

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

SOBRE LAS PERTURBACIONES EN LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS.

Obsérvase algunas veces en las líneas telegráficas que, sin causa al parecer conocida, funcionan de una manera irregular, hasta el extremo en determinadas ocasiones de ser poco menos que imposible trasmitir ni recibir con regularidad las mas ligeras señales. Al principio, cuando la telegrafía eléctrica comenzaba á salir de su infancia, llamó naturalmente la atencion de los mas profundos físicos el fenómeno á primera vista sorprendente de que nos ocupamos; pero andando el tiempo y con él los adelantos de las ciencias, las misteriosas creencias fueron poco á poco disipándose, é ingeniosas y notables teorías han venido á dar cima á la cuestion de una manera al parecer concluyente, por mas que en el fondo de las causas, en la esencia, digámoslo así, de la manera de ser, nuestra inteligencia no pueda penetrar, no pueda traspasar un cierto límite, mas allá del cual se pierde nuestro espíritu, se cansa nuestra imaginacion, y por otra parte poco ó nada ciertamente podríamos deducir aun llegado el caso para nosotros imposible de comprenderse bien la íntima naturaleza de la sustancia del fluido eléctrico.

Por eso lamentamos hondamente el constante empeño con que no pocos sábios se consagran sin descanso y se entregan por completo á investigar el por qué de la íntima existencia de los agentes físicos. Lo sentimos con especialidad, porque esas mismas distinguidas inteligencias, ocupándose en los verdaderos medios de adelantar la ciencia, en los medios por los cuales desde el siglo XV acá los conocimientos fisico-matemáticos han nacido por decirlo así, han crecido y se han desarrollado en estos últimos tiempos de una manera notable, serian parte obligada para mayor desenvolvimiento en nuestros dias.

¿Hubiera sido posible llegar á la altura en que hoy se encuentran siguiendo el filosófico camino para algunos, de descubrir primero la verdadera esencia de las cosas?

No: creemos lo contrario, completamente lo contrario; si la inteligencia se hubiese limitado única y exclusivamente á buscar la explicacion del íntimo por qué de las sustancias sin estudiar los fenómenos y causas que impresionan nuestro espíritu, las tinieblas de la anti-güedad no hubieran tal vez desaparecido; la intensa antorcha de la civilizacion que nos alumbraba, quizás desconocida por nosotros, y el telé-

grafo eléctrico, el vapor, y todas las grandes conquistas arrancadas en el espacio de cien años á la naturaleza, permanecerian ignoradas para la sociedad del siglo XIX.

No participamos de ese método; creemos que el desarrollo de la física se debe al método inductivo, es decir, á observar los fenómenos, estudiar sus incidentes, formular las leyes y establecer las teorías; por ello hemos apuntado ligeramente lo anterior separándonos de nuestro objeto y echando por decirlo así un paréntesis en el estudio en cuestion, comparando el antiguo sistema de célebres filósofos de tiempos remotos y el moderno medio de inducir y llegar á las mas grandes concepciones que enriquecen el siglo.

Fuera de duda está hoy en la region de la ciencia que la electricidad atmosférica es la causa principal y mas frecuente de las perturbaciones que experimentan las líneas telegráficas en la trasmision de las corrientes.

En épocas borrascosas, en dias tempestuosos se ve con suma frecuencia en los aparatos funcionar estos con marcada irregularidad, acusando el paso de intensas é instantáneas corrientes, producirse numerosas chispas entre diferentes objetos metálicos, desimantarse las agujas de los galvanómetros, experimentar fuertes conmociones los telegrafistas colocados en los aparatos, manifestarse durante un tiempo mas ó menos corto fuertes y continuas corrientes, impidiendo trasmittir ni recibir en este intervalo, y muchos otros fenómenos que sería prolijo enumerar.

La electricidad atmosférica basta por sí sola para darnos razon de lo que pasa al presentarse semejantes fenómenos, no obstante que otras causas puedan tambien influir en las apariciones. Sin embargo, creese hoy que en dias tormentosos, las nubes que se hallan próximas á las líneas telegráficas, estando por lo general electrizadas, influyen poderosamente en la electricidad en estado neutro que existe en los alambres, y descomponiéndola atraen como es sabido la de contrario

nombre mientras repelen la del mismo signo, la cual encontrando comunicacion con la tierra á través de los mismos alambres, se lanza al depósito comun. Los hilos en presencia de la nube van acumulando por influencia cierta cantidad de electricidad contraria, concluyendo por establecerse una fuerte tension entre las nubes, los hilos y los cuerpos conductores que se encuentran próximos, como por ejemplo los rails del camino de hierro, la humedad segun el estado higrométrico, y los árboles, chozas, &c. Mientras no se modifique este estado particular, ningun fenómeno puede observarse al funcionar la línea, no olvidando que los cuerpos electrizados no oponen resistencia al paso de las corrientes. Así que la nube electrizada pasa al estado natural por alguna de las muchas causas que pueden ser parte á la descarga, los hilos telegráficos lo mismo que los objetos inmediatos se encuentran fuera del origen bajo cuya influencia se acumulaba el agente, experimentando entonces una especie de choque de retroceso para permanecer en el estado natural; pero la electricidad localizada en los alambres por la nube, lánzase instantáneamente siguiendo toda la línea al depósito comun, á través de los hilos de las agujas y aparatos, produciéndose las corrientes momentáneas que se observan algunas veces en las estaciones.

Si la corriente es muy intensa, como acontece en esos dias de horribles tempestades, las descargas son entonces bastante fuertes hasta el punto que los hilos de los electro-imanen suelen quedar fundidos, y numerosas chispas en ciertas ocasiones se producen durante cortos intervalos, chispas debidas á la resistencia que ofrecen estos hilos á la electricidad por su pequeño diámetro, resistencia que hace que el flúido se lance casi siempre del hilo de la línea ó de las partes metálicas que deba recorrer á los cuerpos conductores que estén en comunicacion con la tierra.

Algunas veces la descarga se efectúa entre la línea telegráfica y las nubes, ó mas bien

se produce, por decirlo así, lo que generalmente se entiende por la caída de un rayo en los hilos del telégrafo. Otras veces sucede que en lugar de seguir el fluido la línea en toda su longitud, se lanza directamente á la tierra por encontrarse esta fuertemente electrizada, rompiendo los aisladores y deteriorando los postes con las huellas del camino que ha seguido.

Hasta aquí hemos considerado únicamente las descargas instantáneas, es decir, aquellas cuyas causas productoras desaparecían súbitamente; pero cuando estas mismas causas se disipan lentamente, entonces el fenómeno se modifica y en lugar de una corriente violenta el hilo de la línea vuelve poco á poco á recobrar su estado natural; de ahí que el fluido deslizándose de esta suerte al depósito comun, dé origen á una débil corriente que aunque de poca intensidad se manifieste durante todo el tiempo que emplee la nube en alejarse de la esfera de actividad de ambos fluidos. Circulan estas corrientes en los hilos generalmente por espacio de media hora, en la cual se hace dificultoso el poder comunicar.

Para evitar ó por lo menos atenuar en gran parte los peligrosos incidentes á que pueden dar márgen las descargas violentas, se ha hecho uso de pararrayos, fundándose en la propiedad que tiene el fluido eléctrico en estado de considerable tensión, de escaparse por las puntas para pasar á otros cuerpos buenos conductores y en comunicacion con la tierra, mientras que la electricidad producida por las pilas, cuya tension es extremadamente débil, no puede pasar de un cuerpo conductor mas que á espensas del contacto.

Los pararrayos, pues, para llenar el fin á que están destinados, se componen siempre de dos series de puntas próximas entre sí, de las cuales la una serie está recorrida por la corriente de la línea, y la otra comunica por medio de un alambre con el depósito comun; cuando la electricidad acumulada en el hilo de la línea queda en estado de completa libertad á consecuencia de la descarga de la nube, pasa

inmediatamente por esta serie de puntas, produce la recomposicion á través de estos metales, y el peligro para los encargados de los aparatos como la exposicion de fundirse los alambres de los electro-imanés desaparece en muchas ocasiones.

No describiremos los pararrayos que hoy existen en nuestras estaciones, por ser de todos conocidos; solo añadiremos, que los efectos producidos en ellos por la electricidad atmosférica son tan extraños y especiales, ya en naturaleza como en intensidad, que algunas veces se produce una luz bastante viva entre sus puntas, sin que sea esto causa á impedir la trasmision de las corrientes, mientras que en otros casos los aparatos indican fuertes corrientes, los hilos se funden y los pararrayos no indican siquiera presencia del fluido, apareciendo como aparecen idénticas las circunstancias exteriores que manifiestan los fenómenos. Por esto debe tenerse muy presente, que las experiencias practicadas en los tranquilos gabinetes de los físicos con las máquinas y baterías eléctricas no pueden servir de sólida base para deducir generales conclusiones relativas á los fenómenos harto frecuentes que se observan en las líneas electro-telegráficas.

En algunos países se ha estudiado el medio de poner los postes á cubierto de los deterioros causados en las grandes tempestades por las descargas eléctricas, recurriéndose á colocar delgadas varillas de metal en las extremidades y que comunicasen con la tierra; pero este sistema presenta graves inconvenientes, como son ocasionar en tiempos de lluvias ó cuando la atmósfera esté cargada de humedad, considerables pérdidas de electricidad, protegiendo además muy poco los hilos telegráficos de los graves incidentes á que dan lugar las violentas recomposiciones eléctricas en los momentos de producirse la descarga. Por otra parte, si bien es cierto que las maderas en determinadas circunstancias podrian estar resguardadas de algun desperfecto, evitándose así que la descarga se efectúe; tambien no es me-

nos cierto que la mayor parte de las veces solo deja el flúido una especie de rastro mas ó menos profundo que en nada daña la solidez de los postes, hasta el extremo que en muchas ocasiones se observan despues de recias tempestades, señales apenas perceptibles de los puntos donde se ha efectuado la recomposicion del flúido en el espacio de algunos metros. No queremos, sin embargo, decir por esto que no haya excepcionales circunstancias en las cuales los postes puedan ser arrancados de sus sitios, derribados, hechos pedazos y aun lanzados á algunos metros de distancia, sin que los pararrayos colocados en las puntas eviten en lo mas mínimo semejantes desastres.

Se ha probado tambien en ciertos países, en que las tempestades son frecuentes y los perjuicios ocasionados en las líneas enormes, colocar en diferentes puntos de la via varillas metálicas próximas entre sí con el objeto de que la electricidad acumulada ó que poco á poco se acumula en los alambres, segun hemos indicado mas arriba, pueda verificar lentamente su descarga sin dar lugar á violentas cónmociones; pero por desgracia las mismas razones que existen para desterrar el sistema de los pararrayos existe para el sistema de las puntas.

Quando las líneas son de corta extension y las estaciones están unidas por medio de dos hilos, se puede hasta cierto punto evitar los efectos de la electricidad atmosférica, suspendiendo en ambas estaciones la comunicacion con el depósito comun, y reemplazar por un hilo de la línea la parte de circuito que representa la tierra, en cuyo caso los alambres quedan completamente aislados, la electricidad no puede entonces acumularse sino en débil proporcion, y sus consecuencias por lo tanto serán apenas sensibles.

Las líneas subterráneas, lo mismo que los cables submarinos, están igualmente expuestas á los fenómenos nacidos de causas atmosféricas en tiempos de horribles tormentas, aunque con la notable diferencia que en los cables, la ac-

cion es mucho menos sensible que en los trayectos aéreos, cuyos hilos suspendidos en el aire tienen indispensablemente que estar expuestos á fenómenos bastante mas pronunciados.

Quando las descargas eléctricas son intensas, las agujas de los galvanómetros ofrecen el caso á primera vista sorprendente de imantarse algunas veces en sentido contrario, como sucede con los receptores de paletas imantadas; pero mientras que las agujas son fáciles de reemplazar ó de imantarlas de nuevo, en los receptores la operacion es mas delicada, por cuya razon debe siempre preferirse que los aparatos no tengan imanes fijos.

Además de las corrientes mencionadas, las líneas telegráficas están generalmente recorridas por otras corrientes débiles independientes de las instantáneas ó continuas de que hemos hablado. Estas corrientes pueden dimanar de la tension eléctrica en la atmósfera, tension que varia á cada instante del dia, produciendo en los hilos un movimiento eléctrico; no siendo menos cierto tambien, que las diferencias de temperatura en los diversos puntos del trayecto pueden tambien ser parte á desarrollar una pequeña fuerza electro-motriz; sin embargo, la creencia mas general de la principal causa de las corrientes débiles que pueden observarse de continuo, es el desarrollo de la electricidad debido á las acciones químicas que se producen por el contacto de los cuerpos sumergidos en la tierra ó depósitos de agua, destinados á la comunicacion de las planchas con el depósito comun.

Estas corrientes casi siempre insensibles para manifestarse en los aparatos, pueden observarse por medio de los galvanómetros. Repetidas investigaciones se han practicado de poco tiempo á esta parte, para poder establecer de una manera clara la teoria de esta rama telegráfica; sin embargo, poco ha podido inducirse de un modo positivo, por mas que el distinguido y laborioso Mr. Dumoncel, en sus recientes trabajos, trate esta cuestion con la pro-

fundidad que acostumbra en todos sus estudios.

En prueba de ello, basta tener presente que en los países volcánicos la intensidad de la corriente es mucho mas sensible que en los parajes húmedos en que las planchas de comunicacion están en contacto con un medio impregnado generalmente de abundante cantidad de agua. Pero, sobre todo, donde se manifiestan estos fenómenos con mas energía son en las líneas submarinas, siendo en ciertos momentos tal la fuerza, que las agujas del galvanómetro oscilan de una manera bastante singular, sin que pueda atribuirse esto mas que á un movimiento eléctrico en el mar, cuya naturaleza y causa nos son completamente desconocidas, no obstante observarse el hecho en los cambios repentinos de la atmósfera.

Por lo demás esta, como una de las muchas ramas aun nacientes de la física moderna, necesita fijar la atencion de todos para poder llegar mas tarde á establecer bajo sólidas bases principios generales.

J. RAVINA.

SISTEMA DE CONTABILIDAD PARA LA CORRESPONDENCIA TELEGRÁFICA POR MEDIO DEL FRANQUEO PRÉVIO.

(Conclusion.)

Contestaciones pagadas. Siendo á voluntad del expedidor fijar el número de palabras que debe contener la respuesta, ó bien se pondria solo un sello que contuviese el coste del despacho y el de la contestacion, ó bien dos correspondientes á las palabras de cada uno de ellos.

Exceso en las contestaciones pagadas. Cuando una respuesta excede del número de palabras por que ha sido pagada, el expedidor de ella tiene que satisfacer el aumento, pudiendo usarse para ello los sellos de 5 y 10 reales.

Colaciones. Teniendo que abonarse por este concepto la misma cantidad que por el despacho, corresponderia un sello que contuviese el precio de la tasa por duplicado.

Acuses de recibo. Para estos casos, solo un sello, si era posible, que comprendiese el importe de la tasa

y el de la indicacion, y de no serlo, á mas del sello del coste del despacho otro de 3 reales.

Copias. Decimos lo mismo que para el caso anterior, por satisfacerse 3 reales por cada una de las que se saquen de un despacho.

Correo certificado. A mas del sello correspondiente segun el número de palabras, otro de 2-30 reales por importe de los dos de Correos.

Propios. No siendo obligatoria la conduccion por propio de los despachos sino en un radio de 10 kilómetros de la Estacion destinataria, percibiéndose 2 reales por cada kilómetro, se combinarian los sellos de manera que comprendiesen en su coste el precio del despacho y el correspondiente al porte por propio. Tambien pudiera adoptarse una cuota uniforme, cualquiera que fuese la distancia comprendida entre 1 y 10 kilómetros, satisfaciéndose en todos los casos 8 reales.

3.ª Admision de los despachos en las oficinas.

Los despachos se presentarian para su transmision en las Estaciones telegráficas, donde se exigirian, con arreglo á las palabras ó indicaciones que contuviesen, los sellos correspondientes á su total importe, segun las tarifas que estarian de manifiesto al publico en todas las oficinas del ramo, los cuales se unirian al despacho á presencia del expedidor.

En todas las Estaciones se llevaria un registro, segun el modelo adjunto (1), en donde se anotaria el despacho á la vista del interesado, con el número de orden que le correspondiese, fecha y hora de su presentacion, apellidos del expedidor y destinatario, palabras, punto de destino, indicaciones eventuales, sellos que contuviese, importe total y domicilio del expedidor, para que, caso de detencion ó de no encontrarse al destinatario, avisar al primero segun está prevenido. No se entregaria recibo alguno al interesado porque tiene de manifiesto la tarifa, y con su inspeccion, puede cerciorarse de si su despacho ha sido bien tasado; y haciéndose á su vista el asiento en el libro, alli constarian siempre todos los datos para hacer las reclamaciones que en su caso pudieran ocurrir. El talon que actualmente se da es innecesario, pues los interesados no dan importancia alguna á tal resguardo, le extravian generalmente y si se les ocurre alguna reclamacion, tienen que recurrir á las oficinas.

Autorizada la transmision del despacho, pasaria á manos del Telegrafista encargado de hacerla, quien

(1) Véase la página siguiente.

REGISTRO DE LOS DESPACHOS PRIVADOS EXPEDIDOS.

MES DE NOVIEMBRE.

Numero de orden.....	FECHA de la entrega	DESTINATARIO.	EXPEDIDOR.	Palabras.....	PUNTO de destino.	INDICACIONES eventuales.	SELLOS QUE CONTIENEN.										IMPORTE total. — Rs. cénts.	DOMICILIO del expedidor.		
							De 2 rs.....	De 350.....	De 3 rs.....	De 1 rs.....	De 5 rs.....	De 7 rs.....	De 8 rs.....	De 10 rs.....	De 12 rs.....	De 15 rs.....			De 20 rs.....	De 25 rs.....
1	4.º, 2, 35, t.	García . . .	Lopez	40	Madrid . . .	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	7	Mayor, 42, 3.º	
2	4.º, 3, 47, t.	Sanchez . . .	Alvarez . . .	46	Loja	Propio 3 kils.	»	»	»	4	»	»	»	»	1	»	»	48	Lucena, 27, pral.	
3	2, 9, 20, m.	Gonzalez . . .	Gutierrez . .	23	Málaga . . .	Correo.	»	4	»	»	»	»	»	»	1	»	»	49..50	Plaza Mayor, 14, 2.º	
4	2, 14, 13, m.	Ruiz	Pascual . . .	44	Mahon	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	47	San Lázaro, 3.	
5	2, 4, 20, t.	Montero . . .	Ponce	33	Almería . . .	Acuse recibo.	»	»	4	»	»	»	»	»	»	4	»	25	Carrera, 7, pral.	
6	3, 7, 48, t.	Romero	Duque	28	Zaragoza . .	Una copia.	»	»	4	»	»	»	»	»	4	»	»	20	Olmo, 3, 2.º, dra.	
TOTAL							»	1	2	4	»	4	»	»	4	3	4	»	406..50	

Mes de.....

despues de verificada anotaria en la hoja, en la misma forma que hoy se efectúa, la fecha y hora correspondientes. En su vista, el Jefe de la Estacion estamparia sobre los sellos para el franqueo del despacho, el sello de la oficina, demostrando con esto quedar hecha la expedicion, inutilizándose por consecuencia los sellos que para ello llevase la hoja.

4.ª Devoluciones.

Segun el reglamento, siempre que el expedidor retire su despacho antes de ser trasmitido, se le devolverá en el acto su importe. En este caso se le devolverian los sellos que contuviese el despacho, que se colocarian siempre en uno de los extremos de la hoja para que fuese fácil, caso necesario, cortar la parte sobre que estuviesen y entregarlos al expedidor, quien podria usar de ellos en otra ocasion.

Proceden tambien las devoluciones, previo expediente, cuando se extravía, altera ó retrasa un despacho. En estos casos la Direccion general de Telégrafos, única que puede conocerlos, ordenaria su reintegro: el Director ó Jefe de la estacion en que se hubiese expedido pasaria copia de la orden á la Administracion de Hacienda pública para que se efectuase, esta uniria la expresada copia al libramiento que por fin de cada mes expediria á favor de dichos funcionarios con cargo al artículo de reintegros por despachos telegráficos, y estos á su vez, devolverian á los interesados las cantidades percibidas.

Las contestaciones pagadas y no recibidas se hallan en idéntico caso y reúnen las mismas circunstancias que las anteriores.

5.ª Cuentas.

Como consecuencia de hacerse cargo la Hacienda de la recaudacion del importe del franqueo de la correspondencia telegráfica, las estaciones de telégrafos quedarian sin intervencion alguna en la parte económica, no teniendo por consiguiente que rendir cuentas á dichas oficinas.

Las cuentas para la Direccion general, teniendo únicamente por objeto comprobar si los despachos estaban tasados con arreglo á tarifa y si se habian exigido los sellos correspondientes al número de palabras é indicaciones que contuviesen, serian una copia exacta del registro modelo adjunto, suprimiéndose en ellas la última casilla que contiene las señas del domicilio del expedidor, por ser innecesaria en este caso, de manera, que sin necesidad de nuevas copias ni de enojosas y duplicadas operaciones, al finalizar la se-

mana, con hacer un traslado exacto del libro de registro, quedarian formadas las cuentas con toda minuciosidad y exactitud.

Seria muy conveniente que las cuentas fuesen mensuales en vez de semanales, consiguiéndose asi desembarazar de un considerable trabajo á todas las oficinas, simplificándose mucho su exámen y lográndose á la vez que las cuentas de este ramo se uniformasen y diesen en las mismas épocas que las de rentas públicas que rinden mensualmente las demás dependencias del Estado.

Réstanos ya únicamente demostrar algunos otros inconvenientes del actual sistema, las ventajas que sobre él tiene el que proponemos y que aconsejan su adopcion por la mayor economia de tiempo, trabajo y gastos que ocasiona.

Los asientos en los libros talonarios que hoy se usan, aunque resumidos, no están todavía lo bastante para que cuando se reúnen varios expedidores no se retrase la salida del despacho. Se presenta un despacho: el empleado le examina, le pone el número correspondiente, la fecha, cuenta y señala el número de palabras y las demás indicaciones del servicio, é inmediatamente extiende las anotaciones de la hoja del talonario que ha de quedar en la oficina, así como el recibo-talon que debe entregar al expedidor. Despues de esto, hace que firme el interesado en el lugar señalado, corta el recibo-talon y percibe el coste del despacho, siéndole necesario cambiar las monedas hasta arreglar la cuenta justa. En todas estas operaciones no bajarán de ocuparse, siendo un empleado práctico ó inteligente, de seis á ocho minutos.

Con nuestro sistema, como todas las anotaciones pueden hacerse en un solo renglon, y en los libros deberian estar impresas las casillas, á poco de usarlos el empleado se penetraria perfectamente del orden y lugar que ocupan estas y en un momento las llenaria todas, quedando únicamente para poner en el despacho, la fecha, el número y las palabras, sin necesidad de invertir tiempo con la firma, cambio de monedas, talon, &c., puesto que cada interesado necesitaria ir provisto del sello ó sellos correspondientes al importe del despacho, como se efectúa cuando se pone una carta en el correo; así que, se emplearian á lo mas dos minutos, resultando por consecuencia de cuatro á seis minutos de adelanto en la recepcion de cada despacho, pudiendo admitirse en el mismo tiempo que hoy se ocupa, triple número de ellos, siendo las operaciones sumamente sencillas, expuestas á ninguno ó poquitos errores y sin que los funcionarios tuviesen perjuicios por equivocaciones en el cobro ó por el quebranto de monedas falsas, causas ambas que suelen perjudicar en

crecidas cantidades, que repetidas algunas veces en el transcurso de un mes, componen sumas no despreciables.

Tambien tienen el inconveniente los actuales libros, de que el que pone un despacho en el 2.º talon de la hoja, puede enterarse de que con tal fecha don F. de T. ha expedido otro para D. F. de T. en tal punto. Esto nada dice en las grandes poblaciones; pero en localidades reducidas en que todos se tratan unos con otros, y en donde no solo se conoce la vida pública de un individuo, sino hasta la privada; que se sabe á qué está dedicado, en qué punto hace sus operaciones, compra ó expende sus frutos ó mercancías, y hasta el nombre de sus corresponsales ó corredores, esto puede decir mucho para otra persona que se dedica al mismo comercio ó industria, porque lo analiza, lo comenta, lo comprueba con antecedentes y hechos y puede llegar á deducir el exacto contenido del despacho. Con nuestro sistema, queda zanjada esta dificultad, porque el interesado solo vé la anotacion en el registro, pero nada mas.

Si á la brevedad de tiempo y al menor número de empleados que se necesitarian, y que permitiria dedicarlos á otro objeto, unimos la sencillez y simplificacion de todas las operaciones de contabilidad y la economía real y efectiva que se obtendria con la supresion de los talonarios, resultará probada la bondad de lo que proponemos.

El coste que pudiesen tener los sellos creemos seria insignificante puesto que el Estado posee una magnífica fábrica de timbre y sello montada segun los adelantos mas modernos, y en donde, en brevísimo plazo, podian tirarse muchos miles de ellos; y aun por crecido que fuese, bastaria á compensarle muy sobradamente, lo que actualmente cuestan los libros talonarios.

Por último, la supresion de las cuentas semanales á la Hacienda y á la Direccion general rindiéndose únicamente por meses á esta última; la abolicion de las de domicilio, remision de cartas de pago y otros documentos dependientes de ellas, así como la no intervencion en la parte económica, desembarazan á todas las oficinas del ramo de grandes trabajos, delicados por su exactitud y por la puntualidad con que tienen que verificarse; queda libre y expedita la accion de los empleados para dedicarse desahogadamente al preferente cometido que el Cuerpo tiene á su cargo; regulariza, facilitándolas, las operaciones de contabilidad, y hace sencillimas la inspeccion y comprobaciones del servicio.

Tal es, pues, el proyecto que sometemos á la consideracion de nuestros compañeros. El deseo de

contribuir á la mejora y perfeccionamiento del ramo nos ha sugerido esta idea, esperando que, en gracia á nuestro buen propósito, nos dispensarán lo incompleto del trabajo.

RAFAEL YUNTA.

APARATO IMPRESOR DE HUGHES.

Por el mes de Julio del año anterior Mr. L. Bergon, Director divisionario de las lineas telegráficas francesas, publicó una nota en los *Anales telegráficos* describiendo el nuevo aparato impresor que habia presentado por aquel tiempo á la administracion francesa el profesor americano *Hughes*.

Un sistema de ruedas, entre las que se halla la de los tipos ó letras, decia Mr. Bergon, se pone en movimiento bajo la accion de un peso.

El movimiento de este sistema está regido por una lámina vibrante.

El órgano destinado á producir el contacto eléctrico es arrastrado con gran velocidad sobre un círculo fijo.

Un teclado de piano, tiene como la rueda de tipos todas las letras del alfabeto un punto y un blanco.

Cuando se oprime una tecla, del círculo fijo ó circunferencia descrita por el órgano de contacto, sale una pequeña lengüeta metálica, y en cuanto aquel pasa y se tocan el órgano y la lengüeta, se forma el circuito.

Establecida así la corriente se paraliza parte del magnetismo de un electro-iman cuyas armaduras fijas son barras imantadas.

La armadura móvil solicitada por un resorte se destaca, obra sobre un excéntrico que hace al papel tocar la rueda de tipos imprimiéndose el despacho en caracteres romanos.

Por esta descripcion concisa y sumaria, como la califica Mr. Bergon, puede colegirse que si bien este aparato difiere en la disposicion del mecanismo, es muy parecido al aparato *Theiler* y casi á todos los aparatos impresores de su género, y que su diferencia esencial proviene del medio adoptado por su autor para la medicion del tiempo.

Mr. Bergon continúa: suponiendo dos aparatos semejantes colocados á los extremos de una linea y marchando sincrónicamente, se obtiene un sistema telegráfico.

La solucion del sincronismo obtenida por medio de láminas vibrantes parece buena, y su autor la ha hecho suficientemente práctica, á favor de una correc-

cion que se opera cada vez que se imprime una letra.

El aparato parece no exigir mas que una intensidad relativamente débil y á la vez poco constante, con tal que las variaciones no superen ciertos limites bastante distantes.

En fin, y este es el punto mas interesante, no hay necesidad mas que de una emision de corriente para producir una letra, al paso que en el aparato Morse por término medio se necesitan lo menos tres.

Teniendo en cuenta que la velocidad del trabajo está limitada en los largos hilos por su poder de trasmision bajo la influencia de las corrientes atmosféricas y terrestres, parece natural que en lineas de condiciones semejantes, el aparato *Hughes* alcance fácilmente una rapidez de trabajo tres veces mayor que el de Morse.

Realizándose esta prevision, los cables telegráficos encontrarán en este aparato un poderoso elemento de buen resultado.

A consecuencia de estas importantes observaciones, sugeridas por un rápido y primer exámen, la administración ha juzgado al nuevo aparato digno de su mas seria atencion.

Al efecto, ha obtenido autorizacion de su inventor para construir dos modelos que serán puestos en servicio en cuanto se concluyan; prepara funcionarios y los enseña; pero es de temer que se encuentre frente á nuevas é imprevistas dificultades.

De estas indica Mr. Bergon las siguientes:

La manera de prestarse el aparato *Hughes* al servicio en las grandes lineas.

La dificultad con que habrán de luchar los empleados hasta que lleguen á obtener la práctica suficiente para regularizar la marcha de un aparato completamente distinto y mucho mas complicado que el aparato Morse.

El medio de obtener correccion de errores, comunicaciones directas y simultáneas, con las demás condiciones de una completa explotacion telegráfica.

Importa sobre todo, dice Mr. Bergon, verificar la facilidad con que el sincronismo perdido puede recuperarse entre dos funcionarios á los que separe toda la longitud de una línea y no tienen para entenderse otro medio que el aparato.

Solo la experiencia puede resolver estas cuestiones, y esta solucion importa tanto mas, cuanto que el Morse perfeccionado como lo ha sido, ofrece resultados positivos y satisfactorios.

No se crea que en balde he reproducido casi por completo la nota de Mr. Bergon: aunque sumaria é incompleta su descripcion, sirve para formar una idea del aparato en glosó, y sus consideraciones resumen

muchas de las ventajas é inconvenientes que teóricamente se atribuian al aparato *Hughes* y que la práctica se ha encargado de comprobar ó destruir.

Por aquel tiempo, casi todos los órganos de la prensa, y en especial la mayor parte de las publicaciones científicas, tomaron á su cargo el nuevo aparato preparando la opinion pública, de modo que se esperaba ver funcionar, dentro de un breve plazo, esta verdadera maravilla telegráfica, de cuya aparicion tanto se habia dicho y cuyo invento tanto se habia celebrado.

Por casualidad y por entonces tambien, habia llegado á mis manos un despacho telegráfico impreso, segun noticias, por el sistema *Hughes*, y una perspectiva aunque grosera del aparato, litografiada en el sobre, bajo el cual habian encerrado el texto del despacho.

La circunstancia de proceder de la Isla de Cuba donde el digno Sr. Arantave ejercia sus funciones como Inspector del Cuerpo de Telégrafos, y el no haber enviado dicho señor noticia alguna de este portentoso invento, me hicieron creer que el nuevo aparato era un moderno descubrimiento ó que no merecia los honores de un serio exámen como destinado á reemplazar el aparato Morse.

Pasaron algunos meses, y la Administración francesa, que ya habia adquirido los modcos, procedió á ensayarlos, estableciendo un aparato en la Estacion central de Marsella y otro en la de Paris.

Ni los periódicos ni los particulares habian cesado en su tarea, y el aparato *Hughes* era para mí, no solo un adelanto notable sino una verdadera maravilla, cuando por Real órden de 5 de Julio último, fui honrado por S. M. con el encargo de estudiar los adelantos científicos que se hubieran verificado en el extranjero aplicables á la telegrafia, y muy particularmente el aparato *Hughes*.

Las noticias anteriores que yo habia adquirido me hicieron dar la preferencia á Marsella sobre Paris, para verificar el primer exámen, pues deseaba estudiar el aparato *Hughes* como simple particular sin el carácter de representante del Cuerpo de Telégrafos de España, cuya circunstancia en mi concepto pudiera influir en las noticias de todo género que estaba resuelto á tomar, sin pasion ni prevenciones, sino con severidad y exacto juicio.

No fué posible realizar mi propósito por completo, ni practicar el exámen minucioso del aparato, que entonces funcionaba con muy buen resultado entre Marsella y Paris; ni soy un mecánico consumado, ni aun en el caso de serlo hubiera podido formar un juicio cabal y completo con la simple inspeccion del aparato

en movimiento. Este exámen tan solo me sirvió para tomar una idea ligera de él y conocerle aunque incompletamente.

No sucedió lo mismo en Paris donde pude verlo por segunda y tercera vez, dando la casualidad que la última estuviere en reposo, porque un ligero accidente habia inutilizado el de la Estacion de Marsella.

Tampoco entonces, ni con datos tan inciertos, me creí en situacion de poder apreciar un aparato que no conocia sino muy confusamente; procuré conseguir que el constructor Mr. Froment me enseñase algun modelo para estudiarlo y entenderlo por completo, pero tampoco me fué posible; y como los de la Administracion francesa continuaban en servicio, era poco menos que imposible conseguir por mi parte una ocasion oportuna para examinarle á mi sabor. Sin embargo, á pesar de estas dificultades y de todos los inconvenientes con que tuve que luchar, á fuerza de preguntas é investigaciones, pude encontrarme en situacion de comprender cualquier explicacion ó descripcion que del aparato *Hughes* llegase á mis manos, y esperaba segun las noticias que en Paris habia recibido, que Mr. Blavier no tardase mucho en publicarla.

A ella, pues, he tenido que acudir para conocer una porcion de detalles que no habia podido examinar aunque en conjunto conociese la disposicion del aparato; conocimiento que solo me ha servido para comprender la explicacion de Mr. Blavier que con el mejor deseo pienso variar y modificar, aun con peligro de hacerla confusa é ininteligible, con objeto de presentarla mas comprensible á los que no tienen idea alguna del aparato.

MANUEL MAGAZ.

(Se continuará.)

NOTICIA SOBRE LA CORRIENTE TERRESTRE.

Extracto de una carta del Profesor Lamout al Profesor Heis.

Hace cuatro meses hice á V. participe de los trabajos que se practican en nuestro observatorio, con el objeto de estudiar las corrientes eléctricas que se observan en los hilos telegráficos, y dije á V. tambien, que habia obtenido resultados muy singulares, cuya explicacion no habia aun conseguido de una manera positiva. Desde entonces, y sin embargo de no poder todavía considerar su estudio como terminado, se han hecho grandes progresos, tanto en la manera y dispo-

sicion de hacer los experimentos, como en lo que se refiere á los resultados. Hé aqui algunos de los principales puntos, que podrán iniciar á V. en la cuestion.

Si se interpone un galvanómetro en un hilo telegráfico que está en comunicacion con la tierra, se observan oscilaciones, que algunos fisicos han atribuido á una *corriente terrestre*, es decir, á una corriente eléctrica emanada de la tierra, cuya índole y origen no están aun bien esclarecidos. Con estas condiciones solamente, puede no obstante demostrarse sin dificultad:

1.º Que la oxidacion de las placas metálicas clavadas en la tierra, produce una corriente eléctrica.

2.º Que la desigualdad de temperatura en las distintas partes del circuito formado, engendra corrientes termo-eléctricas que ejercen una influencia acaso bastante poderosa para permitir que se atribuyan á estas corrientes todos los efectos observados, al menos en las condiciones ordinarias.

Si se quiere llegar á decidir esta cuestion, es preciso por consiguiente buscar un medio de aislar estas diversas acciones, cuyo conjunto nos ofrece la observacion.

Este objeto puede conseguirse aproximadamente del modo siguiente:

La corriente que resulta de la oxidacion, varia muy lentamente, y hasta la corriente termo-eléctrica es solo susceptible de muy pequeñas variaciones cuando la atmósfera está tranquila y la temperatura no varia. Elijiendo un momento favorable, puede admitirse que, si el *galvanómetro*, con intervalos muy cortos, indica variaciones, estas se deben solo á la corriente terrestre.

Yo he observado que existen realmente variaciones de este género, y que pueden observarse á cada momento.

Para estudiarlas, he dispuesto en las direcciones Este Oeste y Norte á Sur, varias líneas paralelas, unas cortas, otras largas y algunas de ellas bastante distantes entre sí, de manera que la naturaleza del terreno en que se hallan las placas metálicas, no sea siempre la misma. Despues de esto se han hecho observaciones simultáneas, siempre en dos líneas paralelas, y ha resultado que los galvanómetros estaban conformes hasta en sus movimientos mas insignificantes; lo que demuestra que las diferentes líneas paralelas, manifiestan corrientes idénticas. Preciso es por tanto deducir de todo esto, que existe una corriente eléctrica que se propaga paralelamente sobre la superficie terrestre, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.

Por la comparacion de los movimientos del galvanómetro con los instrumentos magnéticos, he po-

dido reconocer inmediatamente que existe una relacion entre la intensidad magnética horizontal y la corriente terrestre de la línea Este Oeste; y en particular, que una corriente del Este al Oeste corresponde á un aumento de la intensidad; despues he observado que la línea Norte Sur, está ligada con la declinacion occidental de tal suerte, que cuando el galvanómetro señala una corriente del Norte al Sur, la declinacion occidental experimenta un aumento. Por otra parte y segun la teoria, si una corriente eléctrica se extiende sobre la superficie de la tierra en la direccion del Norte al Sur, debe producir una desviacion de la aguja hácia el Oeste; y una corriente que se dirija de Este á Oeste, debe producir un aumento de intensidad.

La relacion que resulta de la observacion, queda por lo mismo explicada y se establece la siguiente proposicion:

Las variaciones magnéticas que se manifiestan con certos intervalos, son producidas por la corriente terrestre.

En el momento mismo, se presenta naturalmente la idea de que, á la manera que los movimientos mas insignificantes son debidos á la corriente terrestre, así tambien todo el movimiento de un dia puede atribuirse á la misma causa. Son tan grandes las dificultades que se ofrecen para llegar á una solucion práctica decisiva, en razon de los continuados cambios de temperatura y de humedad, tanto en las placas metá-

licas, como en los hilos conductores, que todavia no he podido hallar un punto de partida perfectamente seguro. Ultimamente he dado sin embargo un gran paso colocando el hilo conductor bajo tierra, para ponerle así al abrigo de la inmediata influencia del calor. Espero además que con el tiempo las placas adquieran un estado constante. Cualquiera que sea por otra parte el resultado ulterior de mis experimentos, no hay duda alguna que se ofrece á nuestra investigacion nuevo y fértil campo, del cual resultará especialmente un ensanche, aumento esencial, ó una trasformacion de la teoria del magnetismo y de la electricidad terrestres. (Yo atribuyo esta última á la corriente terrestre, y le doy una significacion especial que se encontrará en mi primera memoria, *Wochenschrift*, núm. 23.)

Debo recordar para concluir, que todo lo que antecede no debe ser considerado sino como someras indicaciones generales y preliminares, y que me ocupa actualmente de una demostracion detallada, cuya publicacion no tardará en hacerse (1).

Archives des Sciences.

(1) En nuestro próximo número trataré nuevamente sobre esta importante comunicacion, que confirma de un modo atendible la existencia de las corrientes terrestres, establecida ya indirectamente por mis trabajos sobre las declinaciones magnéticas y sobre la aurora boreal.

NOTICIAS GENERALES.

Segun repetidas observaciones debidas al capitán y oficiales del vapor inglés *Plover*, resulta que Point-Barrow es el sitio donde la accion de los centros del magnetismo terrestre es mas activa, y donde las auroras boreales se presentan á la vez mas brillantes y frecuentes.

Como Point-Barrow se encuentra precisamente colocado entre dos puntos que los cálculos aproximados actuales asignan á los dos focos magnéticos de Halley, hay razon para esperar que nuevas investigaciones practicadas para separar la influencia de los elementos terrestres podrán aclarar exactamente las leyes que influyen definitivamente en la accion del sol.

Los preparativos para la exposicion universal de 1862 siguen con una actividad que hace esperar felices resultados. La comision imperial francesa ha hecho saber á los industriales y demás expositores la

admisión y el lugar que se les asigna. Los productos de la ciencia telegráfica ocuparán uno de los principales lugares en el vasto campo de la exposicion universal, trabajándose ya en el vecino imperio con decidido afán para que todos los grandes adelantos con que se ha enriquecido en estos últimos tiempos esta rama de la fisica contribuyan una vez mas á demostrar al mundo las grandes adquisiciones con que se honra nuestra moderna sociedad.

En la última reunion de la Sociedad de Geografia de Londres, terminó la sesion con la discusion relativa á la posibilidad de hacer pasar el telégrafo de América á través de las tierras árticas. La concurrencia fué mas numerosa que de costumbre, y despues de algunas ligeras objeciones sobre las dificultades que presentaría el cable trasatlántico del Norte, la Sociedad resolvió casi por unanimidad, que bajo el

punto de vista de la ciencia, el triunfo de esta gran via submarina reúne las condiciones de buen éxito.

En una de las sesiones de la Academia de Ciencias de París de Octubre último, Mr. Fonvielle hizo presente que un gran trabajo telegráfico acababa de ser coronado con un éxito feliz: el cable que habia sido primitivamente destinado para la linea de Falmouth á Gibraltar, se habia tendido entre Malta y Baghazi con brillante resultado, por lo cual la principal estacion marítima de Inglaterra se encontraba ya unida á Alejandria

La expedicion americana del polo ha regresado el 9 de Octubre á Halifax sin haber podido penetrar en los estrechos de Smith, cubiertos durante estos dos últimos veranos de abundante hielo. Sin embargo, la expedicion no ha sido esteril en resultados: nuevos estudios sobre el magnetismo y las auroras boreales han arrojado nueva luz para ulteriores investigaciones; y la electricidad, según se desprende de los trabajos practicados en aquellas latitudes, ha recibido nuevos medios con que explicar distintos fenómenos en su aplicacion á la telegrafia submarina.

Mr. Bertin, miembro de la Sociedad de Ciencias físicas y naturales de Strasburg, ha presentado y descrito á la Academia de París diversos aparatos destinados á hacer patente la rotacion electro-magnética de los líquidos, rotacion observada por vez primera por Davy. Hasta ahora las experiencias anteriores no eran de tal naturaleza que hiciesen visibles los fenómenos á todo un auditorio; Mr. Bertin ha llegado á este último resultado aumentando la masa líquida giratoria y colocando los flotadores en la superficie.

En algunas naciones de Europa se trata de dotar á las principales estaciones de telégrafos de varios aparatos á propósito para que se practiquen observaciones meteorológicas sobre la electricidad atmosférica.

Ha escrito Mr. Volpicelli una interesantísima carta á uno de los miembros de la Academia de París que sentimos no poder publicar en esta ocasion por las dimensiones del escrito, pero que procuraremos poner en conocimiento de nuestros lectores para que no carezcan de tan curiosa memoria.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE NOVIEMBRE.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector de 1. ^a clase.....	D. Justo Rodriguez de Rada	Santander.....	Madrid.....	Por permuta.
Idem id.....	D. Francisco Garcia Perujo	Madrid.....	Santander	Idem id.
Idem 2. ^a	D. Angel Garcia.....	Sevilla.....	Tuy.....	En comision.
Jefe de estacion de 2. ^a clase	D. Heliodoro del Busto	Andújar.....	Ecija.....	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista 1. ^o	D. Enrique Bonet.....	Cartagena.....	Cádiz.....	Por razon del servicio.
Idem id.....	D. Justo Sanchez Peralta.....	Zafra.....	Jerez.....	Por permuta.
Idem 2. ^o	D. Estéban Gonzalez.....	Jerez.....	Zafra.....	Idem id.
Idem id.....	D. José Maria Cabrera.....	San Fernando.....	Carcagente.....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Antonio Leon y Marin.....	Jaen.....	San Fernando.....	Por razon del servicio.
Idem id.....	D. Félix San Martin.....	Carcagente.....	Valencia.....	Accediendo á sus deseos.
Idem 3. ^o	D. Enrique Almensa.....	Tembleque.....	San Fernando.....	Idem id.
Idem id.....	D. Juan Diaz Amarillas.....	frún.....	Trujillo.....	Idem id.
Idem id.....	D. Felipe Fierro.....	Sevilla.....	Madrid.....	Idem id.