este mismo metal con una punta de cobre en su extremo libre, disposición análoga á la prescrita por la Academia de Ciencias de París. Con frecuencia, suele ser dicho cono de cobre rojo ó platino; pero, como ha dicho Wiedemann, las condiciones que se establezcan respecto á la temperatura de fusión del hierro y el cobre son de una importancia secundaria bajo el punto de vista de la resistencia mecánica de los pararrayos. Y así es efectivamente, pues Riess ha demostrado que, bajo la influencia de la descarga, se quiebran los metales antes de llegar á la temperatura de fusión. El platino, por ejemplo, rómpese á los 123° centígrados.

En cuanto á dar á las barras una altura proporcional al edificio, lo consideramos inútil, siendo, como será siempre, grande la distancia entre la punta del pararrayos y la nube electrizada.

Reconocidos los poderes preventivo y emisivo de las puntas, se ha considerado que convendría emplear una serie de ellas en vez de una sola, con lo cual, aun cuando disminuya la tensión, como toda causa que á ello tiende es de tal naturaleza que permite un paso rápido hacia el depósito común é inversamente, se evita en cambio que sea herido un conductor por los cuerpos inmediatos si su tensión es elevada, como así sucede según ha demostrado Perrot.

A consecuencia de esto, hácese terminar la barra del pararrayos por una serie de puntas más ó menos largas, dispuestas en abanico, ó por una esfera erizada de puntas también, dándolas en uno y otro caso una inclinación de 45° con relación á la barra central.

Grylls Adams recomienda para las chimeneas de las grandes fábricas, en que los pararrayos pueden sufrir deterioro por las exhalaciones del gas, uno rematado en corona de cobre, formada de seis á ocho gruesas puntas, que deben ser do-

radas, nikeladas ó platinadas, á fin de que puedan resistir á la oxidación.

En cuanto al empleo del hierro galvanizado con preferencia al cobre, fúndase ésta en que á más del menor precio del primero de los dos metales, es menor también la resistencia de éste con relación á la electricidad atmosférica, tiene mayor capacidad calorífica que el cobre y es más elevado su punto de fusión. La oxidación, por otra parte, aunque más rápida en el hierro, verificase también en el cobre, impidiéndola considerablemente en aquél el galvanizado.

En cuanto á los conductores, deben ser formados por cables de hierro galvanizado de ocho milímetros de diámetro para que puedan colocarse fácilmente, y además doblarse ú ondularse, haciéndolos seguir todos los contornos de un edificio. Deben, sin embargo, evitarse los ángulos, sobre todo en puntos inmediatos á sustancias buenas conductoras, y unirse dichos conductores á la barra del pararrayos por medio de soldaduras bien hechas y procurar siempre que no haya soluciones de continuidad.

Deben unirse los conductores á todas las masas metálicas del edificio, sobre todo á aquellas que ofrecen un camino continuo hasta la tierra, como se ha hecho en la catedral de San Pablo, en Londres, donde la cruz y la esfera de metal, el plomo de la techumbre, los balcones de hierro de las galerías y los canalones, están unidos con las barras de los pararrayos, y como ha verificado Melsens en el Palacio municipal de Bruselas, pues, como no siempre puede responderse de la conductibilidad de un pararrayos ni de su buena comunicación con tierra, tratándose de la electricidad atmosférica, cuya naturaleza es desconocida, bueno será prevenir los *choques de retroceso* y las *corrientes laterales*, además de estar probado que la chispa se divide por una infinidad de conductores á la vez, disminuyéndose, por consecuencia, su tensión.

A este efecto conviene distinguir las diferentes masas metálicas de un edificio, considerando. 1.º, las situadas en la parte superior del mismo, como son las chimeneas, las cubiertas de plomo ó zinc, los canalones, las veletas, etcétera; 2.º, las próximas á conductores; y 3.º, las que se hallan en patios ó cuevas con frecuencia poco distantes ó sumergidas en sitios algo húmedos y medianos conductores, ó no lejos de pozos, pilas y cañerías de gas ó agua.

Ahora bien; si nos fuera posible unir directamente todas las partes metálicas que hayan entrado en la construcción de un edificio á los conductores de los pararrayos, convirtiendo así aquellas en otros tantos de éstos, no sólo resultaría perfectamente defendido el edificio, sino que

la instalación sería más fácil y barata. Pero esto, naturalmente, ha de hacerse antes de terminada aquella construcción.

Habiéndose observado repetidas veces que la chispa al caer sobre una morada seguía por las masas más afines hasta alcanzar los canalones, de los que se deslizaba hasta el suelo al través de los hilos de agua que de aquéllos caían, observado esto, repetimos, aconsejase hoy establecer uniones de los conductores del pararrayos con los canalones y de éstos con las techumbres metálicas, antes convenientemente enlazadas con los conductores.

En cuanto á los edificios que contengan material de guerra, como polvorines, fábricas de cartuchos, etc., conviene no multiplicar el número de conductores, si éstos han de atravesar el edificio, siendo lo más acertado dejar á aquéllos encerrados dentro de una verdadera malla metálica, completamente aislada; pues, asentados como están dichos locales en roca, generalmente es muy difícil darles buena tierra. Thomson va aun más lejos aconsejando como más ventajosa una caja de hierro, en vez de la malla antedicha, también aislada, pues entonces «las cantidades de electricidades distintas, dice el célebre físico, separadas en esta caja son muy débiles, muy distantes, y su reunión no cambia sino en proporción mínima el potencial del interior».

Hechos frecuentes han demostrado que un pararrayos, por buenas condiciones que reúna, si le falta la de una buena comunicación con tierra, no llena su objeto, por lo cual se ha fijado muy detenidamente la atención de la ciencia en este punto.

Que esto es cierto, lo prueba el hecho siguiente ocurrido en Grecia: el Gobierno helénico hizo colocar pararrayos en los edificios públicos, y muy especialmente en los polvorines, á pesar de lo cual ocurrían accidentes de descargas atmosféricas ocasionantes con frecuencia de graves siniestros. Atribuidos éstos á una mala comunicación con tierra, se ha establecido de todos los pararrayos con el mar y desde entonces no se han repetido las catástrofes.

En dos puntos estriba la buena comunicación de un pararrayos con la tierra: en que abraza una gran sección y en que reúna el terreno excelentes condiciones de humedad. Para lo primero, conviene unir todas las masas metálicas del edificio al conductor del pararrayos, pues, habiendo de entrar en éstas algunas como las cañerías de gas y agua que se bifurcan subterráneamente, resultará más extensa aquella comunicación. Debe cuidarse, no obstante, de examinar las soldaduras por si fueran de sustancias aisladoras. Por lo demás, han ocurrido casos en

que, por una mala tierra y haber encontrado el rayo líneas de menor resistencia, siguió á lo largo de las techumbres y los canalones hasta bifurcarse en tierra, después de atravesar las tuberías de agua, hecho que prueba una vez más la conveniencia de unir los conductores á las partes metálicas del edificio.

El uso de las cisternas está hoy desechado, pues si retienen el agua, la aíslan del suelo inmediato; si éste es seco, la tierra será mala; y si húmedo, es preferible introducir en él directamente el conductor sin el intermedio de la cisterna. Sir Thomson opina, sin embargo, que darían buen resultado de construirse con tierra de Portland; pero esto no pasa de ser una hipótesis.

En un principio, hizose uso de puntas para las comunicaciones que tratamos hasta que la experiencia ha demostrado que son más convenientes grandes superficies metálicas.

Los pozos y pantanos son buenísimas tierras locales por su contacto con terreno húmedo, siendo preferible éste sólo al agua misma.

Cuando se utilicen las cañerías de gas ó agua, deben hacerse sólidas soldaduras, previendo además el caso de una rotura, que determinaría una solución de continuidad.

Las condiciones fijadas por la Academia de Ciencias de París, y que están dando excelentes resultados, se fundan en el empleo de conductores de hierro, corriendo horizontalmente á una profundidad de dos ó tres metros por lo menos, ó anchas placas de metal.

Melsens ha deducido, por la comparación de las resistencias del hierro y el agua, que resultaría una perfecta comunicación á tierra en un pararrayos, cuyo conductor metálico tuviera 0^m.01 cuadrado de sección y terminara en una plancha de 225 metros de lado, sumergida completamente en el agua, y 450 metros en terreno húmedo, lo cual, aun cuando no es posible en la práctica, da la base para buscar una relación

El mismo Melsens adoptó en el Palacio municipal de Bruselas un tubo de 10 metros cuadrados de superficie, sumergido en un pozo; 20 hilos puntiaguados de hierro, de cinco metros de largo por 12 milímetros de diámetro, equivaliendo la superficie sumergida á cuatro metros; ocho láminas de carbón, tubos de gas de 0^m.35 de ancho por una longitud mayor de un metro, y además derivaciones de los conductores en comunicación con las cañerías de gas y agua.

A falta de humedad, utilizanse capas de carbón vegetal ó mineral, en contacto con la plancha metálica, en que se hace terminar el conductor á cierta distancia del edificio y á la profundidad antes indicada. Fuera de éstos casos conviene

hacer una perforación profunda hasta tocar en terreno húmedo.

Nada hemos de añadir á lo dicho sobre lo absurdo del aislamiento en los pararrayos, pues creemos bastante lo indicado para convencerse. Pero en cambio no desperdiciaremos esta ocasión para hacer constar que todas aquellas aplicaciones de la ciencia que afectan un carácter urbano y exigen, por consiguiente, una estrecha garantía, puesto que afectar pueden á los intereses privados, todos deberían ser del dominio exclusivo de corporaciones oficiales, cuyos individuos posean la aptitud necesaria para darles autoridad en la materia.

Bien sé cuánto arriesgo al expresarme así, hoy que parece haberse hecho doctrinaria la cuestión de si ciertos *servicios públicos* deben ser patrimonio del Estado ó de la iniciativa particular, y cuando no hace muchos días se ha dado una disposición en que, sin respeto alguno al carácter de nuestra institución y á nuestros merecimientos, se menoscaban nuestros más sagrados derechos; pero como tampoco se me oculta cuánta parte tienen en aquella cuestión el interés privado y el arte especulativo, no he de detenerme á poner de relieve las contradicciones que á cada paso se ofrecen de optar por la hipótesis vertida, contentándome con recordar que en las carreras facultativas que pudiéramos llamar independientes, existe dentro del círculo de los conocimientos que abrazan una verdadera facultad de intervención. Cualquiera que haya cursado todos los años marcados por la ley para la carrera de Medicina, ¿podrá, sin embargo, ejercer la profesión de médico si no ha obtenido el oportuno título? Legalmente no. ¿Por qué, pues, cualquiera puede instalar un pararrayos?

La respuesta está en la conciencia de todos, como en mi ánimo la esperanza de que no muy tarde quedará resuelta esta cuestión como la razón y la experiencia exigen, no menos que otras aplicaciones de la ciencia eléctrica que señalaría, si no temiera prolongar demasiado este artículo, único motivo que me detiene para elevar la voz en defensa de los intereses lastimados del Cuerpo de Telégrafos.

MIGUEL DEL P. ALMAZÁN.

FABRICACIÓN

DE CONDUCTORES TELEGRÁFICOS Y TELEFÓNICOS.
POR LA CASA FELTEN Y GUILLEAUME.

(Continuación.)

Dadas las anteriores noticias sobre la fabricación de conductores aéreos, pasemos á ocuparnos ahora de la de cables telegráficos. Como hemos

indicado al principio, la casa Felten y Guillaume viene construyendo cables desde el año 1854, y entre los que han salido de sus talleres figura un gran número de cables submarinos y subfluviales. Cierto que la casa no ha fabricado ninguno de los grandes cables trasatlánticos; pero en su composición ha tomado mucha parte, pues el mayor número de los grandes cables tendidos en los últimos diez años ha sido armado con hilos de hierro y acero estirados y galvanizados en su fábrica. Sin embargo, su verdadera especialidad ha consistido hasta ahora en la fabricación de cables subterráneos, principalmente desde que ejecutó por cuenta del Gobierno alemán la colocación de las grandes líneas de esta especie. En 1875 se estableció entre Berlín y Hal'e, por vía de ensayo, una línea subterránea de 170 kilómetros de longitud, primera de las de su clase; y en vista del completo éxito de esta prueba, la Administración telegráfica alemana decidió lanzar entre sí todas las grandes poblaciones y las plazas fuertes del imperio por medio de cables subterráneos. Esta red, que alcanzó la longitud de 5.100 kilómetros de cable con un desarrollo de 38 000 kilómetros de conductores, fué concluida en seis años, siendo en su mayor parte colocada por la casa Felten y Guillaume, que había con truido la línea de ensayo. Los conductores aislados con gutapercha, que constituyen esta red, se distinguen por la elevada conductibilidad del cobre, por la gran resistencia del dieléctrico y por una mínima capacidad electrostática, y gracias á estas condiciones se ha logrado telegrafiar á gran distancia por los delgados conductores del imperio alemán, sin introducir en los aparatos telegráficos modificación esencial ni emplear medios auxiliares extraordinarios. Los cables de esta gran red subterránea se colocan á lo largo de las carreteras, enterrados á la profundidad de un metro, con lo que quedan al abrigo de cualquier influencia perniciosa, supuesto que la humedad de la tierra, lejos de causarles perjuicio, contribuye á conservarlos (1).

Otra especialidad de la casa Felten y Guillaume consiste en la fabricación de cables telefónicos, á cuyo punto consagraremos alguna atención, pues que hoy reviste extraordinaria importancia. Conocido es el gran desarrollo que últimamente han tomado las comunicaciones telefónicas en las grandes poblaciones, envueltas hoy por sinnúmero de hilos aéreos como en gigantesca tela de araña. Esta comparación es tanto más exacta

cuanto que una red telefónica necesariamente se compone de las líneas radiales que arrancan del centro de conmutación, llevando cada una un gran número de conductores, y de las bifurcaciones transversales de estos mismos, que parten desde los radios al domicilio de los abonados. Pero la construcción de las líneas radiales con conductores aéreos obliga á colocar sobre los tejados de las casas grandes y pesadas palomillas cargadas de hilos, que para los propietarios constituyen una enojosa servidumbre, siendo al mismo tiempo de muy peligroso acceso para los agentes encargados de la reparación y vigilancia. Era, por consiguiente, natural se pensase en la manera de alajar tamañas dificultades, sustituyendo dichas líneas por cables telefónicos ue en un corto espacio encerrasen gran número de conductores, y al mismo tiempo evitasen los frecuentes cruzamientos que tanto entorpecen la comunicación. Sin embargo, para que estos cables pudiesen llenar su objeto, era absolutamente indispensable buscar el medio de privarlos de la inducción de hilo á hilo, que mezcla unos sonidos con otros, haciendo el servicio telefónico muy difícil ó imposible. Siendo el teléfono un instrumento de exquisita sensibilidad, no había manera de resolver el problema en términos de dejar completamente anulado todo vestigio de inducción; pero en la práctica bastaba reducir este fenómeno á proporciones tan pequeñas que no pusiesen obstáculo á la transmisión clara y limpia del lenguaje articulado: cosa que se consiguió de dos modos diferentes, ó bien encerrando en los cables dos hilos para cada circuito, ó bien formando cada conductor con un delgado tubo de plomo y dando tierra á este tubo á guisa de hilo de vuelta. Sin embargo, los cables de la primera especie resultan caros y abultados, y los de la segunda ofrecen dificultades de fabricación, pues que la delgada capa aisladora del hilo está expuesta á deteriorarse en el acto de ser recubierta por el tubo de plomo. Así, la casa Felten y Guillaume acudió á un tercer procedimiento, que consiste en sustituir el tubo de plomo por una delgada cinta de estaño, que se aplica al conductor aislado con tanta facilidad como si se tratase de una cinta de cáñamo ó de algodón; con lo cual quedan todos los conductores del cable en contacto metálico por sus respectivas superficies, tomando éstas tierra á la vez por medio de unos hilos de cobre desnudos que corren por el interior del cable alternados con los conductores.

La Administración telegráfica de Baviera hizo á principios de este año detenidos experimentos para comprobar si los cables telefónicos que la casa Felten y Guillaume le había suministrado se hallaban en efecto desprovistos de induc-

(1) La descripción de las operaciones que ha exigido la colocación de estos cables nos llevaría demasiado lejos, y tampoco sería de este lugar; pero los lectores de la REVISTA que deseen adquirir conocimiento exacto de ellas pueden consultar la colección del *Journal télégraphique* de Berna, donde las encontrarán descritas con todos sus detalles.

ción. Estos cables eran aéreos y del tipo que acabamos de describir. Cada uno contenía 27 conductores y media 1.300 metros de longitud. La línea de ensayo partía de la estación central de Munich é iba á terminar en el hospital de Gasteig, pasando por encima de las casas. Cada palomilla ó apoyo estaba provisto de un buen hilo de tierra puesto en comunicación con la capa de plomo del cable. Dispuestas así las cosas, y con objeto de examinar cualquier indicio de inducción ó de retraso en la marcha de las corrientes, se colocó en los dos extremos de uno de los conductores del cable un aparato telefónico de micrófono, sistema Ader, cerrando el circuito por tierra. En el hilo adyacente se colocó un teléfono de boquilla, y se pusieron también á tierra los dos extremos de este hilo. Los tres hilos de tierra del cable, así como sus restantes 25 conductores, quedaron aislados por sus dos extremos. En los ensayos hechos de este modo no se observó la menor señal de retraso ó de inducción. Por el teléfono de un hilo nada absolutamente se oía de cuanto se hablaba en alta voz por los micrófonos del hilo adyacente; y con objeto de comparar la claridad del sonido, fueron alternativamente interpuestos los mismos aparatos en el cable y en una línea aérea de las ordinarias, sin que se pudiese señalar la menor diferencia en la limpieza del tono. En seguida se empalmaron por el mismo extremo los dos hilos del cable sujetos á ensayo con dos diferentes conductores aéreos no aislados, arreglando así las cosas en igual disposición que la que habían de tener en la práctica; es decir, que por un extremo los dos conductores del cable participaban de una misma tierra, ó sea la de la Estación central, mientras que por el otro extremo tenían dos tierras diferentes y alejadas entre sí como á un kilómetro de distancia. Tampoco en este caso se pudo comprobar ningún indicio de retraso ó de inducción, ni aun colocando también á tierra los restantes 25 conductores juntamente con los tres hilos de tierra interiores del cable. Después se empalmaron en el hospital de Gasteig los extremos de dos cables, formando así un solo trozo de 2.600 metros de longitud, cuyos dos cabos se encontraban en la Estación central. Hablando entonces en alta voz por uno de los conductores con el micrófono de la misma manera que en el primer ensayo, sólo podían percibirse por el hilo inmediato algunos indicios de sonido absolutamente ininteligibles, y de tal manera débiles, que jamás podrían entorpecer el servicio telefónico. En cuanto al retraso de corrientes, las opiniones estaban divididas; pues mientras unos decían era un poco más sordo el sonido, no encontraban los otros la menor diferencia en su intensidad. La inducción de

hilo á hilo, ya muy débil de por sí, se redujo más aun cuando uno de los conductores, en lugar de ser enlazado con la tierra de la Central, fué puesto á tierra á lo lejos por medio de un hilo aéreo de un kilómetro de largo. En este caso, y aun dando tierra á todos los demás hilos del cable, cesaba toda señal perceptible de inducción ó de retraso.

PRIMITIVO VIGIL.

(Se concluirá.)

REVISORES POLIGLOTAS

Nuestros lectores tienen ya conocimiento de esta importante creación, de que nos hemos ocupado ligeramente en uno de nuestros números anteriores.

La necesidad de esta medida, cuya realización esperamos que sea pronto un hecho, se hacía sentir cada día más, porque cada día es mayor el desarrollo que adquiere el servicio telegráfico, y más estrechas las relaciones que establece y fomenta entre productores, industriales y consumidores de las distintas regiones del mundo.

Hoy, cuantos contribuyen directamente á la producción nacional, cuantos intervienen en el movimiento civilizador de los pueblos en cualquier esfera de la actividad humana, confían á la comunicación telegráfica la preparación siempre, y en muchos casos el éxito, de sus empresas más importantes.

La adquisición de un artículo, la venta de un producto, y la oportuna salida de un buque ó de una expedición, dependen casi siempre de la rapidez y precisión de la Telegrafía, y son en todo caso la clave de los más importantes negocios. Si la orden de venta, de adquisición ó de salida llega tarde ó llega mal, ¿podrá nadie imaginarse los perjuicios que se irrogan al productor, al industrial ó al negociante?

Es, pues, de todo punto indispensable garantizar estas dos condiciones esenciales de la comunicación telegráfica, sin las que la Telegrafía, lejos de ser un auxiliar potente de las fuentes de riqueza, se convierte en acumulador de entorpecimientos y rémora del desenvolvimiento mercantil.

Ninguno de los dos problemas es de fácil solución práctica para las Administraciones, y mucho menos cuando, como sucede en España, el centro á quien el Estado confía aquellas soluciones ha de moverse dentro de reducidísima esfera, limitada por las cifras de un presupuesto constantemente escatimado.

No obstante, la Dirección general ha encontrado el modo de resolver el segundo de aquellos problemas, si no de un modo concluyente, de manera que los perjuicios ocasionados por los errores en los telegramas se reduzcan en considerable escala.

Y esto es tanto más necesario, cuanto que, admitido hoy por la generalidad de las naciones el lenguaje convenido, las probabilidades de error se han multiplicado por ciento.

Con efecto; en la transmisión ó recepción de los telegramas así redactados, el funcionario se encuentra sin uno de sus auxiliares más eficaces: la facilidad de deducir por conjeturas lo que el expeditor ha querido expresar, cuando una escritura defectuosa ó un signo confuso no permiten la lectura sin ningún género de duda. En el lenguaje convenido, las palabras no tienen el valor que les da su estructura. Representan ideas totalmente distintas, y á veces conceptos completos en un solo vocablo. El menor error en esta clase de despachos trastorna completamente su sentido, ó, lo que es más grave, le da otro diametralmente opuesto, sin que lo sospeche siquiera el que lo causa.

Si á esto se añade la redacción en un idioma desconocido ó que se domine escasamente, el número de errores llega á un límite que hace estériles los sacrificios impuestos al público, causa enormes perjuicios á los interesados y echa por tierra el prestigio y buen nombre del Cuerpo de Telégrafos.

Estaría resuelto de plano este problema si fuera posible que el personal que entiende en las diferentes transmisiones de los telegramas estuviese suficientemente versado en cuantos idiomas admiten las naciones convenidas. Pero, no ya esto, que sería ilusorio el pretenderlo, el conocimiento profundo y exacto de los tres ó cuatro idiomas más extendidos en el mundo civilizado, sería imposible exigir á todos los individuos de un Cuerpo facultativo que, como ocurre desgraciadamente con el de Telégrafos, ofrece más honra que provecho á sus individuos, y presenta á la juventud estudiosa un porvenir medianamente en vidiable.

La posesión de aquellos idiomas supone una suma de conocimientos y un desarrollo intelectual muy bastantes para aspirar legítimamente á puestos menos modestos y más lucrativos que los ofrecidos en la manipulación de aparatos telegráficos. Y pensar en una retribución proporcionada á aquella capacidad, no es ni remotamente practicable, cuando la tendencia fatal de todas las Administraciones es abaratar constantemente el servicio de transmisión, por ser el que consume la mayor parte de los presupuestos, y esta condición la sola que puede llevarnos á espesar la red y multiplicar las oficinas conforme á las crecientes necesidades de los pueblos.

La experiencia demuestra sobradamente la verdad de cuanto dejamos expuesto, hasta el punto de que basta el examen de algunos telegramas cursados por un empleado, cualquiera sea de los más aptos en funciones de manipulación, para deducir exactamente el grado de sus conocimientos lingüísticos. Una estadística de telegramas aterados arroja la totalidad de sus cifras sobre los funcionarios que no poseen ningún idioma extranjero, ó que conocen alguno superficialmente.

Véamos ahora cómo procede la Dirección general para reducir en lo posible el gran número de errores que se notan en el servicio internacional, al mismo tiempo que favorecer algo al personal estudioso y estimular á todos para adquirir mayor grado de ilustración.

En las Estaciones en que lo exija la importancia de su servicio internacional, se crearán pla-

zas de *revisores políglotas* de inglés y alemán, y otras para funcionarios que hablen correctamente el francés, en las capitales de provincia de primer orden, puertos de mar ó puntos muy frecuentados por extranjeros.

Las funciones de los primeros de estos individuos se reducirán á revisar escrupulosamente todo el servicio recibido y de escala que esté redactado en idioma extranjero, haciendo las correcciones en los errores que resulten evidentes, ó pidiendo las rectificaciones que exija la perfecta inteligencia de los telegramas. Cuanto á los segundos, desempeñarán principalmente los talonarios internacionales, ó prestarán servicio en los despachos del público.

La creación de estas plazas, y sin perjuicio de aumentar su número á medida que lo permitan los recursos de que se disponga, se limitará, por ahora, á las cinco Estaciones que cursan más servicio internacional.

Según la última estadística publicada, estas Estaciones son las que figuran en el siguiente cuadro:

ESTACIONES	Número de despachos por año.	Término medio por día.
Madrid	128.000	355
Barcelona	127.000	352
Málaga	40.000	111
Bilbao	36.000	100
Valencia	33.000	92

Siguen luego por orden del servicio que cursan:

Sevilla	19.500	52
Cádiz	17.000	48
Alicante	13.000	36
San Sebastián	12.000	34
Santander	12.000	34
Cartagena	12.000	34
Tarragona	10.000	28
Coruña	8.000	23
Vigo	8.000	23
Grao	8.000	23
Palma de Mallorca	6.500	18
Huelva	5.500	15
Zaragoza	5.000	14
Almería	5.000	14
Denia	4.200	12
Valladolid	3.500	10
Badajoz	3.000	9
Gijón	2.700	8
Reus	2.500	7
Granada	2.000	6
Burriana	1.800	5
Castellón	1.800	5
Haro	1.800	5
Novelda	1.800	5
Torreveja	1.800	5
Murcia	1.600	4
Córdoba	1.500	4
Garracha	1.500	4
Jerez	1.500	4
Agullas	1.400	4
Santa Pola	1.300	4

En cada una de las cinco Estaciones que resultan con más servicio, ó sea en Madrid, Barcelona, Málaga, Bilbao y Valencia, se crearán dos turnos de *revisores políglotas*, compuestos, el uno de tres funcionarios, y el otro de dos, dedicando-

se el primero á la revisión del servicio, y el segundo al despacho del público.

En Estaciones como Sevilla, Cádiz, Alicante, San Sebastián, Santander y Cartagena, habrá, tan pronto como lo permitan los recursos de que dispone la Dirección general, turnos de dos para la sala de aparatos, y uno solo para el despacho de contabilidad, debiendo todos permanecer en las oficinas las horas en que más necesarios sean sus servicios.

En Tarragona, Coruña, Vigo, Huelva, Zaragoza, Valladolid, Granada y Córdoba, el servicio local no es de gran importancia, y podría reducirse el personal de políglotas si la considerable escala que se acumula en algunas y las especiales circunstancias que concurren en otras no fueran bastantes á colocarlas en la categoría de las anteriores; por cuya razón tendrán turnos iguales.

En Palma de Mallorca, Almería, Badajoz y Murcia sólo se creará una plaza de *políglota*, cuyo funcionario atenderá á la revisión de servicio y despacho del público en las horas que más convenga.

Los Jefes ó encargados de las Estaciones de Grao, Denia, Reus, Burriana, Haro, Novelda, Torreveja, Garrucha, Jerez de la Frontera, Aguilas y Santa Pola, serán igualmente individuos que posean conocimientos especiales en idiomas, ó que hablen correctamente el francés, y lo mismo en Gijón y Castellón de la Plana.

Resulta, pues, que se crean 25 plazas de *políglotas*, para las Estaciones del primer grupo de que hablamos, y que tan pronto como la Dirección del Ramo cuente con la consignación necesaria para las gratificaciones correspondientes, se crearán: 18 para las Estaciones citadas en segundo lugar; 24 en las nombradas en tercer término, y 11 para las últimamente mencionadas.

No creemos necesario encarecer la importancia y transcendencia de esta mejora que se introduce en el Cuerpo. Esto está en la conciencia de todos nuestros compañeros, y estamos seguros que sabrán apreciarla en lo que vale, y agradecer esta elocuente muestra de los buenos propósitos que animan á nuestro Director general, respecto al servicio que el Gobierno de S. M. ha confiado á su competencia.

SECCIÓN GENERAL

GIRO MUTUO POR TELÉGRAFO

Hojeando hace pocos días, en busca de ciertos datos, los Presupuestos generales para el año económico venidero de 1885-86, encontramos en el de Ingresos, estado letra B, Sección de valores á cargo de la Dirección general del Tesoro público, una partida que dice:

«Giro mutuo del Tesoro, 650.000 pesetas.»

Es decir, que se calcula que el tanto por ciento que lleva el Estado por los giros que hace, rendirá al mismo, en 1885-86, un producto de 650.000 pesetas.

¡Cuánto mayor sería si los giros se hiciesen por telégrafo! Y, sobre todo, ¡qué inmenso beneficio se prestaría al público!

Diecinueve años hace ya, próximamente, que el actual Subdirector de sección de segunda clase, D. José Martín y Santiago, inició la idea del establecimiento en España de este servicio, en un artículo que publicó *El Reino* de 20 de Julio de 1866.

El hoy Subdirector de sección de primera clase, D. José María López y González, publicó también un artículo, sobre el mismo asunto, en *El Telegrama* de 24 de Octubre de 1872.

Por Diciembre del mismo año 72, el senador Sr. Royo y Murciano presentó en el alto Cuerpo Colegislador un proyecto de ley, fundado, según dijo en el breve discurso con que hizo la presentación, en los trabajos de los Sres. Martín y Santiago y López y González. El Senado nombró comisión que diese dictámen; y ya lo tenía ésta formulado é iba á leerse, cuando, por renuncia de D. Amadeo al Trono de España, se unieron las dos Cámaras para formar la Asamblea, y se quedó en tal estado aquel proyecto de *Giro mutuo por telégrafo*.

De Julio á Octubre de 1876 sostuvieron en la REVISTA una polémica los Sres. Martín y López, sobre la prioridad y perfección de sus trabajos.

Y no sabemos que desde entonces haya vuelto nadie á ocuparse de este asunto.

Las 650.000 pesetas, que hemos citado al comienzo de este escrito, han despertado en nosotros el deseo de borrajear estos renglones.

Porque, en efecto, y como dejamos indicado, se aumentarían, de seguro, considerablemente, sin producirse el gasto de un solo céntimo, si se estableciese el *Giro mutuo por telégrafo*.

Las ventajas de esta reforma son innegables.

Para evidenciarlas nos valdremos de un ejemplo práctico.

Supongamos que un individuo, residente en Barcelona, se ve necesitado de dinero y obligado á efectuar un pago en un día fijo, no previsto por él con anterioridad.

Si acude por telégrafo á persona de Madrid que haya de proporcionarle la cantidad que le hace falta, lo más que ésta puede hacer es imponérsela en las oficinas del Giro mutuo del Tesoro, pero sólo hasta las dos de la tarde, y remitirle la libranza por el correo de aquel mismo día; libranza que el de Barcelona no recibe hasta el tercero de su expedición, ni cobra hasta llegar el aviso que, como es sabido, ha de dar Madrid á Barcelona.

Por manera, que el individuo residente en Barcelona no ha salido de su compromiso, á pesar de tener en Madrid quien hubiera querido sa-

carie de él, y de haberse valido ambos, para lograr su intento, de los más rápidos medios de que hoy pueden disponer.

Pues supongamos que la oficina central del Giro mutuo avisase á la de Barcelona, por medio de un telegrama, que don A. B. giraba tal ó cual cantidad para don C. D., que vive en tal calle, tal número y tal cuarto, y que el Jefe de Telégrafos de Barcelona enviase una copia del despacho á las oficinas del Giro en aquella población, y otra al interesado: ¿qué sucedería? Que este podría cobrar en el acto, salvando su compromiso, y librándose quizá del deshonor ó la bancarrota, y que la operación se habría hecho tal vez en menos de una hora, y á cualquier hora, si el servicio estuviese bien montado.

Algo de esto hacen ya algunos Bancos y algunas casas de comercio; pero ni los telegramas van revestidos de todas las garantías que el Gobierno pudiera dar á los suyos, para evitar el peligro de una estafa, ni las sucursales de los Bancos y los corresponsales de las casas de comercio son tantos en número, que sus servicios puedan considerarse como un servicio general, ni están los primeros, Bancos y comercios, reunidos en un solo punto de Madrid, para que le sea fácil al público acudir á ellos.

El *Giro mutuo del Tesoro por telégrafo* salvaría todas estas dificultades.

Y es evidente que, no sólo ha de establecerse entre Madrid y las provincias, sino de unas á otras provincias entre sí.

No es hoy el propósito de la *REVISTA* extenderse aquí en largas explicaciones del modo y forma en que el indicado servicio pudiera establecerse; ni puede serlo, porque esto correspondería mejor á los Sres. Martín y Santiago y López y González, iniciadores de la idea; pero aun emplearé algunas líneas en consignar la obligación en que se halla la Administración pública de acudir, con cuantos medios tenga á su alcance, al bienestar de sus administrados, así como tienen éstos la de facilitar á los gobiernos los recursos que necesiten para el establecimiento de todos los servicios. De esta recíproca obligación han nacido, por un lado, las contribuciones de todas clases, y por otro, los tribunales de justicia, la enseñanza, las carreteras, los correos, los ferrocarriles, el telégrafo, el teléfono, etc.

¿Por qué, pues, no ha de nacer ahora el *giro mutuo por Telégrafo*?

Entiende la *REVISTA* que debe intentarse; por que llevándose, por ejemplo, el 3 por 100, en lugar del 2 que hoy cuestan los giros del Tesoro, haciendo que el telegrama de aviso sea pagado por la persona que gire, y percibiéndose, como siempre, y desde luego, la cantidad girada, an-

tes de hacer el giro, ninguna pérdida puede temer el Estado; y es bien seguro que la suma de 650.000 pesetas que se presuponen como productos del giro en 1885-86, conforme al principio hemos dicho, se elevaría muy pronto á una cantidad cuyo límite superior no es posible calcular.

Pero ¿á quién corresponde establecer este servicio? ¿A la Dirección general de Correos y Telégrafos ó al Ministerio de Hacienda?

La *REVISTA*, después de maduro examen, es de parecer que corresponde la iniciativa y la preparación al Cuerpo de Telégrafos, y el establecimiento al Ministerio de Hacienda por su Dirección general del Tesoro público.

El Sr. Martín y Santiago presentó sus proyectos en nuestra Dirección general á los comienzos de 1873, acompañados de instancia, en que pedía que se formase expediente para que fuesen aquéllos tenidos en cuenta cuando llegase el momento oportuno.

El Sr. López y González verificó lo mismo, con el propio objeto, en 23 de Marzo de 1876.

Fácil debe ser reunir estos proyectos, que no pueden haberse perdido, y formalizar con ellos un expediente en el Negociado tercero, cuyo expediente, después de informado también por el Negociado séptimo, se enviase al Ministerio de Hacienda.

Así lo esperamos de la eficaz iniciativa y buena voluntad de nuestro ilustrado Director general Sr. Herce y Coumes-Gay; y si la Dirección del Tesoro no plantea luego un servicio tan importante, que la nuestra le da estudiado y resuelto en to los detalles, no será ya la culpa del Cuerpo de Telégrafos.

MISCELÁNEA

Galvanómetro para apreciar la intensidad de las corrientes telefónicas. — Graduación de la pérdida de imantación en los imanes. — Contador de electricidad. — Determinación de la variación del polo Norte terráqueo.

Desde que fué inventado el teléfono, varios electricistas han tratado de investigar, en vano, el medio para poder apreciar la intensidad de las corrientes magneto-eléctricas engendradas al hablarse por aquel nuevo instrumento de comunicación. Pero, según nos refiere el *Electrical World*, de Boston, el profesor Mr. Carlos Cross, que ha dado recientemente una conferencia en el Instituto Tecnológico de aquella ciudad sobre el estudio de las corrientes telefónicas, después de explicar la teoría de las que invaden esta clase de circuitos, y cómo el cambio de intensidad de aquéllas reproduce las vibraciones causadas por las modulaciones de la voz, presentó ante su numeroso auditorio un galvanómetro especial, in-

vención suya, apropiado para obtener indicaciones del paso de las corrientes telefónicas. Sencillo en extremo es este galvanómetro, que se reduce á dos bobinas concéntricas, pendiente la central por medio de un hilo sin torsión, y fija la exterior. La primera tiene colocado un reflector ó espejillo como el del galvanómetro de Thomson, y el rayo de luz que refleja de una lámpara sirve de índice para señalar en una escala la intensidad de la corriente. Al hablar ante el teléfono, la corriente engendrada recorre ambas bobinas á la vez, y tiende á colocarlas una respecto de la otra en posición de paralelismo; si la corriente disminuye de intensidad, la bobina central pierde el paralelismo con relación á la exterior, observándose las indicaciones en la escala mencionada. Obsérvese, pues, que al hablar con voz fuerte, la desviación era mucho mayor que cuando se disminuía el tono. Realmente no se habló, sino únicamente se emitieron sonidos, y estos fueron los primitivos por medio de las vocales *a, o, u*. El experimento en los teléfonos Bell no dió tan buenos resultados como los ensayados en otros sistemas. El profesor Cross cree, después de las demostraciones verificadas, que las corrientes telefónicas son de mucha mayor intensidad que lo que hasta aquí se venía suponiendo.

**

Aunque es sabido desde hace mucho tiempo que los imanes permanentes pierden gradualmente su imantación, sobre todo los que carecen de armadura, no parece que se haya intentado apreciar en qué cantidad y con qué rapidez esta debilitación se verifica. Un profesor del colegio de San Juan, de Oxford, M. H. Bosanquet, ha dado á conocer los resultados de sus experimentos sobre este particular, verificados en un imán de superior calidad. Este fué construido el día 8 de Febrero del año anterior, y medidos los valores de su momento magnético, expresados en unidades *C. G. S.* de momento, se obtuvieron los siguientes datos:

18 de Febrero.....	12.039
3 de Marzo.....	11.822
15 de Marzo.....	11.767
8 de Abril.....	11.620
18 de Septiembre.....	11.120

Demuestran estas cifras que en el espacio de siete meses el momento del imán se debilitó sensiblemente en la relación de 12 á 11; observándose también que la disminución del momento magnético es rápida á los pocos días de estar construido el imán, y decrece cuando ha transcurrido ya algún tiempo. Estas variaciones, que pudieran considerarse insignificantes, tienen, sin embargo, su importancia, pues se deduce de ellas que al hacer uso de aparatos de mediciones eléc-

tricas, en los cuales la aguja está sujeta á la influencia de un imán permanente, conviene comprobar á menudo dichos aparatos, para cerciorarse de la exactitud de sus indicaciones. De aquí la preponderancia que van adquiriendo, para efectuar aquellas operaciones, los amperímetros y los voltímetros sin imán permanente, los cuales han de sustituir á los aparatos con imán, sobre todo en aquellas aplicaciones industriales en que los medios de comprobación resultan con frecuencia poco exactos.

••

En la ciudad de Amberes, en donde acaba de quedar abierta una Exposición universal, podrán tener ocasión los electricistas que pasen á estudiar allí las exhibiciones de su profesión, de examinar á la vez un coulombmetro que para medir la cantidad de energía eléctrica que la *Compañía general de electricidad* de Bélgica facilita á sus abonados, habrá quedado instalado en el mes de Mayo. Debida su invención á M. Ferranti, de Londres, está fundada en las acciones electrodinámicas de las corrientes y de la rotación continua de las corrientes móviles; asunto que Ampère fué el primero que dió á conocer.

La distribución de electricidad se efectuará á potencial constante de 65 voltas próximamente, y bastará examinar el contador para saber la cantidad que se ha facilitado al abonado. El contador tiene de dos partes: una eléctrica y otra mecánica, y consta de una pieza circular de hierro fundido; en su centro una cámara de forma cuadrada llena de mercurio, y sobre este líquido una placa de cobre, también cuadrada, cuyo eje vertical está en relación con un contador mecánico de cuadrantes, colocado en la parte superior, y cuya rotación de los índices se pone en movimiento por medio de la rotación de la placa de cobre. La corriente penetra por un lado de la circunferencia, y, pasando por el mercurio, sale por el lado opuesto, mediante los aislamientos convenientes; pero antes atraviesa una especie de bobina en posición vertical, formada con varias vueltas de cinta de cobre para desarrollar un campo magnético, cuyas líneas de fuerza sean verticales; dentro de esta gran bobina se halla la cámara de mercurio citada anteriormente. La masa de hierro, bajo la influencia de la corriente circular que atraviesa las espirales de la bobina, forma un campo magnético poderoso, y la corriente horizontal, pasando por el mercurio é irradiando del centro á la circunferencia, imprime á este líquido un movimiento de rotación que sigue la placa de cobre, verificando así ésta el movimiento de la parte mecánica.

Aun cuando la placa y la cavidad que contiene el mercurio son de formas cuadradas, se com-

prende que los espacios ocupados por el mercurio entre la cavidad y la placa cambiarán de forma á cada instante y que la rotación del disco producirá por esta causa una resistencia que crecerá con la velocidad. Relacionando convenientemente las dimensiones de la cámara y del disco de cobre, se obtiene un aparato en el cual la velocidad de rotación es, en cada instante, proporcional á I, y por consecuencia bastará leer el número de vueltas efectuadas por el eje y tendremos

f I dt

que representa precisamente la cantidad de electricidad que ha pasado por el contador entre dos lecturas sucesivas de las indicaciones de los cuadrantes.

El coulombmetro de M. Ferranti, de construcción sencilla y de fácil aplicación, prestará verdaderos servicios en la distribución de la electricidad, si existe en toda la escala de su acción la proporcionalidad rigurosa entre la intensidad de la corriente y la velocidad de rotación del disco, que le atribuye su autor.

* *

Además de las comprobaciones de longitudes entre diversos puntos de España, que se están verificando por medio del telégrafo, se va á determinar este verano la longitud de Lisboa y de Washington, á cuyo efecto un Oficial de la marina norteamericana, agregado á Observatorio astronómico de esta última capital, ha llegado á la del vecino reino para conferenciar con el Director de su Observatorio respecto á la elección de estrellas que han de ser observadas simultáneamente en las dos Estaciones. El objeto principal de estos estudios es determinar si el polo permanece constantemente en el mismo sitio de la superficie terrestre, ó si se aleja lentamente del Ecuador por la parte de Europa, como parecen indicarlo las últimas observaciones hechas en San Petersburgo.

La solución de problema de tan alta importancia, principalmente para la Astronomía, no hubiera podido resolverse, si la Telegrafía eléctrica no hubiese venido á coadyuvar á aquella ciencia, proporcionándola el medio de averiguar la situación geográfica de diversos puntos de la tierra con una exactitud que hubiera sido imposible observar sin su valioso concurso.

V.

RECTIFICACIÓN

En la página 105 del último número de esta Revista, 1.^a columna, línea 30, y 2.^a columna, línea 25, donde dice «estrado» debe leerse «estrados». Hacemos esta rectificación, aunque suponiendo que ya la habrá hecho de antemano el buen juicio de nuestros lectores.

Hemos recibido una interesante obra del Aspirante D. Abelardo García Montalbán, titulada *El Trabajo es oro*, la cual hemos leído con mucho gusto por ser obra útil para todas las familias, puesto que en ella se trata de un modo claro de una porción de industrias que fácilmente se pueden emprender con indudable provecho y ventajosa economía.

Nos bastará copiar el índice de la obra del Sr. García Montalbán para dar una idea de la importancia de su contenido.

Trátase en *El Trabajo es oro* de las industrias siguientes:

Fabricación de jabón en frío y recocido. — El licorista. — El perfumista. — Efectos de escritorio. — Corresponsales y Centros de suscripciones á obras é impresos. — Tintorero y quitamanchas. — Compositor de mármoles, loza, cristal, y restaurador. — Esencias para gaseosas, vino y jarabaría. — Fábrica de almidón. — Fabricación de sopas de pasta. — Conocedor de caldos. — Fábrica de vinagres. — Fábrica de caucho artificial. — Incubación artificial.

La obra *El Trabajo es oro* se vende á 2 pesetas. Su autor, D. Abelardo García Montalbán, presta servicio en Talavera de la Reina.

El ilustrado Inspector del Cuerpo de Telégrafos don Francisco Pérez Blanca ha proporcionado á la Dirección general una nota del material de campaña que se usa en Francia, Austria, Suiza, Bélgica y los Estados Unidos de América.

Estos datos vienen á aumentar los que ya se han recogido para el estudio del material que debe emplearse en los telégrafos volantes y organización de este servicio.

Pasan ya de doscientos los abonados de Madrid al servicio telefónico.

Tenemos entendido que ha solicitado su jubilación el Subdirector de Sección de segunda clase D. Francisco Lagrú y Olivari, que presta sus servicios en Alicante.

Asimismo tenemos noticia de que han pedido jubilarse por imposibilidad física el Subdirector de Sección de primera del Negociado 5.^o de la Dirección general D. Antonio Luis Pérez Montón y el Director de Sección de tercera clase D. Luis Bonet y Vázquez Carrasco, que presta sus servicios en la Secretaría de la Junta consultiva.

Con motivo de la jubilación del Subdirector primero D. Gregorio Luján Corachán, que ha cumplido la edad reglamentaria, ascenderán: para cubrir vacante, el Subdirector de segunda D. José Pardo; á la de éste, el Jefe de Estación D. Manuel Aranda y San Juan; para esta vacante, el Oficial primero D. Valentín Hurtado y Alonso; y á Oficiales primeros, D. José Corripio y Prida y D. Manuel Moral y Moral, este último en la vacante que deja el Oficial primero D. Miguel Vidal, por habérsele concedido un año de licencia.

Próximamente creemos que habrá una promoción por resultado de la vacante del Subdirector primero jubilado D. Miguel Zamora y Martínez, ascendiendo á este empleo el Subdirector segundo D. Gregorio Checa y García; para esta plaza, el Jefe de Estación D. Filomeno García y Sánchez; á Jefe de Estación, el Oficial primero D. Ramón Estiguín y Ordaz, y entrará en planta el de la propia clase D. Ricardo Bonastre, que tiene solicitado su reingreso.

Se ha concedido un mes de licencia por enfermo al Director de primera clase D. Matías de Pablo Blanco.

Hemos recibido el croquis de un *Montaje de Estación intermedia y entronque, con un solo manipulador para to-*

das bandas, ideado por el Oficial segundo de Pamplona D. José María Alfaro.

Dicho trabajo revela en el Sr. Alfaro afección al estudio y buen celo en pro del servicio que está desempeñando, por todo lo cual merece que le demos la enhorabuena.

Debemos á la amabilidad del Capitán de navío don Cecilio Pujazón y García, Director del Observatorio de San Fernando, un notable artículo que nos ha enviado sobre la *Determinación telegráfica de las diferencias de longitud entre San Fernando, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de la Gran Canaria y San Luis del Senegal*, y sentimos no poder darlo á luz en este número.

En la REVISTA próxima lo publicaremos.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. MINESA DE LOS RÍOS
Calle de Miguel Servet, 15

MOVIMIENTO del personal durante el mes de Mayo último.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial segundo.	D. Isaac Figueras y Girón	Central	Benavente	Permuta.
Aspirante.....	Gregorio Paniagua y Bolaf.	Benavente	Central	Idem id. id.
Oficial segundo.	José Espresati y Quintero	Cocentaina	Calatayud	Por razón del servicio.
Oficial primero.	Jorge Rodríguez Esteban	Calatayud	Alcañiz	Idem id. id.
Idem.....	Teodoro Puertas Saeta	Idem	Mequinenza	Idem id. id.
Idem.....	Jacinto Ariño y A paricio	Mequinenza	Calatayud	Idem id. id.
Idem.....	Santos Aguinaga Lejalde	Calatayud	Cocentaina	Idem id. id.
Idem.....	Julian Jubrias Muñoz	Alcañiz	Calamocha	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Mouserrat	Manzanares	Palma del Río	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Juan Soldevilla y Borrás	Licencia	Almansa	Idem id. id.
Idem.....	Baltasar Pedret y Bayo	Tortosa	Gandesa	Idem id. id.
Subdirector 1.º	Francisco Real y López	Almansa	Alicante	Por razón del servicio.
Director de 3.ª	Juan Pérez Montón	Barcelona	Gerona	Idem id. id.
Idem.....	Vicente García Segura	Madrid	Palencia	Idem id. id.
Director de 1.ª	Narciso Bover y Muntada	Gerona	Burgos	Idem id. id.
Oficial segundo.	Francisco Esteban Ruiz	Madrid	Granada	Accediendo á sus deseos.
Oficial primero.	José Wais Jorcorro	Santander	Madrid	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Amador Viñas y Guerrero	Licencia	Córdoba	Por razón del servicio.
Subdirector 2.º	Mariano García y García	Málaga	Barcelona	Accediendo á sus deseos.
Oficial segundo.	Pedro Lázaro y Vicente Vera	Linares	Vilches	Por razón del servicio.
Subdirector 1.º	José Pardo Gutiérrez	Madrid	Alcazar	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estación.	Ramón Idefonso Cambra y Leza	Vitoria	Miranda	Idem id. id.
Idem.....	José Paniagua y Navas	Madrid	Vilches	Por razón del servicio.
Oficial primero.	Pedro Gejejo y Marigómez	Central	Quintanar	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	José Pérez	Quintanar	Central	Idem id. id.
Aspirante.....	Antonio Ponzón Gázquez	Almería	Albuñol	Idem id. id.
Idem.....	Eladio Heras y Velasco	Miranda	Calatayud	Por razón del servicio.
Idem.....	Manuel Guerra Romani	Huesca	Idem	Idem id. id.
Idem.....	José Delgado González	Linares	Vilches	Idem id. id.
Idem.....	Felix Alcaide Muñoz	Calatayud	Palencia	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Herreros Murcia	Idem	Huesca	Idem id. id.
Idem.....	Miguel Mora Sierra	Central	Toledo	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Richer y Valle	Toledo	Central	Permuta.
Idem.....	Antonio Ruiz Escribano	Vilches	Manzanares	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Rafael Cuende Gómez	Calamocha	Calatayud	Por razón del servicio.
Idem.....	José Escauna y Zañiga	Albuñol	Valencia	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Julio Morales Carmen	Salamanca	Béjar	Permuta.
Idem.....	Ramón Domínguez Girón	Béjar	Salamanca	Idem id. id.
Idem.....	Casiano Domingera Barroso	Licencia	S. Juan del Pt.º	Por razón del servicio.
Idem.....	Manuel Rodríguez Morales	Idem	Motril	Idem id. id.
Idem.....	Godofredo Martínez Tarrasa	Valencia	Tarragona	Idem id. id.