

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

DE LAS AURORAS POLARES, Y SU INFLUENCIA EN LAS LINEAS TELEGRÁFICAS.

I.

Las *auroras polares*, observadas ya en la antigüedad por su especial naturaleza, y conocidas en el entonces reducido campo de las ciencias fisico-matemáticas, han sido consideradas en todos tiempos, hasta principios del siglo XVII, ya como fatídicos anuncios de tristes acontecimientos, ya como seguros pronósticos de guerras sangrientas, ya en fin, como apariciones misteriosas enviadas por Dios para anunciar al hombre el castigo de sus crímenes. Algunos filósofos, sin embargo, como Aristóteles y Séneca, sobreponiéndose á las preocupaciones de sus contemporáneos, se ocuparon de este fenómeno observándole desde un punto de vista completamente distinto del en que la sociedad de aquellos tiempos le miraba; pero no por eso se acercaron gran cosa al terreno verdadero de la ciencia. En el dilatado campo de la filosofía germinaban, digámoslo así, confundidos todos los conocimientos científicos: y en el afán de subyugarlo todo á esta importante rama del humano saber, lo mismo el brillante meteoro que nos ocupa que

todos los demás fenómenos conocidos entonces en la física, sujetábanlo á los caprichos mas ó menos ingeniosos de la imaginación, sin que el estudio de los hechos, base esencial de las ciencias experimentales, punto de partida para explicar despues la teoría y formular las leyes, sirviese entre aquellos filósofos de estímulo para sus elucubraciones, ni de cimiento para sus teorías. Mucha ignorancia debía ciertamente dominar en el mundo cuando, segun refiere Plinio, se vieron en una aurora polar, en la intensidad de la luz, teas encendidas, ensangrentadas espadas, cabezas horrorosas con los cabellos y la barba erizados, y tantas otras figuras que sería penoso enumerar y que solo dan una triste idea de la civilización de aquellos tiempos.

En la primera mitad del siglo XVII, ya las preocupaciones y la ignorancia comenzaron á retroceder, como asustadas ante los albores de la razón, que principiaba á derramar su luz por todas partes y á iluminar el horizonte de la ciencia, por tanto tiempo sumido en las tinieblas. Leggrain, historiador bastante conocido, habla sin embargo, aun en 1715, de una aparición espantosa en el cielo de hombres de fuego combatiendo con lanzas;

pero bien pronto Lamote y Levoyer rechazan victoriosamente estas ideas, y por primera vez la cuestion toma un aspecto en armonía con la ciencia. Gassendi comprendió despues, en este admirable meteoro, algo mas que sus antecesores, con relacion á su manera de ser, designándole con el nombre de *aurora boreal* con que hoy se le conoce vulgarmente, por mas que su verdadero nombre sea el de *aurora polar*. A partir de esta época, dado ya el primer paso, la ciencia se ocupó con decidido empeño en estudiar todas las circunstancias que concurrían á su formacion, y trató de dar explicacion de sus mas pequeños incidentes. Multitud de teorías han sido con habilidad desarrolladas, infinitos sistemas se han sucedido en el trascurso de dos siglos, hasta el punto que serian necesarios volúmenes enteros para llegar á analizar tal conjunto de ideas desenvueltas por tantos sábios distinguidos. Recurrióse en un principio á las exhalaciones que, elevándose de la tierra en las regiones polares, fermentaban por decirlo así en las alturas superiores, desprendiendo masas de luz, que manifestándose á nosotros producian el fenómeno de las auroras. El ilustre Muschenbroeck las suponía debidas á especies de nubes que encontrándose chocaban dando origen á la luz, mientras Lemonier las comparaba á la materia de las colas de los cometas. Euler suponía que las partículas del aire, lanzadas á considerable altura, impelidas por los rayos del sol, ascendian á una elevacion tal, que llegaban á ser luminosas, presentándose entonces en la forma de zonas brillantes. Otros las han considerado como debidas á la refraccion de los rayos solares en las grandes masas de nieve que existen en los polos, y las pequeñas partículas suspendidas en el aire; y otros han supuesto simplemente una refraccion en estas partículas, admitiendo que sean prismáticas.

Halley, por otra parte, concibió la idea de una corriente magnética, que partiendo del interior de la tierra por el polo boreal se esparcía alrededor de nuestro globo. Estas suposi-

ciones, lo mismo que las anteriormente indicadas tienen tantos puntos vulnerables en presencia de los nuevos adelantos, que no nos detendremos en refutarlas, exponiéndolas solo para hacer ver mas que otra cosa la historia de un meteoro que tanto ha dado que pensar al mundo científico, y que aun hoy por hoy, no obstante el desarrollo de la ciencia y las explicaciones al parecer concluyentes de las primeras capacidades científicas, no deja de ofrecer para algunos ciertas objeciones suficientes á que se considere su teoria en el terreno de lo cuestionable.

De Mairau habla en su *Tratado de la aurora boreal*, considerándola como debida á una masa de vapor luminoso, que envolviendo al sol descende hasta la tierra, arrastrando consigo una parte de los vapores que se encuentran en la atmósfera de las regiones circumpolares. Esta teoría, presentada por Mairau con suma habilidad, obtuvo un éxito brillante por espacio de algun tiempo y fué admitida por la mayor parte de los hombres dedicados á la ciencia.

En 1740, Celsius y Hiorter observaron los movimientos producidos en las agujas imantadas con las apariciones de la *aurora*, y desde esta época puede decirse que su estudio entra en una nueva fase. Casi todas las teorías anteriores fueron completamente desechadas, y la física se enriqueció con la adquisicion de un descubrimiento importante, que mas tarde habia de servir de sólida base para nuevos adelantos. Así hemos visto en el espacio de un siglo diversas teorías, mas ó menos ingeniosas, fundadas en la de estos sábios, para explicar con mas ó menos acierto la razon de existencia del fenómeno; y aunque la mayor parte de ellas no hayan llegado á tener una verdadera aceptacion en el mundo científico, no por eso es menos cierto que todos han partido del principio de la electricidad y el magnetismo, como principales causas de la manifestacion del meteoro.

Así es, que vemos á Hall apoyar su pro-

funda teoría en la suposición de que la luz de la aurora boreal podía ser comparable con la luz producida en el vacío por la electricidad que se desprende de un cuerpo, siendo este agente universal la primera causa que acepta en su teoría para dar verdadera idea de la brillantez del meteoro de que se trata. La opinión de Hall no tardó en ser acogida por ilustrados físicos, como Cantou, Beccaria, Wilke, y algunos otros que la admitieron sin dificultad alguna. Pero andando el tiempo, y siendo de un día para otro pasmosos los descubrimientos con que la física se enriquecía, Franklin, ese hombre eminente á quien el mundo pagará siempre un justo tributo de admiración, arranca á la naturaleza el secreto de la electricidad atmosférica, y encendiendo una nueva antorcha, viene á iluminar el entendimiento humano y á disipar las dudas que oscurecían esta cuestión y entorpecían la solución completa del problema.

Franklin, Dalton y Bertholon apoyaron desde luego sus teorías en la existencia de la electricidad en la atmósfera; y ¡cosa extraña! Volta, que fué uno de los primeros físicos de su época, el hombre que asentaba con un atrevimiento que admira, y establecía el gran principio de la electricidad por el contacto de cuerpos heterogéneos, se separa por completo de esta manera de ver, y hace depender el meteoro de la inflamación producida en el gas de las marismas.

Biot que había observado algunas auroras boreales en las islas de Schetland, las explica como debidas á nubes formadas de partículas ferruginosas sumamente ténues, que, lanzadas por los volcanes activos de las regiones polares, sirven de conductor á la electricidad del aire, que propagándose en ellas ilumina cierta zona. Pero esta explicación deja todavía que desear, cuando se tiene presente que esas partículas que, según Biot, se desprenden, están formadas de sustancias mal conductoras de la electricidad.

Recientemente ha emitido Mr. Marlet una

idea que ha fijado hasta cierto punto la atención de los hombres científicos, manifestando la existencia, en las altas regiones del aire, de un fluido luminoso que atribuye á la electricidad atmosférica, desprendida á esa considerable altura por efecto de la rarificación de las capas superiores del aire, fluido, según M. Marlet, repelido por el magnetismo terrestre.

En el día, la idea admitida con mas aceptación para establecer una teoría completa de la aurora polar, se apoya en la observación de las grandes cantidades de electricidad que se *acumulan* á considerable altura de las regiones glaciales, y muestra cómo da *origen* esta electricidad á los fenómenos luminosos que constituyen el meteoro en cuestión, y cómo *produce* las perturbaciones de la aguja imantada.

Veamos ahora cómo explica Peltier estos fenómenos. En primer lugar establece que los vapores producidos entre los trópicos se elevan con el aire dilatado en esta región, y *corren ó se deslizan* hacia los polos á cierta altura, llevando consigo toda la electricidad que contienen. A medida que este aire y vapor avanzan en su camino, forman nubes, producen lluvias, y mas cerca de los polos se condensan en partículas de nieve. Esta corriente superior corta, digámoslo así, los círculos paralelos que sabemos decrecen hacia el polo; la cantidad de electricidad que siguiendo esta dirección no se ha perdido, y llega por lo tanto á altas latitudes, encontrándose como encerrada en espacios cada vez mas reducidos, concluye por adquirir una fuerte tensión, produciendo entonces descargas luminosas entre las partículas de la nieve, y con tanta mas facilidad, cuanto que el aire va rarificándose con tales descargas. Estas, que se verifican alrededor del polo, forman pues la *aurora polar*.

La teoría mas completa que conocemos es debida á Mr. de la Rive, formulada de una manera análoga á la de Peltier, pero con mas precisión, y de un modo mas acabado. La electricidad positiva de las altas regiones de

la atmósfera intertropical, piensa aquel físico, se marcha hácia los polos, aumentando de tension, y va á unirse por el intermedio de las partículas que flotan en el aire, en las regiones polares, al fluido negativo de la tierra, formando con este fluido en la tierra una corriente que se dirige del polo al Ecuador. Esta corriente obra sobre la aguja imantada, y variando su intensidad con la distribución del calor en la columna atmosférica, viene á producir variaciones diurnas en la aguja, como ya sabemos. Cuando hay considerable acumulación de partículas en suspensión, es cuando se percibe una sombría nube, que generalmente se designa con el nombre del segmento oscuro, al cual siguen luego las descargas luminosas, que forman los rayos de las auroras. Agítanse entonces las agujas imantadas por efecto de estas descargas, y la corriente terrestre experimenta por consecuencia bruscas variaciones en su intensidad, que dan lugar á lo que se ha llamado *tempestad magnética*. La formación de las partículas de nieve toma mayores proporciones cuando el sol pasa al hemisferio opuesto al polo considerado. Por esto se observa que las auroras boreales son mas frecuentes en invierno que en verano, hasta el punto que en la época de los frios se manifiestan casi diariamente, y reemplazan con la claridad que arrojan la ausente luz del sol en las comarcas de muy crecida latitud.

En apoyo de esta explicación, agregaremos que Wrangel ha observado círculos luminosos alrededor de la luna, cuando los rayos de las auroras eran lanzados en su dirección: lo cual manifiesta desde luego, según explica la óptica, que estos círculos suponen la existencia de partículas de nieve en el aire.

Admítase generalmente que en allas latitudes las auroras polares suelen presentarse acompañadas de cierto ruido particular, ruido que va aumentando de intensidad á medida que los rayos se suceden con mas rapidez; opinión que es unánime en los habitantes de las regiones boreales. Sin embargo, los individuos

de la *Comision científica del Norte*, que han observado solo en Boscok mas de 153 auroras, no han oido semejante ruido.

Por lo demás, la altura de las auroras se exageró mucho en un principio, hasta suponerlas mas elevadas que la atmósfera que nos rodea. En el dia se la considera entre límites por cierto bastante diferentes, á juzgar por las diversas opiniones que reinan entre los hombres de ciencia; pero todos convienen en que pasa de las capas superiores del aire.

Establecidas aunque ligeramente las principales causas que se cree den origen á las *auroras polares*, indicada la naturaleza especial de este fenómeno, y expuestas algunas de las infinitas opiniones que de él se han formado y la teoría que hoy domina en la república de la ciencia, nos ocuparemos en otro número de la influencia que ejerce este sorprendente meteoro en las perturbaciones de las líneas electro-telegráficas.

J. RAVINA.

Tenemos verdadera satisfacción en insertar el siguiente artículo que desde la Habana nos remite el Sr. Suarez, individuo de la administración de telégrafos de Cuba. Por hoy solo diremos al Sr. Suarez, que reciba de nuestra parte la mas cordial expresión de gratitud por el interés que se toma en mejorar una parte tan esencial de la telegrafía eléctrica como es la que propone en su artículo de suprimir la batería local en el aparato Morse. Las columnas de la *REVISTA* están siempre abiertas para nuestros amigos de Ultramar, á quienes por nuestra parte deseáramos, y así lo esperamos, tener el placer de contar entre nuestros compañeros de Cuerpo.

Supresion de la batería local en el aparato Morse, construido por Moulleron.

Vamos á tratar en este artículo de una idea que hemos llevado al terreno de la realización con un éxito enteramente satisfactorio.

Hace mucho que tenemos la convicción de que en materia de obras de Mecánica ó productos de la Mecánica aplicada, toda simplificación que no altere los resultados de un sistema, perjudicándolo, debe ser estudiada, observada y adoptada. Estudiada para com-

Fig.^a 1.^a

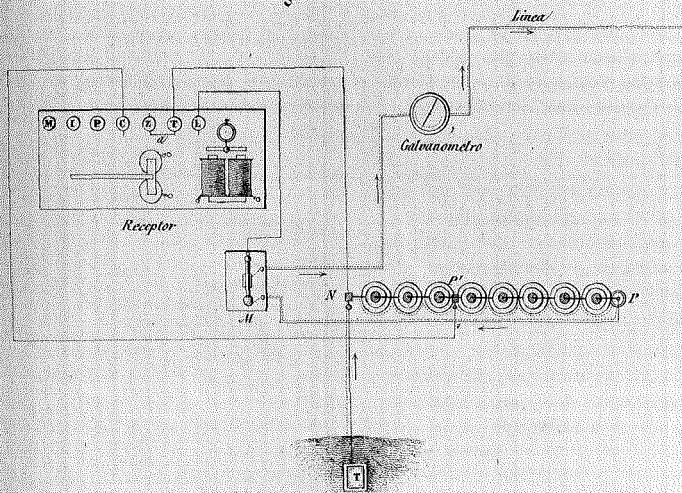
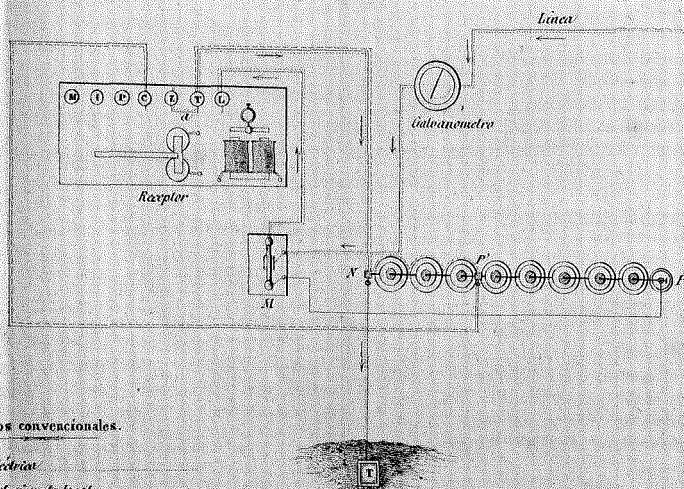


Fig.^a 2.^a



Signos convencionales.

- Corriente eléctrica
- Corriente del circuito local
- Dirección de las corrientes

prenderla á fondo ó poderla juzgar: observada para convencernos y enterarnos de sus resultados, y propender á su mejora ó perfeccion, en el supuesto de que este grado, en todos asuntos, es harto difícil de conseguir; y por fin, adoptada, porque si no obsta á las consecuencias ó efectos del sistema para que haya sido calculada, y si trae, como debe, para que merezca llamarse útil, ventajas, economías, &c., debe de ser atendida y adoptarse desde luego.

Si así no se hubiera hecho en la telegrafía ¿podría haber llegado al punto de adelanto y perfeccion en que hoy se encuentra? ¿Podría hoy presentar en A, por ejemplo, una impresion, *compuesta* en B, y *traída* en A, en la cual entren sobre *doscientos* caracteres claros, casi perfectos, y sin que hayamos dispuesto para toda la operacion mas que de 1,5 minutos, no obstante hallarse A á ¡100 millas! de B?

Phelps, Hughes, House, Wheatstone, Bain, Siemens, Froment, Breguet, Cooke y otros muchos, si no hubiesen tenido perseverancia en sus estudios, si no hubiesen observado y realizado sus ideas particulares, sus teorías y sus prácticas, ¿habrían podido jamás hacernos patentes los sorprendentes resultados de sus sistemas y las mejoras que han hecho de otros?

No es tener la vana pretension de elevarnos á la altura de las notabilidades que hemos citado, ajena, muy ajena de nosotros semejante presuncion; no es siquiera compararnos, el decir que como á ellos nos agrada el estudio de la telegrafia y que nos excita á su observacion.

Esta última nos condujo al terreno de la materia de que vamos á ocuparnos sin la mas leve aspiracion, sin pretensiones de género alguno.

Sin embargo, no nos parece ir muy fuera de camino al juzgar oportuno manifestar aquí que, á pesar de haber *revistado detenidamente las tres obras de Telegrafia eléctrica siguientes:*

«History, theory and practice of the electric telegraph, by George B. Prescott 1860.»

«Telegraphie électrique, par P. Gavarret 1861.»

«Cours théorique et pratique de télégraphie électrique, par E. E. Blavier,» sin haber visto consignado en ninguna de ellas el hecho que vamos á exponer. Dudamos aun de su originalidad; aunque tampoco ha llegado á nuestra noticia, hasta el presente, el que se haya visto practicado.

No pretendemos dar una leccion de telegrafia, al contrario: creemos escribir para una generalidad instruida en la cuestion, y por consiguiente, estar dispuestos de entrar en ciertos detalles que ensancharian demasiado los limites de este escrito.

Para conseguir el fin propuesto en las líneas pri-

meras de este escrito, *no es necesario hacer la mas leve alteracion en los aparatos construidos por Moulleron, y basta solo ordenar los conductores del circuito local diferentemente de como se usan hoy.*

De advertir es, que usamos en nuestras líneas las poderosísimas baterías americanas de Grove, con pares ó elementos de tamaño medio, y podemos por lo tanto emplear indiferentemente la misma batería para la línea que pasa el circuito local, segun se está practicando.

Suprimir la batería local por el proceder á que nos referimos es quitar un estorbo, que antes teníamos bajo las mesas de nuestros aparatos, y economizar el importe por valor y entretenimiento de los pares que comunmente empleamos; el tiempo que se invierte en cargarlos; algunas varas de alambre conductor, y aun algo mas que en este momento no se ocurre á nuestra imaginacion: como todo esto puede conseguirse sin la mas leve variacion en los resultados, sin el mas mínimo costo, no pensamos sea equivocarnos considerar esta en el número de las simplificaciones útiles, y que debe ser estudiada, observada y aceptada.

Tratemos de explicar sucinta á la vez que claramente la nueva direccion que damos á los alambres del circuito local. Sea un aparato que esté colocado en línea segun el uso hasta ahora practicado: pues bien, la copa de tornillo *T*, del receptor, se une por un pequeño conductor *a*, figuras 1.ª y 2.ª (*Lám. 6.ª*) con la inmediata de la izquierda *Z*, y de *c* se lleva otro alambre mayor á un nuevo polo que se formará en la batería de línea, colocando un tornillo de presion en el polo negativo *si* del par siguiente al que complete el número de los que se necesitan para que sirvan como de batería local, que de Grove tenemos experimentado son tres para los aparatos de «Moulleron, Breveté, Sr. G. D. G.,» y dos para los americanos fábrica «Charles F. y P. N. Chesten-New-York,» por simplemente diferencia de construccion en los hélices del aparato receptor.

Las figuras 1.ª y 2.ª representan la ordenacion ó arreglo poco antes explicado; y en ellas se indican las corrientes como en el caso de transmitir primero, y despues en el de recibir.

Nos explicaremos: supongamos que transmitimos (*Fig. 1.ª*): al bajar la palanca del manipulador *M* establecemos el circuito de una manera análoga que si no existiesen los alambres del circuito local, y la trasmision se obtendrá con todos los pares de la batería, esto es, igual que si las cosas se hallasen dispuestas como antes de ahora.

El principio en que se apoya esto es en que: «Nuestro relai no actúa cuando comunicamos.»

Si recibimos (*Fig. 2.*), la corriente de la línea seguirá el camino que actualmente; pero del polo negativo *N* de la batería saldrá una corriente que irá á *Z*, pasando por *T*, lo cual no obsta absolutamente, pasará por los hélices del receptor, producirá el electro-magnetismo en sus ejes y saldrá por *C*, donde tomando el conductor completará el circuito entrando en la batería por el polo positivo agregado *P'*.

Esto está fundado en el principio que sigue: «Nuestra batería de línea no actuaba cuando recibíamos, con la disposición antigua de los conductores.»

Hasta ahora no nos ha sido posible hacer esta aplicación á los traslatores: las razones se deducen fácilmente.

No concluiremos sin notar que este hecho nos ha proporcionado ocasion de cerciorarnos una vez mas de la grande afinidad de unas corrientes con otras, y cualquiera puede darse cuenta de ellos observando que por el alambre que de *T* se dirige á *N*, pasan sin embargo, cuando recibimos, dos corrientes, que corresponden á los circuitos diferentes; si bien una es con y el otro sin tierra.

Finalizaremos el presente artículo diciendo dos palabras á nuestros compañeros de Cuerpo: sean estas.

La práctica bastante que en el sistema House tenemos, los conocimientos en el sistema de Morse de los constructores europeos y americanos, y los buenos deseos que siempre por adelantarse hemos observado en nuestros compañeros, unidos á las excelentes disposiciones de muchos y á la posibilidad de que la REVISTA DE TELÉGRAFOS, atendiendo á nuestros desvelos nos abra sus páginas, nos presentan un vastísimo campo para desarrollar muchos pensamientos que existen inéditos, muchas ideas sin explanation: si no nos aprovechamos de la oportunidad que se nos presenta, esas ideas, esos pensamientos, que tal vez algo grande encierren en su seno, permanecerán ocultos é ignorados, existirán siempre en el misterio aun para el mismo que los concibió, y hasta en la duda de si serán ó no realizables.

Siga alguno nuestro ejemplo: nuestras débiles fuerzas no son comparables con las atléticas de muchos que conocemos, que por su superior posicion, por mas antigüedad en la práctica, &c., han podido enriquecerse con mil sublimes concepciones, que, aunque de algunas solo muy leve parte conocemos, no por eso menos han podido deslumbrarnos.

¡Qué mucho que, y tal vez en breve, veamos en las columnas de la REVISTA consignado algun secreto útil, alguna curiosa experiencia, algun hecho interesante, que la práctica, la observacion y la insistencia de alguno de vosotros haya recogido en el dila-

taísimo campo de la telegrafia eléctrica, naciente aun, para ver agotados sus recursos, para haber terminado sus adelantos?

Mucho, sabemos, falta á la telegrafia eléctrica para alcanzar el grado de perfeccion de que es, ciertamente, susceptible. Dirijamos á ello nuestras mas escudriñadoras miradas, estudiémosla, observémosla: por la REVISTA hoy podemos comunicarnos nuestras ideas; estas siempre pertenecerán á quien les dió publicidad, é indudablemente no faltará de entre nosotros alguno que elevándose á una altura superior á la de la generalidad, pueda recoger, quizá, idénticos laureles, iguales glorias que el que mas.

Así lo esperamos.

Parécenos haber distraído demasiado la atencion de nuestros lectores, y por tanto damos por terminado este artículo que será seguido de algunos otros, que particularmente versarán sobre asuntos de los aparatos telegráficos de House, Hughes y Morse.

JUAN MANUEL SUAREZ.

SOBRE UN MEDIO DE IMPEDIR LOS CRUZAMIENTOS Y DERIVACIONES EN LAS LÍNEAS.

La telegrafia eléctrica ha experimentado en pocos años tantas mejoras, que en el dia deja poco que desear en cuanto á los aparatos y montaje de estaciones; los inventos en esta parte se suceden con rapidez al paso que la construccion de las líneas y disposicion de los hilos permanece casi estacionaria, á pesar de que la experiencia enseña, que además de ser la parte mas importante de la telegrafia, es tambien la mas susceptible de mejoras.

Las pérdidas de corrientes por la humedad de la atmósfera, contacto con árboles, &c., y las derivaciones causadas en los aparatos de suspension que se notan con demasiada frecuencia, demuestran el poco aislamiento de los alambres y hacen necesaria la adopcion de un medio que poniendo la línea á cubierto de estas averias impida al mismo tiempo y sobre todo, los cruzamientos de los hilos que tantos perjuicios causan á la trasmision.

En la conviccion de la mucha importancia que tiene este problema, me he ocupado de su resolucion, y aun suponiendo que el medio que propongo no sea aceptable, espero al menos llamar de esta manera la atencion de otras personas sobre esta cuestion, cuya resolucion haria indudablemente dar un gran paso á la telegrafia eléctrica.

El problema se reduce á rodear los hilos de una sustancia aisladora, que resista al frotamiento en los puntos de suspension, á los efectos de la intemperie,

y cuya aplicacion pueda llevarse á cabo con economía y facilidad.

Varias son las sustancias que pudieran emplearse, algunas de las cuales han sido ya ensayadas con mal éxito; pero entre todas ellas ninguna satisface tanto á las anteriores condiciones como el empleo de una tela embreada.

Supongo la tela reducida á tiras que se arrollan en hélice sobre el alambre, y principiaré por calcular el coste de esta operacion por kilómetro.

El número de metros cuadrados de tela necesarios es igual al desarrollo de la superficie del hilo; esta superficie en un kilómetro de alambre de 4 mm de diámetro es de 12 m² 56.

Teniendo en cuenta que cada espira del tejido ha de cubrir una pequeña parte de la anterior (5 mm próximamente) para que el aislamiento del hilo quede asegurado, y que esta circunstancia aumenta algo el gasto de tela, tomemos por tipo 14 m².

La clase de tejido mas conveniente es desde luego el cañamazo, como mas resistente y de mas duracion.

14 m ² de cañamazo á 4 rs.	56
60 k de brea	24

(1) Gastos por k de hilo.	80
-----------------------------------	----

Aunque esta cantidad no es exorbitante en comparacion de las ventajas que proporciona, puede sin embargo reducirse bastante si se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

No hay absoluta necesidad de forrar el hilo en toda su longitud, ni todos los hilos de una misma línea cuando esta tiene dos: basta embrear uno de ellos para impedir un cruzamiento.

No es necesaria tampoco esta precaucion en el interior de la mayor parte de las poblaciones, cuando los hilos se hallan fuera del alcance de la mano ó lejos del contacto con árboles; en los barrancos que los hilos atraviesan directamente, cuando los dos postes que los sostienen se hallan en buenas condiciones, y en general, en todos aquellos puntos en que la disposicion de la línea hace difícil una averia ó por el contrario muy fácil su recomposicion, como sucede en los puntos próximos á las estaciones ó morada de celadores. En todos estos sitios basta aislar el alambre solo en la parte que se halla en contacto con aisla-

(1) El precio que fijo al cañamazo es el que tiene al pormenor. Falto de datos sobre el precio de la brea y la cantidad necesaria para 12 m² de tela, he tomado las cantidades expresadas que creo excesivas. En cambio no he tenido en cuenta el gasto de alambre ó hilo para sujetar las espiras porque es insignificante.

dores, especialmente en los de ángulo, que es sabido producen pérdidas considerables de corriente en tiempos húmedos y lluviosos.

En cuanto á la operacion del embreado puede efectuarse de la manera siguiente, sin necesidad de sustituir los hilos actuales con otros nuevos.

Se reduce la tela á tiras bastante anchas despues de haberla embreado por una de sus caras; estas tiras se arrollan en hélice sobre los hilos, estrindolos bien para cubrir la mayor superficie posible y descolgando los alambres de dos ó tres postes si no se quiere ó no es posible operar sobre los hilos suspendidos; los extremos de las tiras arrolladas en hélice se sujetan con una atadura hecha con hilo ó alambre. La tela queda adherida al hilo por causa de la brea; falta cubrir la superficie exterior para aumentar el aislamiento del alambre y la duracion del tejido; esta segunda capa debe darse con brea que se extiende por medio de una brocha ó mejor aun un guante empapado en ella. Dos celadores, uno que forra el alambre y otro que da la segunda capa, pueden preparar diariamente, un kilómetro, segun mi cálculo. Los aparatos necesarios se reducen á una vasija con la brea, calentada por medio de un pequeño hornillo ó lámpara de alcohol, brocha, tijeras y las herramientas necesarias para suspender y descolgar los alambres.

Cuando una línea se halla bien montada sobre un ferro-carril ó carretera, en pais llano y poblado donde los celadores puedan hallar viviendas próximas á su demarcacion y medios fáciles y rápidos de transporte, puede considerarse como inútil el embreado de los hilos pues las averias son raras y de fácil remedio.

Por desgracia las líneas españolas no se hallan en tan ventajosas circunstancias. Nuestro terreno es el mas montañoso de Europa despues de la Suiza, y se halla falto de medios de comunicacion. El trazado de la red telegráfica difiere demasiado del de las carreteras y ferro-carriles, por cuyo motivo la mayor parte de las secciones se hallan condenadas á subsistir en veredas y vericuetos, intransitables la mayor parte del invierno.

El servicio de recorrida de los celadores se detiene con frecuencia porque una tormenta hace invadables los rios y torrentes; los celadores tienen que vivir á veces á enormes distancias de su demarcacion respectiva; y cuando ocurre una averia invierten lastimosamente su tiempo en ir en busca de los útiles necesarios y trasportes para conducir el material; todas estas circunstancias y otras que pudiera enumerar exigen á mi parecer el aislamiento de los alambres, para preservarlos del contacto con sustancias buenos conductores de la electricidad, de modo que las ave-

rias queden reducidas á la rotura de hilos, cosa imposible de impedir.

Un hilo forrado totalmente, solo tiene que temer la rotura; se concibe la posibilidad de que á pesar del embreado, queden algunos puntos de su superficie en descubierto, pero lo creo bastante difícil para poder asegurar que la comunicacion no se interrumpiria porque el alambre se hallase en contacto con agua durante el tiempo necesario para remediar la averia.

Aislado un hilo en cada linea podria asegurarse la comunicacion con todas las estaciones, excepto en el caso raro de que en una de ellas se rompiesen todos los alambres á la vez.

Por otra parte, el método que expongo no presenta ningun inconveniente, á no ser el desembolso necesario; la brea no ejerce ninguna accion quimica sobre el zinc ni el hierro; y la tela embreada no produce mas efecto que aumentar la resistencia del alambre.

No es fácil deducir de antemano la influencia de la temperie sobre el cañamazo embreado; es posible que en un tiempo mas ó menos largo, las variaciones de temperatura puedan formar grietas en la tela; que el frotamiento en los puntos de suspension concluya por desnudar el hilo; pero las grietas, si se producen, pueden repararse fácilmente dando una segunda capa de brea, y el efecto del roce puede disminuirse rodeando el hilo en los puntos de suspension, de unas cuantas espiras de alambre delgado, análogamente á lo que se hace con los cables submarinos.

Solo la práctica puede determinar cuándo y cómo estas precauciones deberian emplearse, así como la clase de tejido mas conveniente; hemos escogido el cañamazo porque tiene mas duracion; quizás una tela de algodón fuese suficiente, resultando mas economia: esta tela no teniendo mas objeto que aumentar la duracion de la capa de brea, que de lo contrario pronto se desprenderia del metal en forma de escamas ó por el roce.

Variando un poco la manera de operar, es posible que esta idea pudiese ser aplicable al establecimiento de hilos subterráneos, al menos á la entrada y salida de las poblaciones, y fácil seria hacer un ensayo.

Por último, creo que la seccion de Algeciras seria el punto mas conveniente para proceder á la primera experiencia.

Dicha seccion consta de dos hilos con un desarrollo de 20 leguas próximamente; se halla establecida sobre un camino de herradura que extendiéndose próximo á la costa cruza numerosos torrentes, secos en verano é invadibles en invierno, sin que en todo el trayecto haya un solo puente; atraviesa además por

medio de un terreno pantanoso de bastante extension, que se convierte en una laguna durante las lluvias que tan abundantes son en aquel pais. Estas causas, y la continua humedad de la atmósfera sobre todo cuando reina el levante, hacen inútil uno de los dos hilos, é interceptan la comunicacion con frecuencia; con una pila de 100 elementos bien cargados la estacion de San Roque no puede entenderse con Andújar durante los dias húmedos, y á veces sus corrientes no llegan á Cádiz, mientras que en la mayor parte de la estacion de verano, bastan 25 elementos para funcionar con la central.

En esta seccion se podria, por estas circunstancias, apreciar mejor que en ninguna otra los efectos del embreado, ensayándole sobre el hilo directo; aunque las particularidades topográficas de la linea u otras imprevistas hiciesen necesario un corte del hilo ó este llegase á romperse durante la operacion, nada importaria quedando el escalonado, que es el único que funciona; de este modo podrian compararse las ventajas del hilo embreado sobre el desnudo en las peores condiciones que puede hallarse una linea.

* *

Tomamos del *Cosmos* el siguiente notable artículo:

SOBRE LA ELECTRICIDAD ATMOSFERICA.

El sábio profesor de física M. William Thomson de la universidad de Glasgow, ha pronunciado el 18 de Mayo de 1860, en el gran anfiteatro de la Institucion Real, una brillante leccion sobre la electricidad atmosférica, cuyo resumen no hemos recibido hasta hace algunos dias. Primeramente ha descrito los tres instrumentos imaginados por el para medir con todo el rigor posible y en cualquier instante la electricidad atmosférica: el electrómetro de reflexion con circulo dividido, el electrómetro de casa ordinaria (common house electrometer) y el electrómetro portátil.

No le seguiremos en esta descripcion minuciosa que carceria de interés para nuestros lectores no teniendo á la vista los instrumentos ó dibujos completos de ellos, y desde luego pasaremos á ocuparnos de la parte de la sesion en que el autor trata el punto especial que se propone desarrollar. ¿Qué es la electricidad atmosférica terrestre? ¿Es la electricidad de la tierra, es la electricidad del aire, es la electricidad del agua ó de las particulas contenidas en la atmósfera? Nada sabemos aun: hasta ahora cada paso que se ha dado mas allá de la simple observacion de los hechos ha sido un paso desgraciado. En tiempo sereno se ha encontrado la superficie de la tierra en general y en

el mayor número de localidades, electrizada negativamente ó cargada de electricidad resinosa. Si este fuese el único fenómeno observado, pudiera acaso admitirse que el globo terrestre es un cuerpo electrizado negativamente y aislado en el espacio. Pero si tenemos en cuenta el hecho hoy incontestable, de que á una altura suficiente á partir del suelo el aire, muy enrarecido, se hace conductor de la electricidad, ó lo que es lo mismo, no opone resistencia sensible al paso de la electricidad, la sola idea verdadera que se puede formar del globo terrestre, bajo el punto de vista eléctrico, es considerarle como la armadura interior de una botella de Leyden cargada negativamente, constituyendo la atmósfera las paredes aisladoras, formando el aire muy enrarecido de las capas límites la armadura exterior, y aislándolo todo el vacío interplanetario.

Si á esta comparacion fundamental añadimos la posibilidad de depósitos parciales de electricidad en estas dos vastas armaduras y la atmósfera que las aísla, tendremos una noción bastante correcta de la electricidad atmosférica.

En el estado actual de la ciencia eléctrica, el modo mas conveniente y mas generalmente accesible de formular en medida absoluta el resultado de una observacion de electricidad atmosférica terrestre, es expresarle por el número de elementos de una pila voltaica constante, que seria necesario para producir la misma diferencia de potencia ó fuerza viva que existe entre la tierra y el punto de la atmósfera situado á una altura dada sobre el suelo, cuya superficie se supone plana y descubierta. Diferentes observaciones hechas con el electrómetro portátil en la isla de Aran han probado que en tiempo sereno y en una playa abierta la diferencia de tension entre el suelo y una mecha colocada á 4 metros sobre el suelo equivalia á la tension de una pila de Daniell de 200 á 400 elementos. Resultaria de aquí que la intensidad de la fuerza eléctrica perpendicular á la superficie de la tierra seria igual á la de 22 á 44 elementos Daniell por pie de aire. En buen tiempo y con una brisa de Este ó Nordeste se han encontrado muchas veces para expresion de esta intensidad números seis y aun diez veces mayores que el límite superior de 44 elementos. La intensidad de la fuerza eléctrica del aire cerca de la superficie terrestre varia constantemente aun en tiempos serenos.

M. Thomson ha observado muchas veces y especialmente durante las calmas que corresponden á una ligera brisa del Este, que en algunos minutos la intensidad pasaba de un valor igual al de 40 elementos Daniell á valores triplos ó cuádruplos, para volver de nuevo á su primitivo valor mas bajo. Con mas frecuencia aun ha observado variaciones de 30 á 40

elementos, tanto en un sentido como en otro, y en periodos de unos dos minutos.

Estas variaciones sucesivas no pueden ser producidas sino por masas de aire, ó de nubes electrizadas que pasan flotando en la atmósfera sobre el lugar de la observacion. Se sabe tambien que durante los huracanes de lluvia, de granizo ó de nieve se notan muchas veces variaciones repentinas y considerables de la fuerza eléctrica del aire cerca de la tierra. Indudablemente son debidas, como las que tienen lugar en dias serenos, parte á los movimientos en las masas de aire electrizado ó de nubes; parte á la caida de la lluvia positiva ó negativamente electrizada y que deja un déficit correspondiente en el aire ó la nube de donde se desprende; parte en fin á las descargas eléctricas entre masas de aire ó de nubes ó entre estas y la tierra. El estudio de estos fenómenos ha sugerido al autor las cuestiones siguientes, y los métodos de observacion que deben seguirse para resolverlas.

1.º ¿Cómo está distribuida la electricidad en las diferentes capas de la atmósfera hasta la altura de 8 á 10 kilómetros sobre la superficie de la tierra en tiempos serenos ordinarios? Para responder á esta cuestion seria necesario una serie de observaciones eléctricas hechas simultáneamente á la superficie de la tierra y en globos á diferentes alturas.

2.º La electrizacion del aire al contacto de la superficie de la tierra ó á algunas centenas de metros de esta superficie influye de una manera sensible sobre la fuerza eléctrica observada, y si existe esta influencia, hasta qué punto varia con el estado del cielo, la estacion ó la hora del dia? La primera parte de esta cuestion ha recibido una respuesta decididamente afirmativa respecto á grandes masas de aire á algunas centenas de metros sobre la superficie de la tierra por medio de observaciones hechas en la isla de Aran, cerca de la costa, y simultáneamente en otras estaciones situadas á diferentes distancias de la tierra hasta 10 kilómetros y en la cumbre del monte Goatfell. Mas tarde, observaciones simultáneas hechas en una ventana del piso bajo y en la cúspide de la torre del colegio de la universidad de Glasgow han probado claramente que la influencia sobre la fuerza eléctrica natural ó normal de la capa de aire de unos 30 metros de espesor, comprendida entre el suelo y la cúspide de la torre, era siempre sensible en las dos estaciones, y sensible hasta el punto de llegar á ser predominante. Así en tiempo vario la electrizacion de la superficie exterior de las paredes del salon de lectura á 6 metros sobre el suelo daba electricidad positiva, mientras que la electrizacion de las murallas de la torre á 25 metros de altura daba electricidad negativa: esta dife-

rencia se ha manifestado algunas veces en el caso en que la electrización de las paredes de la estación mas baja daba una cantidad de electricidad positiva igual á la electricidad negativa ordinaria de los tiempos serenos. Estos hechos no pueden explicarse sino haciendo intervenir la electrización negativa del aire ambiente, la cual obra por influencia ó inducción sobre el pavimento y las paredes que electriza negativamente, pero no lo suficiente sobre la cúspide de la torre para contrabalancear la influencia de las masas aéreas positivamente electrizadas. Seria necesario una larguísima serie de observaciones simultáneas hechas no solo dentro de una población, sino en un gran número de localidades, en las costas y en el interior del continente, en el llano y en las montañas, en diversos puntos del globo en fin, para determinar cómo esta influencia del aire varia con la estación del año ó la hora del día.

3.º Las partículas de lluvia, de granizo ó de nieve, cayendo á través del aire, ¿poseen una carga absoluta de electricidad? Si es así, esta electricidad ¿es positiva ó negativa? ¿Cómo varia segun la localidad y la estación? Algunos observadores han tratado de resolver esta cuestión pero con poco éxito.

Durante el tiempo de su lección M. Thomson determinó varias veces el estado eléctrico del aire sobre el techo del salon de la Institucion Real; encontró al principio que era, como en los dias anteriores, algun tanto positivo; algunos minutos antes de concluir era tres ó cuatro veces mas fuerte pero siempre positivo. Con este motivo el sabio profesor ha recordado un pronóstico del tiempo, que Beccaria decia haber aprendido del prior Ceca: «Si en el momento en que cesa la lluvia, el aire está fuertemente cargado de electricidad positiva, el tiempo continuará bueno por algunos dias: si la carga de electricidad positiva es muy débil, el buen tiempo no continuará, sino que se encapotará de nuevo el horizonte y volverá á llover.» Llovía antes de la lección, pero no al fin y la electricidad atmosférica era fuertemente positiva; el profesor creyó desde luego poder prometer á su auditorio algunos dias buenos y su promesa se realizó.

Llegamos por fin á las consideraciones generales con las que ha terminado su discurso y sobre las que llamamos la atención de nuestros lectores. Hé aquí la traducción literal de un texto algun tanto oscuro. «El profesor, para terminar, previene la objecion que podría hacérsese de haber admitido, al menos implícitamente, la existencia de dos fluidos ó sustancias eléctricas, porque con frecuencia ha hablado de electricidad vitrea y resinosa. El importantísimo descubrimiento de Dufay de dos modos ó dos cualidades distintas de

electricidad condujo muy fácilmente á sus sucesores á admitir como real la suposicion de dos fluidos eléctricos. Franklin, *Æpinus* y *Lavendisk*, con la hipótesis de un solo fluido eléctrico, abrieron el camino á una apreciación mas exacta de la unidad de naturaleza en los fenómenos eléctricos. Beccaria con sus atmósferas eléctricas, aunque formuladas con demasiada vaguedad, promovió un exámen mas profundo del modo de acción de la fuerza eléctrica; si bien sus apreciaciones tuvieron tan poca aceptación que apenas fueron el objeto de algunas investigaciones ó aun de algunas meditaciones. El siglo XVIII se creó por sí mismo una escuela, en la que, el dogma nada inadmisible de los maestros anteriores «la materia no puede obrar donde no existe,» sustituyó la mas fantástica de las paradojas «el contacto no existe.» La teoría de *Boscovich* fué la última palabra de las ciencias físicas del siglo XVIII. Esta extraña idea arraigó profundamente en los espíritus y dió origen á un árbol sin ramas y estéril que secó el terreno y cubrió con su sombra fatal el campo entero de las investigaciones moleculares, sobre el que, sin embargo, han ejecutado tantos trabajos inútiles los grandes matemáticos del principio del siglo XIX. Si la teoría de *Boscovich* no es ya un embarazo para la ciencia es porque un verdadero filósofo ha sentido la necesidad de buscar en otra parte la antorcha que debía iluminar sus líneas de fuerza eléctrica. Las investigaciones de *Faraday* sobre la inducción electro-stática ejercen ahora una influencia capital sobre todos los ramos de los estudios físicos, y constituyen una nueva era en la ciencia. Si no podemos considerar como realidades los fluidos eléctricos y magnéticos atrayéndose ó repeliéndose mutuamente, debemos al menos mirar como una cosa ya caduca esa fe en los átomos y en el vacío, que tan ardentemente defendió *Leibnitz* en su memorable correspondencia con el doctor *Samuel Clarke*. Ahora consideramos el espacio como enteramente lleno. Sabemos que la luz se propaga como el sonido por el movimiento y la presión. Sabemos que no hay sustancia calórica: que movimientos inobservables en razón de su pequeñez son la causa de las dilataciones que el termómetro acusa y de la sensación que designamos con el nombre de calor.

Si la fuerza eléctrica depende de una acción de superficie residual resultante de la tensión interior sufrida por el medio aislante, podemos concebir que la electricidad no sea un accidente de la materia, sino alguna cosa esencial á la materia. Como quiera que sea, parece absolutamente cierto que la electricidad en movimiento es el calor, y que una cierta orientación, una cierta alineación de los ejes de revolución de las partículas animadas de este movimiento es el magnetismo.

El experimento magneto-óptico de Faraday prueba que no es esto una mera hipótesis, sino una conclusión demostrada. Así es que la bala del cañon rayado va al blanco con su punta siempre delante: el gyroscope de M. Foucault ha hecho visible y palpable para nosotros el eje de rotacion de la tierra; la aguja imantada pone en evidencia el movimiento de rotacion mas sutil de la materia de la tierra y nos da la razon dinámica de lo que llamamos magnetismo terrestre. Se ha suscitado muchas veces la cuestion de si debiamos detenernos en los hechos ó fenómenos y renunciar á toda idea de penetrar el misterio que envuelve la naturaleza última ó íntima de la materia. Al metafísico toca responder á esta cuestion que no es del dominio de la filo-

sófia natural. Pero parece que la maravillosa série de descubrimientos, sin igual en la historia de la ciencia experimental, que los últimos años del mundo han visto surgir de experimentos hechos dentro los muros de este recinto (Institucion Real), deben conducir á un conjunto de conocimientos, en el que estarán comprendidas las leyes de la naturaleza inorgánica, en el sentido de que cada órden de fenómenos será conocido como ligado esencialmente á todos los demás, y en el cual la unidad del plan, visible á través de una ejecucion infinitamente variada, aparecerá como el resultado universalmente manifiesto de la sabiduria creadriz.

F. G. P.

CRÓNICA DEL CUERPO.

La muerte acaba de arrebatar, joven aun, en una edad llena de vida y aspiraciones para lo porvenir, á uno de nuestros queridos compañeros de Cuerpo, al *Director de seccion de 1.ª clase D. Francisco Gonzalez Mendez*. Hombre modesto, concienzudo y modelo de honradez, habíase captado la profunda consideracion que se adquiere despues de largos años de servicios, desempeñados sin la mas leve falta en el círculo de sus atribuciones y con un celo y actividad dignos de ejemplo. Nosotros que tuvimos ocasion de tratarle con marcada intimidad en diferentes ocasiones, que pudimos apreciar la dignidad de su carácter y la nobleza de sus sentimientos, creemos pagar un verdadero tributo de justicia al compañero que ha bajado á la tumba, victima de una penosa enfermedad, y que deja en el Cuerpo un vacío difícil de llenar. Hoy mas que nunca, poseidos de un sentimiento que envuelve nuestra existencia en determinadas ocasiones de la vida, asalta á nuestra imaginacion una idea que en mas de una ocasion ha germinado, y que la muerte de nuestro inolvidable amigo nos hace recordar con desgarradora emocion. Hablamos del lamentable estado á que pudiera llegar la numerosa familia del desgraciado Gonzalez Mendez, si como creemos, por el mero hecho de pertenecer al Cuerpo no disfruta viudedad su inconsoleable señora. Por nuestra parte, ahora como siempre, levantamos la voz para que por todos los medios que puedan emplearse, se trabaje sin descanso, un día y otro día, luchando de continuo, á fin de vencer cuantas dificultades puedan oponerse á la realizacion de una medida tan justa como digna de verdaderos elogios.

Acabamos de recibir nuevas comunicaciones del Sr. Magaz, que versan principalmente sobre el nuevo aparato impresor de Dujardin de Lille. Sentimos no poder explicarlo á nuestros lectores por la premura del tiempo y hallarse, en los momentos que escribimos estas lineas, en prensa la REVISTA. Solo indicaremos que hemos tenido el gusto de tener en nuestras manos la cinta impresa con suma claridad que se obtiene por medio de referido aparato de Dujardin, y que á juzgar por el resultado que hemos visto, parece ofrecer ventajas para el desarrollo inmediato de la telegrafia eléctrica.

Los estudios preparatorios para el establecimiento del cable submarino entre Ceuta y Algeciras han terminado, y la goleta de hélice *Santa Teresa*, designada para estos trabajos, ha salido para Barcelona á fin de remediar las averias que han entorpecido la via submarina entre Mahon y aquella populosa ciudad en estos últimos meses. Es de creer se encuentre pronto expedita, á menos que lo avanzado de la época no sea parte en el Mediterráneo á los frecuentes temporales que hacen hasta cierto punto imposible el dedicarse á esta clase de operaciones.

Hemos tenido verdadera satisfaccion en ver consignados, en la interesante Memoria que sobre el eclipse de sol del 18 de Julio del pasado año ha publicado el capitán de navio D. Francisco de Paula Marquez, director del Observatorio de Cádiz, los elogios que se hacen de la parte activa que tomó por todos los medios que estaban á su alcance el Director General del Cuerpo de Telégrafos Sr. Mathé, y muchos de los in-

dividuos que tuvieron motivo de auxiliar con sus conocimientos en esta ocasion.

Esto prueba una vez mas que la órbita natural del Cuerpo de Telégrafos va mas allá del círculo limitado del servicio particular de la administracion, y que los conocimientos que se exigen hoy por hoy, no

solo son indispensables á su propia existencia, sino necesarios tambien para otros muchos ramos de la ciencia íntimamente ligados con su indole especial.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE SETIEMBRE.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Jefe de estacion de 2. ^a clase....	D. Salvador Pardo.....	Valencia.....	Játiva.....	Por permuta.
Idem id.....	D. José Fernandez.....	Játiva.....	Valencia....	Idem id.
Idem id.....	D. Francisco Barceló....	Madrid.....	Escorial.....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Juan Bautista Arriaza.	Escorial.....	Madrid.....	Idem id.
Oficial de seccion.	D. José María Lázaro....	Madrid.....	Orense.....	Por permuta.
Idem id.....	D. Gregorio del Barrio....	Orense.....	Madrid.....	Idem id.
Idem id.....	D. Dionisio Lopez.....	Granada.....	San Rafael...	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Juan Gonzalez Moreno.	Segovia.....	Granada.....	Por razon del servicio.
Telegrafista 2. ^o ...	D. Benigno Iglesias.....	Tuy.....	Vigo.....	Por permuta.
Idem id.....	D. José Molina y Real...	Irún.....	San Rafael...	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Evaristo Caballero....	Vigo.....	Tuy.....	Por permuta.
Idem 3. ^o	D. Aniceto Martinez.....	Santander....	Barcelona....	Por razon del servicio.

SEPARACIONES.

Director de 3. ^a clase.....	D. Francisco Bellido y García.....			Por dimision admitida.
Telegrafista 3. ^o ...	D. José Alsina.....			Expulsado por faltas en el servicio de contabilidad.
Idem id.....	D. Rafael María Oliver...			Por no haberse presentado en su destino.