

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

TRASLATOR-BALANZA.

Uno de los adelantos mas importantes de la telegrafia ha sido el de la invencion y aplicacion de los traslatores. Sin ellos seria menos fácil la trasmision á largas distancias, en la que es preciso evitar todo género de entorpecimientos. Sabido es que una sorprendente y fabulosa rapidez es el carácter distintivo de las comunicaciones telegráficas.

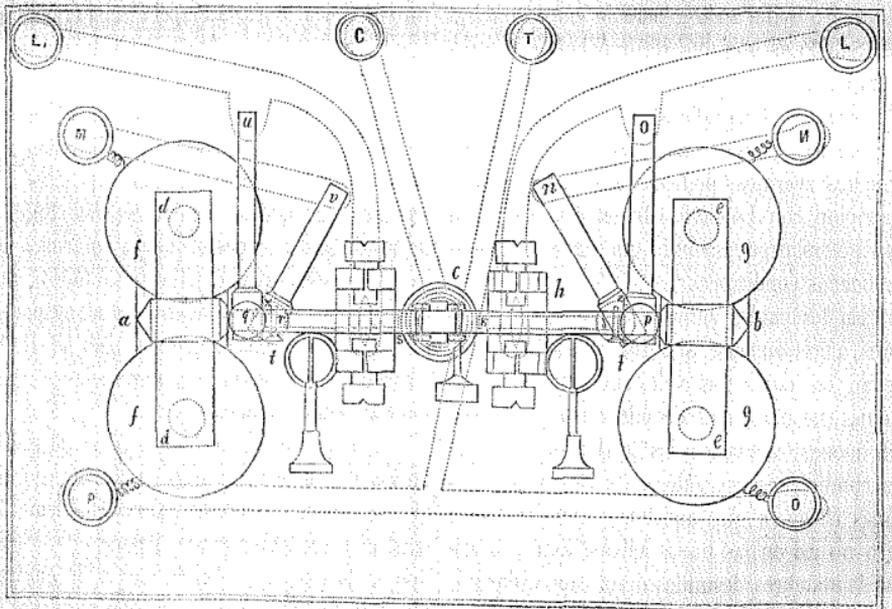
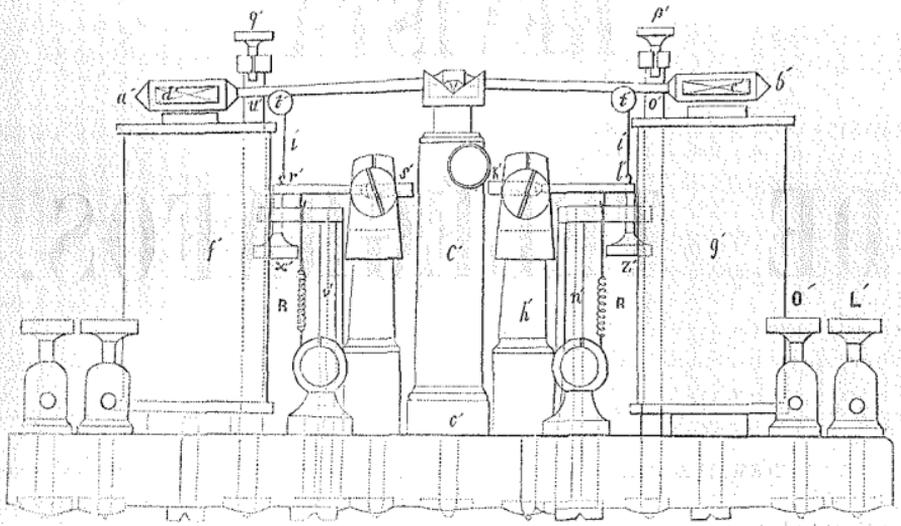
Merced á estos ingeniosos á la par que sencillos aparatos, podemos sostener una conversacion con Lóndres, Bruselas y hasta con San Petersburgo, siempre que estén las líneas en buenas condiciones.

En los cables submarinos, cuyos conductores, perfectamente aislados en cuanto cabe, llevan las corrientes voltaicas á grandes distancias sin necesidad de pilas muy poderosas, son menos necesarios los traslatores, aunque las condiciones geográficas los permitan en algunas islas, en que aquellos queden cortados; pero no así en las líneas aéreas. Estas, formadas de alambres desnudos ó sin capa aisladora, no pueden conducir la electricidad como los cables. Aun prescindiendo de las mil derivaciones que por el mas insignificante descuido,

pueden en ellas verificarse, la principal causa de la debilitacion de las corrientes consiste en estar los hilos rodeados de una atmósfera mas ó menos saturada de humedad: tanto es así que, hace poco, siendo favorable el estado higrométrico del aire, hablaron directamente nuestras estaciones de Ferrol y San Fernando sin ayuda de traslator alguno, mientras que en dias húmedos, apenas se entiende la central con Zaragoza, usando pilas de igual intensidad á las empleadas entre aquellos dos puntos. Si esto es cierto, si aun con pilas muy enérgicas no podria conducirse este flúido á largas distancias, puesto que no pudiendo vencer la resistencia del conductor de hierro, tendria que recomponerse dentro de su misma cana ¿qué otro remedio queda sino el de los traslatores para sostener comunicaciones directas con puntos lejanos?

A pesar de los adelantos de la telegrafia, hemos de confesar que no se ha llegado aun al verdadero resultado que del sistema de traslacion se debe esperar. Despues de colocados en la línea un número mayor de cuatro ó cinco traslatores, suelen ser poco regulares las corrientes é imperfecta la trasmision. Mas, en nuestra opinion, no debe achacarse el mal al

TRASLATOR-BALANZA.



sistema, sino á la dificultad que presenta la manipulacion de los actuales aparatos, algo complicada para los Telegrafistas encargados de su vigilancia, y muy particularmente á lo que el hierro dulce tarda en imantarse y atraer la palanca; así que, siendo menor el tiempo que la del primer traslator está cerrando el circuito de la nueva pila, que el en que el manipulador de la estación de origen está dando paso á la corriente, la duracion del contacto de la palanca en el segundo será menor que en el primero, en el tercero aun menor que en este, y así sucesivamente en los demas hasta que, despues de haber relevado aquella en cuatro ó cinco puntos, apenas es inteligible la trasmision, porque se disminuye la longitud de los trazos y desaparecen los puntos por completo. Para remediar esto en parte, se ven los telegrafistas en la precision de manipular muy despacio, haciendo mayores las señales.

No se crea que, al hablar en este sentido, ponemos defectos á los traslatores que usamos en el día, ni á su construccion; hoy se fabrican con una perfeccion extraordinaria, y si bien los creemos capaces de modificaciones ventajosas, como todo sistema mecánico, no por eso dejamos de reconocer el mérito que tienen.

Llevados, pues, del deseo de simplificar todo cuanto sea posible el manejo de esta clase de aparatos, y evitar que la palanca traslatora tenga que ser movida por la corriente de una pila local, cuyo sistema evitará los relevadores, y, por consiguiente, el sucesivo movimiento de dos palancas antes de ser emitida la nueva corriente, hemos pensado presentar al público, y en particular á nuestros compañeros, este proyecto de traslator, que debe su nombre á la semejanza de su pieza principal con el fiel de una balanza.

Nuestro aparato se compone del fiel $a b a' b'$ montado sobre una cremallera que está sostenida por la columna $c c'$, de modo que el filo de su cuchillo corresponda al centro de gravedad para hacerle indiferente. Debajo de las barras de hierro dulce $d d' e e'$, de que van

provistos sus extremos, corresponden dos electro-imanos $f f' g g'$. Tiene tambien colocadas simétricamente á derecha ó izquierda de la columna $c c'$ otras $h h'$ con una horquilla en la cual juega, por medio de dos tornillos que sostienen su eje, la palanca $k l k' l'$ que, aunque de brazos desiguales, pueden en su posicion horizontal hallarse en estado de equilibrio por la diferencia de masa de cada uno de ellos. En esta posicion apoya su extremo $l l'$ en el tornillo $x x'$ sujeto al brazo horizontal del montante $n n'$; su extremo está unido al fiel por medio del cordon de seda i , y un resorte R lo sujeta mas ó menos al expresado tornillo. Hay además, simétricamente colocados, otros dos montantes, uno de ellos $o o'$ con el tornillo $p p'$ que corresponde encima del fiel.

El juego de estas piezas para la relevacion de la corriente, es muy sencillo. Llega la de línea al tornillo $L L'$, y por un conductor metálico es llevada hasta el pié de la columna $h h'$; la sube, corre la palanca $k l$, baja por el tornillo $x x'$ y el montante $n n'$, y alcanza por medio de una plancha de cobre el tornillo N , desde donde entra en los *carretes* y va á tierra pasando por los O y T . La accion producida por esta corriente en el electro-iman hace bajar el extremo $b b'$ del fiel, y el otro brazo de palanca topa en el tornillo $q q'$ y levanta la $r s r' s'$. En este instante la pila relevadora, cuyo polo positivo estará sujeto al tornillo C , enviará su corriente por la columna $c c'$, el fiel y el tornillo $q q'$, bajando por el montante $u u'$ á salir á la línea por el tornillo L .

Una marcha simétrica seguirá cuando la corriente de línea venga de la otra banda.

Nosotros creemos que este traslator reúne la precision á la sencillez; pues bien construida la palanca $a b a' b'$, será tal su sensibilidad, que la menor fuerza de imantacion producida por los *carretes* la atraerá ya á un lado ya á otro, volviéndola á su posicion horizontal el resorte R correspondiente al brazo que ha sido levantado. Como estos resortes pueden hacerse tan débiles como se quiera, merced á los tornillos á

que están sujetos en su parte inferior, será muy poca la resistencia que opongan á los movimientos del fiel por efecto de la imantacion del hierro dulce de los *carretes*; pero será suficiente, sin embargo, para hacerle volver á su posicion normal cuando cese la imantacion. Si esta fuera mucha, á causa de la intensidad de las corrientes, nada mas sencillo que aumentar la rigidez de los resortes. Estos pueden sustituirse por otros fijos y de acero; y cuando ensayemos el aparato (pues hoy no está construido todavía) se podrán adoptar los que mejor le hagan funcionar.

El no tener mas que dos resortes y una sola palanca, pues las *r s r' s'* y *k l k' l'* solo sirven como de intermediarias entre aquellos y el fiel, desempeñando, sin embargo, el interesante papel de abrir y cerrar el circuito metálico que da paso á la corriente, nos hace ver su sencillez y creer en la precision de nuestro aparato.

Aunque tenemos la conviccion de que este nuevo traslator ha de funcionar con la mayor regularidad, no podemos asegurar que así suceda, pues su aplicacion está resuelta en solo teoria, y la práctica aun tiene que dar su fallo.

En la imposibilidad, pues, de llevar á cabo nuestro pensamiento hasta la realizacion, por carecer de talleres destinados á este objeto, hemos tenido una entrevista con M. de Mouillon, que accidentalmente se encuentra en esta corte, y se ha ofrecido gustoso á construirle en su acreditada fábrica de Paris. Al efecto, están ya en su poder los datos y dibujos necesarios, y confiamos en que este hábil mecánico interpretará fielmente nuestro pensamiento, imprimiendo en el traslator-balanza el sello de perfeccion que llevan todos sus aparatos.

En la descripcion anterior no se ha hecho mérito de los contactos de platino, ni de los conductores que deben unir las palancas á sus columnas, así como tampoco de otros detalles que harian demasiado extensa su explicacion, porque todos los aparatos telegráficos que hoy se usan se construyen con las mismas condiciones.

No tenemos la pretension de haber descubierto un traslator que responda completamente á las necesidades de la telegrafia; pero creemos haber dado un paso mas en el camino que otros han recorrido anteriormente, y nuestra satisfaccion será indecible si el resultado corresponde á nuestras esperanzas.

ENRIQUE FIOI.

RESEÑA DE LAS OPERACIONES PRACTICADAS PARA LA INMERSION DE LOS CABLES SUBMARINOS ENTRE LAS BALEARES Y ESPAÑA.

Estaba para terminar el mes de Agosto del año anterior, y el proyectado viaje de SS. MM. y AA. á las Islas Baleares y provincias del NE. de España debía llevarse á efecto en los primeros dias del mes siguiente.

Entre las personas que habian de acompañar á SS. MM. se contaba el Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Ministros, duque de Tetuan, y algun otro miembro del Gabinete.

Si especiales condiciones se hubiera verificado, sin embargo, un viaje semejante, no hace muchos años; pero todas las capitales de provincia y muchas de las principales poblaciones estaban ya en comunicacion telegráfica con el centro de la Peninsula y parecia indispensable que el territorio honrado con la presencia de tan augustas personas contase con elementos para comunicar por instantes las manifestaciones de su alegria y entusiasmo á lo restante del país.

Tambien podia juzgarse impolitico dejar á este huérfano de sus reyes, y sin medios para elevar con rapidez á su noticia sucesos que pudieran afectar la suerte de la nacion.

Antes de que lo exigieran estas consideraciones, y con el exclusivo objeto de unir mas intimamente los intereses de las islas con los de la madre patria, se habia contratado la construccion y colocacion de cuatro cables submarinos que enlazasen la costa de Valencia cerca del cabo de San Antonio y la mayor de las Pituisas; esta con la de Mallorca; las dos Gimnesias de los Griegos; el Castillo de la Mola con el de Monjuich, y la líneas terrestres necesarias para la comunicacion de las anteriores localidades con las líneas generales y entre si.

Con el celo y actividad especial de nuestra marina de guerra y bajo la direccion acertada de D. Ramon Martinez Pery, comandante accidental de la BUENAVENTURA, esbelta y ligera goleta de vapor, se habia

verificado ya el sondeo previo de las costas y canales, el reconocimiento y estudio de los puntos mas ventajosos para el amarre de los cables, y estos, aunque incompletos, se hallaban en el puerto de Mahon. Faltaba pues, únicamente, proceder á su immersion y construir las lineas terrestres.

A pesar de que todos los preparativos estaban ya efectuados, la premura con que se querian realizar estas operaciones y la escasez del tiempo, exigieron dictar enérgicas medidas y arbitrar medios extraordinarios para conseguirlo.

Al efecto, el director de seccion D. Rafael del Moral, encargado anteriormente de presenciarse el sondeo y estudiar las lineas submarinas, y el subdirector don Rafael Palet del estudio de las lineas terrestres, comisionados despues para asistir é inspeccionar su ejecucion, fueron destinados con el director D. Ignacio de Haer, los subdirectores D. Félix Garcia de Rivero y D. Federico Maspons, para auxiliar al Inspector general encargado de la seccion del material, que revestido de facultades extraordinarias se trasladó á las Baleares para activar las obras providenciando las mas eficaces medidas.

Todo hubiera sido infructuoso sin la actividad y celo que les fué preciso desplegar.

El vapor inglés *STELLA*, fletado en Lóndres para el tendido del cable por la casa constructora de los señores Henley hermanos, conducia á su bordo á Sir Charles Bright, su hermano y los dos Henley, á cuyas personas se unió el Sr. Perry, contratista de la empresa (1).

Como material, no conducia mas que los cables, de excasa longitud y el aparato regulador.

Esto constituia una parte esencial pero insuficiente para la total ejecucion del proyecto; faltaban perchas, hilos, aisladores y aun aparatos para que las lineas funcionasen al cabo de muy pocos dias.

Por esto fué preciso disponer la traslacion á las Islas de todo el material necesario y mayor número de personas encargadas de inspeccionar su rápida y simultánea construccion.

Hay, sin embargo, dificultades que no puede salvar la voluntad mas firme, y la de los comisionados se estrelló especialmente con las que presentaba la desierta Ibiza por su falta de poblacion, habitantes y caminos.

Los esfuerzos mayores, los mas ingeniosos recursos se emplearon, y á pesar de todo no fué posible que el telégrafo submarino anunciase la llegada de la real

(1) Segun noticias confidentiales, el vapor costaba 3.000 rs. diarios, y el Sr. Bright, como Ingeniero Director, respondia de la rotura del cable durante la operacion y del buen éxito de ella.

escuadrilla á las aguas de las Islas, pero desde el siguiente dia la nacion supo con gozo aunque sin sorpresa, que en el momento de trasmitir la noticia SS. MM. y AA. continuaban sin novedad en su importante salud.

La historia completa de este suceso, curiosa é instructiva á la vez, seria oportuna, si se hubieran podido reunir todos los datos necesarios para ilustrarla; pero entre tanto, creemos que nuestros lectores verán con gusto la siguiente reseña de las operaciones practicadas para tender los cables, su naturaleza y forma, los aparatos empleados y los accidentes que ocurrieron en su trascurso.

Empezaremos la descripcion de aquellas por el órden con que han sido ejecutadas.

Ciudadela.—Pollenza.

La operacion dió principio tendiendo el cable proyectado entre Menorca y Mallorca, pues con objeto de facilitarla los Ingenieros ingleses habian colocado los trozos mas pequeños en la parte superior, quedand asi mas desembarazado el interior del buque llegado el caso de tender los cables de mayores dimensiones.

Preparado ya el vapor *STELLA*, que habia salido en la noche del 28 de Agosto del puerto de Mahon fondeó á la entrada del de Ciudadela á las 5 de la mañana del dia siguiente.

A las 9 se colocó la extremidad del cable de costa en un paraje resguardado de la entrada y al S. C. de la cala del Degollador.

Esta operacion se practicó siempre con un lanchon porque en la proximidad de la costa el vapor no podia maniobrar.

El empalme con el de fondo, tambien se verificó en todas ocasiones á bordo del vapor, para evitar una detencion peligrosa en el momento de concluirse el primero, comenzada ya la operacion y en alta mar.

A las 12 en punto el *STELLA* levó anclas, emprendiendo su magestuosa é imponente marcha.

Al cabo de 45 minutos tendida 1,75 milla el cable de costa empezó á correr el de fondo á la profundidad de 30 brazas.

A las 4 millas llegó á 60 brazas, disminuyó á la 5 millas en un placer que se encontró en direccion N. á E. en el que se midieron 36 brazas, volviendo á descender hasta el máximo de profundidad, 94 braza próximamente, á las 47 millas del punto de partida.

A las 8 de la noche, cuando faltaban 3 millas para el punto de amarre en la bahia de Pollenza y sobre 14 brazas de agua, dió fondo el *STELLA* despues de terminada felizmente esta primera operacion.

El tiempo y la mar la protegieron, permitiendo llevarla á cabo sin ningun entorpecimiento y con toda regularidad.

En la mañana del dia 30 se recogió todo el cable colocado en la bahía para volverlo á tender en la dirección que debía seguir desde la embocadura al punto de amarre, se hizo el empalme con el de costa, empezando este á las 4 de la tarde y á 2 millas de tierra.

Aunque el fondo era de 14 brazas, su naturaleza fangosa y de arena favorecia la seguridad del cable de costa, que hubo de sufrir un empalme á 0,30 millas del punto de amarre porque la extension calculada fué insuficiente.

La operacion total se concluyó el dia 31.

El punto de amarre en la cala del Degollador se varió porque la escasez del cable de costa hacia necesario ahorrarlo todo lo posible.

A las 4 millas del punto de partida se dejó correr el cable con mas libertad para que se adaptara mejor al fondo en su repentina variacion.

El dinamómetro no pasó del mínimum de la escala porque siendo el mayor fondo de 9½ brazas el cable se desarrollaba libremente.

Todas las operaciones de estos dias se ejecutaron de acuerdo con el Sr. Inspector D. Antonio Lopez Ochoa, acompañado de los Directores de seccion señores Hacar y Moral.

Mallorca.—Ibiza.

El 31 de Agosto á las 3 de la tarde dejó el STELLA su fondeadero para trasladarse á la bahía de Santa Ponsa en Mallorca, adonde llegó á las 4 y 30 minutos de la mañana del 1.º de Setiembre. Media hora despues comenzaron á bordo los trabajos.

Se condujo el cable de costa al SE. de la bahía á una cala elegida para sitio de amarre.

El STELLA emprendió su marcha á las 8 y 40 minutos de la mañana. A las 9 y 22 minutos empezó á correr el cable de fondo, y la operacion siguió con regularidad todo el dia, si se exceptúa el incidente de que haremos mérito despues.

A las 4 y 3 minutos de la tarde se salvó la máxima profundidad de 270 brazas hallada en este trayecto, y á las 9 de la noche se cortó el cable, boyando su extremidad al dar por terminado el trabajo de aquel dia.

Desde las 9 y 20 minutos de la mañana del siguiente, hasta las 2 y 52 minutos de la tarde se empleó en buscar la boya, recoger el cable y empalmarlo, echo lo cual, el buque se dirigió al punto de amarre, fondó á las 6 brazas y se colocó el restante cable de costa.

A las 9 y 25 minutos de la mañana ocurrió un accidente cuyas consecuencias pudieron ser fatales. El desarrollo del cable, que en aquel momento era de 36 vueltas por minuto, sufrió un entorpecimiento, se cruzaron algunas vueltas en el torno y hubo un instante de alarma. El vapor hizo alto, y felizmente se restableció la marcha uniforme y continua de la maniobra. El dinamómetro marcó 700 libras de tension, y el ángulo de inmersion con la vertical llegó hasta cerca de 80º.

En lo restante de la operacion, el dinamómetro no excedió del mínimum de tension.

Por el siguiente cuadro de las vicisitudes ocurridas durante la inmersion de este cable entre Santa Ponsa y Punta-Grosa, podrá formarse una idea mas completa de la marcha de los trabajos que se efectuaron bajo la inspeccion del director Moral y el subdirector Rivero, quien habia presenciado tambien los que en el estrecho de Gibraltar tuvieron lugar á fines del año 1859.

DIAS.....	HORAS.....	MINUTOS.....	CABLE INMERSO.			MILLAS RECORRIDAS		RELACION POR 100 SEGUN EL		Profundidad en brazas.....	ANGULO de inmersion con la vertical — Grados.
			INDICACIONES DEL COSTADOR.		MILLAS correspondientes.	por la goleta		por el vapor			
			Revoluciones por minuto.	Desde el origen.		Buenaventura	Stella.	Buenaventura	Stella.		
1.º	7	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	8	40	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	9	4	49	273	0,92	»	»	»	»	»	»
»	9	13	41	405	4,36	»	»	»	»	»	45
»	9	20	11	482	4,62	»	»	»	»	»	45
»	9	22	22	405	4,70	»	»	»	»	»	45
»	9	25	25	525	4,77	»	»	»	»	»	45
»	9	48	18	939	3,47	»	»	»	»	»	45
»	10	6	25	1.263	4,26	»	»	»	»	»	60
						»	»	»	»	»	65

DIAS.....	HORAS.....	MINUTOS.....	CABLE INMERGIDO.			MILLAS RECORRIDAS		RELACION POR 400 SEGUN EL		Profundidad en brazas..	ANGULO de inmersión con la vertical ----- Grados.
			INDICACIONES DEL CONTADOR.		MILLAS correspon- dientes.	por la goleta por el vapor		Buenaventura	Stella.		
			Revolucio- nes por mi- nuto.	Desde el origen.		Buenaventura	Stella.				
»	10	47	25	4,538	5,49	»	»	»	»	»	65
»	10	47	24	2,288	7,63	»	»	»	»	»	65
»	41	7	24	2,768	9,35	8,50	»	7,64	»	»	65
»	44	25	24	3,200	10,81	9	»	20,44	»	»	65
»	44	49	25	3,776	12,76	»	»	13,38	»	»	65
»	42	9	25	4,276	14,45	44,75	»	22,97	»	»	65
»	42	23	30	4,626	15,63	»	»	16	»	»	»
»	42	40	30	5,136	17,35	»	»	»	»	»	»
»	4	5	20	5,764	19,47	17	»	44,33	»	120	»
»	4	34	20	6,344	21,43	»	»	»	»	»	45
»	1	48	27	6,604	22,31	»	»	»	»	»	60
»	2	49	27	8,248	27,87	»	»	»	»	»	60
»	3	38	27	9,571	32,34	22	»	47,00	»	260	60
»	3	57	30	10,087	34,09	»	»	»	»	»	65
»	4	19	19	10,500	35,49	26	»	36,50	»	270	65
»	4	30	29	10,800	36,50	»	»	»	»	»	60
»	5	47	26	12,789	43,22	30	»	44	»	150	60
»	6	15	32	13,500	45,63	»	»	»	»	»	69
»	6	47	26	14,320	48,40	»	»	»	»	»	69
»	8	48	25	16,360	55,29	»	»	31	»	»	55
»	10	46	»	18,537	62,65	39	»	60,64	»	25	»
2	3	5	10	18,847	63,70	»	»	»	»	»	»
»	3	15	»	18,947	44,04	»	»	»	»	»	»

(Se continuará.)

FABRICACION

DEL MATERIAL DE LAS LINEAS ELECTRO-TELEGRAFICAS.

ARTICULO I.

Establecidas ya en España un número considerable de líneas telegráficas, y siendo por lo tanto de no escasa importancia el material empleado en ellas, creemos que el estudio de este, bajo el punto de vista de su fabricación, ha de ser uno de los que mas útiles y provechosos resultados podrá dar en bien de este servicio público, uno de los mas importantes hoy día para los gobiernos, para el comercio, la industria y en general para la sociedad.

Nadie niega la importancia de la telegrafía eléctrica; nadie duda y todo el mundo toca los inmensos y prodigiosos resultados de la electricidad aplicada á la trasmisión del pensamiento: nadie empero puede negar que este maravilloso invento está apenas en el nacer, y que lo que hoy día nos asombra, nos admira y nos hace ver un porvenir ilimitado, mañana nos parecerá una verdad como otras muchas, que arrancada á la naturaleza, *querremos aprovechar.*

Todas las invenciones son defectuosas.

Nada hay perfecto en el terreno de la práctica.

Hé aqui la razon en que se funda la ley del progreso humano, que infaliblemente se cumplirá en el caso presente. Fundados en su exactitud y aun vislumbrando la aurora de un no lejano día, y partiendo del principio que en las ciencias aplicadas es casi mas importante la parte técnica que la del estudio especulativo, es por lo que nos proponemos estudiar y analizar la primera de estas, y aun atrevernos á pretender contribuir, si posible nos fuera, á su desarrollo y perfeccionamiento.

Lejos de nosotros la idea de extendernos en ampulosas y difusas teorías, que además de apartarnos del objeto principal que nos proponemos, han sido profundamente estudiadas y perfectamente expuestas por hombres de reconocido talento; nuestro propósito se reduce y no es otro que *aplicar* esas teorías, por otra parte muy conocidas y estudiadas por todos los que se dedican al género de estudios que nos ocupa.

Sin pretensiones, pues, vamos á emprender una tarea muy lata, muy difícil y tal vez superior á nuestras débiles fuerzas; pero esta será á mayor abundamiento una de las muchas razones por las que esperamos serán leídos con benevolencia nuestros artículos.

En tres partes principales dividiremos nuestro trabajo: en la primera examinaremos las condiciones á que deben satisfacer las máquinas y en general los materiales de que se componen las líneas telegráficas; en la segunda de la fabricación de todo el material empleado, y finalmente en la tercera, de la parte económica de la fabricación del mismo.

Difícil sería elegir un sistema determinado de fabricación, sin partir de una base segura é inmutable, cual es la condición á que ha de satisfacer la materia fabricada. Imposible sería que resultados beneficiosos vinieran á coronar el éxito de una fabricación, sin que en la elección del punto, en la distribución y colocación de los aparatos y máquinas necesarias en ella, en la organización de los trabajos y en la elección de materias primas presidiese el orden mas riguroso y á propósito para la verificación mas perfecta y rápida de los trabajos, y la economía mayor posible de primeras materias, de material y de mano de obra.

La condición principal á que ha de satisfacer el producto de una fabricación, evidentemente es que sea el mas á propósito para el uso á que se le destina, lo cual sucederá siempre y cuando el coste del producto sea el mínimo posible, y la forma, las dimensiones y la naturaleza de la materia empleada, las mas convenientes.

Estas componentes tienen entre sí una dependencia íntima, determinada por condiciones especiales en cada caso particular.

¿Será siempre fácil ó posible hallarlas? No; y este cabalmente es el escollo difícil de evitar, contra el cual se estrellan la mayor parte de los constructores, y que por lo tanto es indispensable no perder de vista.

Generalizando la cuestión, puede asegurarse que en la fabricación del material empleado en las líneas telegráficas la parte económica debe ser considerada como de segundo orden, pues que por la índole especial del servicio que aquellas prestan, tan útil cuando se hace con la escrupulosidad debida, como inútil y en ocasiones dadas casi perjudicial, cuando así no sucede, debe sentarse como principio, que el material ha de ser antes que todo el mejor posible, de buena calidad y aun costoso, si no pudiera evitarse.

Tan convencidos estamos de esta verdad, mil veces demostrada por la práctica, que cuando tratemos de la parte económica en la fabricación y al fijar los límites entre los cuales pueden ser aplicables las materias primas solo en casos dados determinaremos el límite superior, siempre el inferior.

La *forma* y la *materia* dependen una de otra, y las dos de las condiciones mecánicas, físicas y químicas á que deben satisfacer. En tales casos, la segunda se

supeditará á las exigencias de la primera; casi siempre esta á la otra. Las formas que pueden darse á los objetos, si bien sujetas á leyes, son difíciles de elegir por ser casi infinitas y por mas que circunstancias de localidad, el ornato y la solidez disminuyan su número considerablemente.

No sucede así respecto á las materias primas, que siendo siempre sumamente limitadas en número, lo son mas cuando se trata de aplicarlas á la telegrafía eléctrica, que solo admite un cortísimo número. Y hé aquí cómo la abundancia de datos en el primer caso y la escasez en el otro, dos causas enteramente opuestas, son los gérmenes de la principal cuestión que hemos de resolver en el curso de nuestros artículos.

Buscar una solución general sin descender al análisis de los casos que se nos pueden presentar, si es posible, es superior á nuestras fuerzas; nos contentaremos pues con hallarla al desarrollar y explicar en nuestros artículos sucesivos los principios generales que acabamos de exponer, y aun así por satisfechos nos daremos si damos cima cumplidamente á nuestros trabajos.

RAMON DE MORENÉS.

M. Doat, físico muy distinguido y estudioso, que es ya conocido por su nueva pila de yoduro de mercurio, de la cual se habrían obtenido mejores resultados si se la hubiera sabido manejar con la misma habilidad que su autor, había rogado á M. Despretz que comunicara en su nombre experimentos muy curiosos, que varios físicos de la Academia de ciencias de Paris han seguido con gran interés. Se trata, cosa que no se había hecho hasta ahora, de poner en evidencia los movimientos producidos por la electricidad, ó las electricidades que la afinidad química pone en juego colocando en presencia unos de otros, y en condiciones nuevas, los ácidos y óxidos que deben formar una sal; M. Doat manifiesta que la atracción del óxido es unas veces mas fuerte y otras mas débil que la del ácido: es decir, que unas veces el ácido se dirige hácia el óxido, y otras al contrario; cree además haber descubierto que la preponderancia de atracción del ácido ó del óxido está en relación directa con el modo de cristalizar de la sal, que suele presentarse en agujas, tablas poligonares ó granos aglomerados. Hé aquí lo que dice M. Doat sobre esta serie de fenómenos imprevistos, y el juego de lo que él llama su *reoscopio galvánico*.

«Habiéndonos demostrado la experiencia que había producción de electricidad siempre que se verificaba una combinación entre dos cuerpos, me he dedicado á investigar si no se producía, principalmente entre los

ácidos y los óxidos cuyas afinidades son tan poderosas, un movimiento de atraccion en el momento en que va á verificarse la combinacion. Los ácidos muy poderosos obran demasiado rápidamente, y los muy débiles solo producen efectos incompletos; los ácidos intermedios, principalmente el ácido acético, dan el mejor resultado.

Los óxidos se deben poner en presencia de los ácidos en el estado naciente, lo que obliga á recurrir á las amalgamas, sobre todo á las que son producidas por la pila, por ser muy homogéneas. Las principales que he empleado son: las de plomo, cadmio, zinc, sodio y estaño. Coloco estas amalgamas en cápsulas de vidrio bastante planas y suspendo á dos milímetros sobre la superficie del mercurio, un pincelillo de hilo de platino ó de algodón, teniendo cuidado de empaparlo en ácido acético.

Podemos considerar los fenómenos que se producen divididos en tres clases, segun el modo de obrar del ácido ó del óxido.

1.^a *Atraccion por el ácido: movimiento del óxido de la circunferencia al centro; cristalización en agujas.* Los óxidos de plomo, cadmio etc. forman con el ácido acético sales que cristalizan en agujas; así cuando se tiene suspendido el ácido acético sobre el centro de la amalgama, se ven una infinidad de líneas formadas por las moléculas arrastradas por la corriente eléctrica, que se manifiesta en el momento de la combinacion, dirigirse de la circunferencia del mercurio al centro, es decir hácia el ácido acético; al mismo tiempo cierto movimiento de repulsion rechaza hácia atras y transversalmente otras líneas; de modo que es fácil reconocer una especie de trazado geométrico de las líneas elementales de los cristales en forma de agujas.

2.^a *Atraccion por el óxido: movimiento del ácido del centro á la circunferencia; cristalización en cubos, prismas, estrias y tablas poligonales.*

La amalgama de sodio, solo ó combinado con el bismuto, presenta un fenómeno completo de atraccion del ácido por el óxido. Se ve al ácido dirigirse del centro á la circunferencia rápidamente y sin ninguna señal de repulsion por parte del óxido. Las líneas que se forman dejan sobre el mercurio una cantidad considerable de estrias ó aristas triangulares, tales como serian las líneas que representaran los últimos límites de la descomposicion de cristales cubicos ó prismáticos. Pueden colocarse en esta segunda clase los fenómenos que se producen cuando se opera sobre la amalgama de zinc. La accion en general se produce del centro á la circunferencia, pero algunas líneas parecen volver hácia el centro. De este movimiento proviene al parecer la cristalización en tablas poligonales.

3.^a *Inercia ó equilibrio del ácido y del óxido: falta de cristalización.* Las amalgamas cuyos metales dan óxidos que no forman con el ácido acético cristalizaciones bien determinadas, ó bien forman sales delicuescentes ó pastosas no presentan cuando se someten á la accion del ácido acético en suspension sobre su superficie, sino acciones negativas como la amalgama de estaño, ó bien una mezcla salina sin forma como la amalgama de potasio.

Los fenómenos que acabo de indicar como pertenecientes á la primera clase que proviene de un doble efecto de atraccion y de repulsion, me he dedicado á ponerlos en evidencia, haciendo que su movimiento sea lo mas lento posible. La amalgama de plomo es la mas á propósito para este órden de experimentos. Solamente en vez de hacer obrar el ácido acético sobre el centro de la amalgama, la ponga en contacto con el colocando el ácido en la circunferencia: entonces se forma un hermoso disco de óxido de plomo que toma un movimiento de rotacion, dejando ver una série de atracciones y repulsiones. El ácido acético debe estar muy debilitado. El mejor es sin duda el que proviene del acetato de plomo que ha servido para hacer la amalgama por la pila.

NEWTON.

(Continuacion.)

Para determinar la pesantéz de la Luna, Newton consideró que, aunque esta fuerza no parece disminuir á las diferentes alturas que podemos apreciar sobre la superficie de la tierra, estas son demasiado pequeñas para poder deducir que la pesantéz habia de ser, por do quier, la misma. Le pareció, al contrario, mucho mas natural que la gravedad debiera ir decreciendo á medida que su accion fuera extendiéndose á distancias mayores del centro de la Tierra. Fallaba, pues, descubrir la ley de este decremento. Para esto, comparando los tiempos periódicos de las revoluciones de los planetas alrededor del Sol con sus distancias á este astro, se ve que las fuerzas centrifugas que nacen de aquellas revoluciones y las centripetas que las equilibran, están en razon inversa del cuadrado de las distancias; por consiguiente esta ley debia tambien regir los movimientos de nuestro satélite.

Para efectuar estos cálculos era preciso conocer con exactitud el rádio de la tierra.

Intil nos parece hacer reflexiones sobre la importancia de este dato en las investigaciones geográficas y astronómicas. En todos tiempos, los que se han dedicado á este género de trabajos han hecho los mayo-

res esfuerzos por adquirir este dato lo mas exactamente posible.

Snellius y Riccioli se ocuparon de la medida de la Tierra, pero fué tan grande la imperfeccion de sus procedimientos que sus grados diferian entre si de 7.000 toesas (1).

La medida de la Tierra por Norwood en 1633 era mucho mas exacta, pero Newton no la conocia, por consiguiente tuvo que suponer, para la verificacion de sus cálculos, con los geógrafos y navegantes de su pais, que el grado era de 60 millas inglesas cuando en realidad era de $69 \frac{1}{2}$.

Entonces hizo Newton otro razonamiento. Si la Luna gira alrededor de la Tierra con una pesantez disminuida en la relacion que mas arriba hemos indicado (es decir 3600 veces menor que en la superficie, pues la Luna dista del centro de la Tierra unas 60 veces el radio de esta), el camino que recorrería en su caída durante un tiempo determinado, un minuto por ejemplo, obedeciendo solo á la fuerza de la gravedad, debería ser 3600 veces menor que el recorrido por los graves en la superficie terrestre durante el mismo tiempo. Ahora, esta cantidad de que la Luna se aproximaria á la Tierra en un minuto, bajo la accion exclusiva de la pesantez es el seno-verso del arco que describe durante este tiempo.

Comparando Newton entonces este seno-verso con el espacio recorrido por los graves en la superficie de nuestro globo, vió que no era exactamente el $\frac{1}{3600}$ que se buscaba. Sin embargo, el resultado distaba tan poco de la realidad, que bien hubiera podido pasar por una verdadera certidumbre, pero esta pequeña diferencia fué para Newton un indicio suficientemente claro para deducir que la ley de la gravedad debía encontrarse modificada en la Luna por alguna causa desconocida.

Tan pequeño contratiempo, no hubiera, ciertamente, detenido á otros filósofos en sus soberbias aspiraciones; pero Newton caminaba siempre de buena fe en pos de la verdad, y como su objeto no era establecer un sistema, ni colocarse al frente de una escuela, cuando un hecho destruía una conjetura, abandonaba desde luego sus teorías por brillantes y magníficas que fuesen.

Sin dejar, empero, de acariar el mas bello pensamiento de sus dias, Newton aguardó otro momento mas favorable.

Esto pasaba en el curso de los años 1663 á 1666. A fines de este, y conjurados ya los peligros de la epidemia, volvió á Cambridge y emprendió de nuevo sus trabajos.

Por espacio de trece años consecutivos tuvo fija su

(1) 13.643 metros.

atención sobre los movimientos celestes hasta que una hipótesis establecida anteriormente por Borelli y defendida entonces por el ilustre Hook despertaron nuevas ideas en la mente de aquel filósofo.

Recurrió al cálculo, instrumento siempre precioso entre sus manos, y encontró que la hipótesis era cierta á saber, que una fuerza atractiva emanada de un centro y que obrase reciprocamente al cuadrado de las distancias, haría describir forzosamente al cuerpo á quien solicitase una elipse ó, en general, una seccion cónica cualquiera en la que el centro atractivo ocuparia uno de los focos. No obstante, aunque la ley de las órbitas elípticas daban mayor grado de certidumbre á su descubrimiento, todavía era preciso hacer desaparecer la pequeña discordancia que presentaban los resultados de 1663.

Por esta época (1678 á 1679) la Academia de Ciencias de Paris, que comprendía la importancia de una medida exacta de la Tierra, juzgó que era llegado el tiempo de rectificar este dato. El abate Piccard, célebre ya por sus delicadísimas observaciones geodésicas, fué comisionado para medir de nuevo un grado terrestre y dió á sus procedimientos un carácter de precision desconocido hasta entonces en astronomía. Estas operaciones se terminaron en 1680 (1).

Hallándose un dia Newton en la Sociedad Real, oyó celebrar muchísimo los trabajos de Piccard por la exactitud y el rigor con que los habia terminado. Despues de haber leído con detenimiento su memoria y en posesion ya de la longitud exacta de un grado terrestre (2), comenzó de nuevo sus cálculos de 1663.

Por cuando con el auxilio de este nuevo dato, hubo determinado exactamente las dimensiones de la órbita de la Luna, encontró que el seno-verso del arco descrito por nuestro satélite en un minuto era de 15 pies y $\frac{1}{12}$. Ahora, los cuerpos próximos á la superficie de la Tierra y abandonados al esfuerzo de la gravedad, recorren en un segundo este mismo espacio. Por consiguiente, en un minuto (ó sesenta segundos) el espacio recorrido sería 3600 veces mayor. De donde se deduce tambien que la energia de la pesantez en la superficie de la Luna es 3600 veces menor que en la superficie de la Tierra.

En esta ocasion reinaba una perfecta armonía entre la observacion y los resultados teóricos. El esfuerzo de la pesantez sobre la superficie de la Tierra, tal como la física lo deduce al estudiar la caída de los

(1) Medida de la Tierra por Piccard, memorias de la Academia. Tomo VII.

(2) La cifra presentada entonces por Piccard fué posteriormente corregida por la comision francesa de pesos y medidas y por otros experimentos subsiguientes.

cuerpos, aplicado á la Luna y disminuido en razon inversa del cuadrado de las distancias al centro de la Tierra, resultaba ser casi igual á la fuerza centrifuga de la Luna. Y á pesar de todo, esta pequeña diferencia era en esta ocasion un nuevo indicio de certidumbre, porque en la hipótesis de que todos los cuerpos celestes ejercen un poder atractivo, la Luna no debe considerarse únicamente colocada bajo la influencia de la accion terrestre, sino que el Sol debe tambien ejercer la suya, aunque débil, por la excesiva distancia á que trasmite su accion.

Véase pues como los cuerpos celestes no son conducidos por corrientes de materia eterea que giran alrededor del Sol ó de otro planeta principal, como se quiere probar en la teoria de los torbellinos de Descartes. Además, la perpetuidad del movimiento de los astros es una prueba mas que suficiente de que los espacios celestes no están ocupados por ninguna materia sensiblemente resistente, pues el mismo Newton ha demostrado que un fluido semejante al que Descartes supone que llena los espacios, destruiria el movimiento de los cuerpos que los atraviesan, y nosotros observamos que los cometas los cruzan en todas direcciones como si lo verificaran en un vacío perfecto. De con-

siguiente los cuerpos celestes se mueven á consecuencia de un primer impulso, de un movimiento inicial.

Pero la mecánica nos enseña que cuando se imprime á un cuerpo un movimiento inicial, este cuerpo sigue una direccion rectilínea á menos que otra fuerza no lo desvie de esta direccion. Por consiguiente, al observar nosotros que los planetas recorren una linea curva, forzoso es convenir en que á cada instante actúa sobre ellos otra fuerza, distinta á la que les comunicó el primer impulso.

Por otra parte los planetas al girar alrededor del Sol describen áreas proporcionales á los tiempos, y otro teorema de mecánica nos dice que cuando esto se verifica sobre un cuerpo que gira alrededor de un punto, la fuerza que le aparta de la direccion rectilínea le dirige hácia este punto.

Queda pues sólidamente demostrado por Newton que los planetas giran alrededor del Sol, no por la influencia de torbellinos circulantes, sino por la de dos fuerzas combinadas, una que tiende al movimiento rectilíneo y otra atractiva hácia el centro de rotacion.

(Se continuará.)

BRÁULIO MADDOZ.

CRÓNICA DEL CUERPO.

En Galicia se montará muy pronto el primer taller de inyeccion de postes, para lo cual la sociedad de explotacion del procedimiento Boucherie en España ha remitido ya todo el material necesario y adoptado las medidas convenientes á fin de que desde luego pueda funcionar este taller, que ha de reportar tantos beneficios á la telegrafia en esta parte de la Peninsula. Procuraremos tener al corriente á nuestros lectores del montage y marcha de este taller y de los que sucesivamente vayan estableciéndose en las diferentes provincias, así como de los resultados que se obtengan.

Por Real decreto de 3 de Enero han sido nombrados caballeros de la Real Orden de Isabel la Católica, libre de gastos, los telegrafistas D. Manuel Areu y Peña y D. Leon Lopez de Briñas, en atencion á los méritos que contrajeron en la estacion de Tortosa al tener lugar los sucesos de San Carlos de la Rápita. El primero de estos funcionarios, en las críticas circunstancias en que se encontraba en aquella provincia, sabiendo que el General Ortega habia cortado las comunicaciones en San Carlos de la Rápita, no vaciló en ponerse en camino haciendo el viaje á pié desde Amposta por no encontrar medio de conduccion, y recompuso la

linea exponiéndose á un inminente peligro, pues se hallaba todavia en dicho punto el referido General; y el segundo sufrió constantemente en la estacion todo el peso del inmenso trabajo que hubo, pasando los dias y las noches al lado de los aparatos telegráficos.

De un momento á otro se publicará la Carta-telegráfica de España, que bajo la direccion del Excelentísimo Sr. D. José Maria Mathé han formado el Director de seccion D. Ignacio de Hacar y los Subdirectores D. Rafael Palet y D. Vicente Villarreal. Hemos visto la primera prueba que acaba de llegar de Paris, donde ha sido grabada dicha carta, y creemos que satisfará los deseos de cuantos tengan interés en conocer el estado de nuestras comunicaciones.

En ella se comprenden las lineas en explotacion, detallando el número de sus hilos; las estaciones abiertas al público, clasificadas como de servicio permanente, servicio ordinario y servicio limitado; las lineas que están en proyecto y las que se hallan en construccion.

En el márgen y en mayor escala se especifican los aparatos que en cada estacion se hallan funcionando, y un cuadro estadístico que comprende el personal de

cada estacion, el material por lineas, la division de toda España en secciones y el número de kilómetros que cada una comprende, como asimismo la cifra de recaudacion obtenida en 1859 por cada estacion.

Por último, un resumen general de toda ella completa la Carta, cuya necesidad se notaba cada día más, y que será de mayor importancia en las estaciones á medida que nuestra red telegráfica multiplique sus hilos, porque entonces una rápida ojeada sobre ella indicará cuál sea el mejor camino para dirigir los despachos á un punto dado.

Por el Ministerio de la Guerra se ha expedido una Real órden con fecha 18 de Enero último «nombrando Presidente de la comision formada para la revision de los proyectos de telégrafos militares de campaña presentados en el Ministerio, y la redaccion de un diccionario que permita la trasmision clara y sencilla de cuanto pueda ocurrir en el servicio de guerra, al Brigadier Director general de Telégrafos D. José María Mathé, bajo cuya ilustrada y entendida direccion han de verificarse dichos trabajos.» Á la vez se dispone que se nombre para componer la comision un Jefe de cada uno de los cuerpos de Estado mayor del ejército, artilleria ó ingenieros, los cuales deben ponerse á disposicion del citado Sr. Mathé para llevar á cabo su encargo.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA PRIMERA QUINCENA DE ENERO ANTERIOR.

Han sido nombrados telegrafistas terceros los alumnos aptos en las prácticas del servicio D. Francisco Rey y Gutierrez, D. José Martínez Leon, D. Eduardo Sobral y Pla, D. Manuel Navarro de Salas y D. Victoriano Baruaga.

A petición propia han sido trasladados el subdirector de segunda clase D. Manuel Gutierrez Villaroel, del Ferrol á la Direccion general; el de la misma clase D. Francisco Vicente Bataller, de Tarragona á Carca-

gente; el jefe de estacion de segunda clase D. Segundo Garcia Picher, de Málaga á Manzanares; el de la propia clase D. Francisco Barceló, de este último punto á la central; los telegrafistas segundos D. Eladio Estéban Benavente, de Tarancon á Castillejo; D. Leopoldo Sanchez de la Cueva, de Monreal á la central, y D. Agustin Fernandez, de Pontevedra á Padron; y los telegrafistas terceros D. Federico Asquerino, de la central á Castillejo; D. José Val, de Barbastro á Zaragoza; D. Anastasio Egúrvide, de Ibiza á Pamplona, y D. Ramon Rodriguez Ortega, de Gerona á Aranjuez.

Por convenir á los interesados salir de los puntos en que servian, han sido trasladados el director de seccion de tercera clase D. Félix Garay Elorza, de Vitoria á Zamora; el subdirector de segunda clase D. José María Dueñas, de Almansa á Palencia, y el de igual clase D. Emilio Torquemada, de Carcagente al Ferrol.

Han sido trasladados por razon de servicio, el jefe de estacion de 2.ª clase D. Ramon Rodriguez Garza, de Santiago á Málaga; el telegrafista segundo D. José Lopez Valcárcel, de Padron á Pontevedra; y los telegrafistas terceros D. Ramon Sanchez Soler, de Murcia á Ibiza, y D. Isidoro Unsain, de la Coruña á Tuy.

Por permuta concedida en sus respectivos destinos, han pasado, el telegrafista tercero D. Manuel Figueroas, de Murcia á Ibiza, en lugar del de igual clase destinado del primero al último punto, D. Ramon Sanchez Soler; y los de la propia clase D. Miguel Carreño y D. Cláudio Cubeiro, procedente el primero de la estacion de Pontevedra y el segundo de la de Oviedo.

Han terminado en las comisiones que desempeñaban respectivamente, el director de seccion de 2.ª clase D. Manuel Magaz y Jaime y el subdirector de 1.ª clase D. José Gabriel de Osoro.

Se ha concedido un mes de licencia para restablecer su salud, á los telegrafistas terceros D. Félix Hernandez, de la estacion de Andújar; D. Francisco Ramon de Moncada, de la de Málaga, y D. Santiago Arroyo, de la central; y un mes de próroga á la que por enfermo disfrutaba el telegrafista segundo de la estacion de Tolosa D. Victor Merino.

NOTICIAS GENERALES.

Mr. Jaspas de Lieja ha presentado á la Academia de Ciencias de Bruselas un proyecto de pararrayos en que la comunicacion con la tierra se verifica por medio de las cañerías del gas y del agua. Sometido el proyecto por la Academia á informe de los Sres. Quetelet y Duprez, han manifestado que aquel sistema es peligroso por los accidentes á que pudiera dar lugar, ro-

gando á aquella corporacion que no apruebe la modificacion que Mr. Jaspas trata de introducir en los pararrayos.

En Aharmasala (India) ha caído hace poco tiempo un aerolito granítico, produciendo un ruido terrible que ha llenado de espanto á la poblacion indigena. Los

fragmentos de aquel han sido recogidos con el mas profundo respeto y llevados en triunfo como una reliquia, en la persuasion de que han sido arrojados por alguna divinidad invisible desde la cumbre del Himalaya.

La compañía de Telégrafos submarinos del continente inglés ha reducido las tarifas de los despachos que desde 1.º de Febrero se dirijan á Lóndres por las vías Calais ó Boulogne.

Los despachos de 20 palabras que por los trayectos francés é inglés costaban hasta ahora reales vellon 37,53 quedan reducidos desde dicha época á 32,78 con el aumento de 16,39 por cada série de 10 palabras mas ó fraccion de ellas.

No se ha hecho alteracion alguna en las tasas aplicables por la via La Haya, que continúa siendo de 70,04 en los despachos de primer tipo, con el aumento de 35,02 por cada série de 10 palabras mas.

Tampoco se ha hecho alteracion en las tarifas aplicables á las demas estaciones del continente inglés por cualquiera de las vias de que va hecha mencion, que continúan siendo las mismas que las que han regido hasta aqui para Lóndres.

Por decision de la compañía del Telégrafo submarino mediterráneo, la tasa aplicable á los despachos para la Valette (Isla de Malta) se ha fijado desde 1.º de Enero de este año en 12 zonas extranjeras cuando fueren expedidos por la frontera franco-sarda ó de 15 si se expidieren por la franco-suiza, aplicándole las prescripciones del tratado de Berna.

Leemos en el Economista Belga, refiriéndose á una correspondencia de Londres, la siguiente curiosa noticia.

La Sociedad de barcas de salvamento de Inglaterra va á establecer barómetros publicos en los diversos puntos de la costa, que serán visibles á 2 millas de distancia.

En el Norte de Alemania se está organizando una sociedad con el mismo objeto.

Las estaciones telegráficas españolas de las islas Baleares, que funcionan ya para el servicio oficial, se abren para la correspondencia privada de servicio interior entre dichas islas y con la Península española el 5 de este mes, y para la internacional el 10.

En los mismos dias se abren para el servicio las peninsulares de Carcagente y Jávea.

Por la via Mahon pueden expedirse despachos en

trayecto completamente telegráfico á las estaciones argelinas y tunecinas.

En breve se sacará á pública subasta la construccion de las lineas telegráficas del bajo Aragon, que comprenden una extension de 302 kilómetros, con estaciones en Fuentes de Elbro, Quinto, Hajar, Alcañiz, Caspe, Mequinenza, Fraga, Calanda, Zurita, Morella, Segorbe y Murviedro. Las condiciones bajo las cuales se verificará la subasta serán próximamente las mismas que se acordaron para la linea de Santander al Ferrol.

Acaba de publicarse en Boston un libro con el titulo de *History, theory and practice of the electric Telegraph*, por Jorge B. Prescott, Director de las lineas electro-telegráficas del estado de Massachusetts; que es un resumen de los estudios y observaciones personales del autor en 15 años que ocupa su actual cargo. Los tres primeros capitulos tratan de los principios generales de la electricidad y del magnetismo, y el cuarto comprende todos los sistemas de telegrafia conocidos, entre otros los de Morse, House, Bain Hughes, Cooke, Wheatstone, Froment, Breguet, Siemens, Rogers, Horne, Zooke, Barnes, Farmer, Batchelder. Esta última parte comprende además una discusion de las causas que modifican la transmision de las corrientes y da reglas generales para descubrirlas y remediarlas.

Nota entre otras cosas que la humedad del aire ejerce en las lineas telegráficas en el invierno una influencia contraria á la del verano; durante el tiempo frio, dice, la humedad aumenta la intensidad eléctrica y la disminuye durante los calores.

Dice tambien que cuando se notaron en Boston los efectos de la aurora boreal de 2 de Setiembre de 1859, le ocurrió á un jefe de estacion separar los alambres de la bateria y ponerlos en comunicacion con la tierra para comunicar con Portland, y lo consiguió sin mas auxilio que el de la corriente atmosférica.

En los capitulos siguientes trata de la construccion de las lineas, del aislamiento de los conductores, de los cables subterráneos y submarinos y de los aparatos que mas ventajas ofrecen en la transmision; y últimamente dedica algunas hojas á las anécdotas telegráficas.

Creemos que el libro de M. Prescott podria ser útil á nuestros funcionarios de telégrafos.

Bajo el punto de vista del espectro luminoso, la luz eléctrica presenta curiosas propiedades. Todos los colores á los cuales estamos habituados bajo la influencia de la luz solar, se alteran y aun se trasforman. El doctor Gladstone ha hecho sobre este objeto minuciosos es-

tudios, y los ha consignado en un cuadro que á continuación insertamos :

«Las flores, las telas, las cintas, cambian de color; pero las sustancias cuya composicion es conocida son las que presentan los mas interesantes contrastes si se compara su aspecto ante la luz eléctrica con el que ofrecen al sol; así

«El protosulfato de hierro, que naturalmente es verde azulado pálido, aparece absolutamente incoloro.

«El sulfato azul de cobre y el cromato amarillo de potasa aumentan de intensidad.

«El bicromato de potasa, amarillo brillante, pasa al rojo naranjado oscuro.

«El prusiato rojo de potasa en polvo, se presenta amarillo, y en cristales parece naranjado sucio.

«La solucion de cloruro de cobalto pasa del rojo pálido al moreno oscuro.

«El nitrato de cromo, rojo al sol, se convierte en verde subido.

«El fósforo amorfo aparece incoloro y algo metálico.

«El yoduro de mercurio escarlata, se presenta bajo el aspecto de escamas de plata bruñidas.

«El oro toma el color del laton.

«La solucion de cochquilla, en pequeña cantidad, aparece de color violeta, y rojo moreno cuando se la examina en masa.

«El café con leche, preparado para la mesa, adquiere un tinte verde sucio.

«La solucion de bisulfato de quinina y algunos diamantes aparecen mas fluorescentes que á la luz solar.

«Las sustancias cuya coloración se altera menos son las sales de cobalto, el nitrato amarillo de urano, la tintura púrpura de añil, el permanganato de potasa y la murexida.»

De todos estos experimentos, que han sido hechos con cuidado, se puede deducir que el rojo es el color mas alterado, y el violeta el que con mayor brillo se presenta.

Como prueba de las grandes dificultades que la ciencia debe vencer para la solucion del problema de la telegrafia submarina, Mr. Babinet enumera, en un trabajo que ha hecho sobre cables telegráficos, los siguientes proyectos que no han llegado á realizarse. 1.º El primer cable transatlántico. 2.º El de Malta á Corfú. 3.º De Corfú á Candia. 4.º De Candia á Alejandria. 5.º De Suez á Aden. 6.º De Aden á Mascát. 7.º De Mascát á Bombay. 8.º De Bombay á las bocas del Indio. 9.º De Batavia á Singapor. 10.º De Argel á Cerdeña.

Esto sin contar el de Argel á Tolon que se rompió á pocas millas de este punto, el del paso de Calais que constantemente está sufriendo averias, así como los que unen las islas Británicas, y otros.

Se continúa trabajando con ardor en extender la telegrafia submarina, á pesar de sus grandes é imprevisitas dificultades. Despues de detenidas reflexiones se ha reconocido que el cable destinado anteriormente á unir á Falmouth y Gibraltar podria emplearse con ventaja en unir á Malta con Alejandria. El vapor de hierro *Reina Victoria*, conductor del cable, ha naufragado cerca del Cabo de Stone House á Barnpool. Se le habia prevenido desembarcar el cable en Keyham-Steam Yard, para probar, por consejo de fisicos muy autorizados, si sumergido en el mar conduciria la electricidad. Se ha perdido la esperanza de salvar el buque y se trata de traspasar el cable de 500 kilómetros de longitud y que pesa 1600 toneladas próximamente.

Cobreado galvánico de M. S. Oudry. Van á ser desmontadas las dos fuentes de fundicion que adornan la plaza de la Concordia en Paris, para trasportarlas á la fábrica especial de Anteuil, donde deben ser bronceadas por los procedimientos galvánicos que tan buenos resultados han producido en su aplicacion á las tres fuentes de las Campos Eliseos y á otros varios objetos de ornato público.

Las estatuas, los vasos y otros objetos sometidos á la humedad se cubren rápidamente de numerosas manchas de herrumbre y entonces es indispensable agregar nuevas capas de pintura á las primeras, lo que altera hasta tal punto la pureza de las lineas, que al cabo de algunos años es preciso quemar toda esta pintura y restaurar la fundicion completamente. Con el cobreado galvánico se obtiene un depósito de cobre puro que por su espesor da á la fundicion una duracion indefinida.

Una comision nombrada al efecto ha examinado con escrupulosa atencion los trabajos ya ejecutados por M. Oudry, cuatro fuentes de los Campos Eliseos, la hermosa fuente de la plaza Lavois &c., y resulta de esta inspeccion minuciosa, y de una profunda discusion, que la capa muy uniforme de cobre depositada sobre la superficie que la separa de la fundicion es perfectamente adherente; que el bronceado químico del cobre rojo conserva toda su belleza despues de largos años; y que la operacion del cobreado es económica puesto que el interés de la suma empleada apenas representa los gastos de entretenimiento ocasionados por la inestabilidad y la mala preservacion de los colores aplicados hasta ahora á la fundicion.

COLECCION LEGISLATIVA.

REGLAMENTO ORGANICO

DEL CUERPO Y SERVICIO DE TELEGRAFOS.

(Continuacion.)

5.º Instruir en la *Inspeccion del servicio* todos los expedientes á que dé lugar la trasmision de los despachos en la linea de su cargo, y presentarlos con su informe al Inspector respectivo.

Art. 18. Los Directores de linea harán las visitas extraordinarias que el Director general determine.

Art. 19. Tendrán los Directores de linea á sus inmediatas órdenes á los oficiales de seccion de la suya respectiva, siendo de su cargo y responsabilidad hacerles cumplir las órdenes superiores, así como dar parte de las faltas que cometan, calificándolas segun proceda.

Art. 20. Son asimismo responsables los Directores de linea de la exactitud en el servicio de los funcionarios de todas clases destinados á la linea de su cargo.

CAPITULO IV.

De los Directores de seccion

Art. 21. Corresponde á los Directores de seccion, como Jefes del servicio y de la administracion en la seccion de linea de que estén encargados:

1.º Sostener las relaciones oficiales que las instrucciones marcan con las Autoridades superiores y con las oficinas de Hacienda.

2.º Autorizar la expedicion de los despachos en la forma que marcan las disposiciones especiales sobre correspondencia telegráfica.

3.º Rendir, con arreglo á instrucciones, las cuentas de la correspondencia privada.

4.º Desempeñar ó cuidar del desempeño de todos los trabajos oficiales que se les encarguen por la Direccion general.

5.º Facilitar el cumplimiento de sus obligaciones á los Oficiales de seccion, y proveerles del material que necesiten.

6.º Responder del buen órden de todos los trabajos encomendados á la Direccion, y del cumplimiento de los deberes de todos los funcionarios del ramo en la seccion.

7.º Cumplir y hacer cumplir puntual y exactamente las órdenes que les comuniquen los Jefes de

servicio en el Gabinete central respecto á la trasmision telegráfica.

8.º Hacer con oportunidad los pedidos de material suficientes para que las reparaciones que puedan exigir las lineas no sufran demora, y justificar la inversion del mismo.

Art. 22. En caso de averia grave, podrán los Directores de seccion, si lo creyeren necesario, disponer que el Oficial y celadores de la seccion respectiva se trasladen al punto en que su presencia conviniere al servicio; cuidando, sin embargo, de que ninguno de aquellos funcionarios esté separado de su habitual destino mas tiempo que el absolutamente indispensable.

Art. 23. Cuando ocurriere algun daño en las lineas ú oficinas de Telégrafos, causado de propósito y á mano airada, darán los Directores de seccion aviso á los Autoridades judiciales y gubernativas sin demora alguna, facilitando todos los datos que conduzcan á esclarecer el hecho.

CAPITULO V.

De los Subdirectores de seccion.

Art. 24. Los Subdirectores de seccion auxiliarán en sus funciones á los Directores cuando se hallasen en el mismo punto que estos, y estarán á sus órdenes para todos los asuntos del servicio.

Quando se hallen encargados de Direccion, tendrán las mismas atribuciones y deberes que los Directores dentro de su respectiva demarcacion.

Art. 25. Serán servidas por Subdirectores las Direcciones de seccion cuyas condiciones de importancia y responsabilidad no requieran que tenga la graduacion de Director el Jefe puesto al frente de ellas.

TITULO TERCERO.

ORGANIZACION DEL SERVICIO DE LOS SUBALTERNOS FACULTATIVOS.

CAPITULO I.

De los Jefes de estacion.

Art. 26. Estarán á cargo de los Jefes de estacion todas las de servicio teleográfico, exceptuando las que por circunstancias especiales convenga encargar á un Subdirector de seccion.

Art. 27. Las atribuciones de los Jefes de estacion respecto á la correspondencia telegráfica, y á la expedicion, entrega y contabilidad de los despachos privados, son las mismas que las de los Directores de seccion en sus lineas, salva la subordinacion y obediencia que deben á sus superiores jerárquicos.

Art. 28. En cuanto á la administracion interior del ramo, son los Jefes de estacion dependientes de la Direccion de seccion de su linea respectiva.

Art. 29. Los Jefes de estacion tomarán parte en la manipulacion de los aparatos telegráficos siempre que fuere necesario para el servicio.

Art. 30. Es igualmente obligacion de los Jefes de estacion facilitar el cumplimiento de sus deberes á los Oficiales de seccion, y proveerles del material que necesiten.

Art. 31. En casos de averia, podrán los Jefes de estacion disponer de los celadores de las leguas inmediatas al punto en que aquella ocurra para procurar su remedio, avisando al Oficial de la seccion, si supieren dónde reside, y dando siempre cuenta á la Direccion de la seccion respectiva.

Art. 32. Son responsables los Jefes de estacion de la subordinacion y conducta en el servicio de los funcionarios de ellos dependientes.

Art. 33. Las disposiciones del art. 23 se entienden con los Jefes de estacion en lo que á la misma corresponda, añadiendo la obligacion de dar cuenta del daño á sus Jefes respectivos.

CAPITULO II.

De los Oficiales de seccion.

Art. 34. Los Oficiales de seccion tienen á su cargo la vigilancia facultativa de la seccion de linea que se les encargue.

Art. 35. Son los Oficiales de seccion Jefes inmediatos de los celadores, y responsables de la exactitud del servicio de estos.

Art. 36. Dependen los Oficiales de seccion directamente del Jefe de la linea respectiva, á quien darán conocimiento de todo lo relativo á su servicio.

Art. 37. Recorrerán constantemente la seccion puesta á su cargo, haciendo cada dia las observaciones facultativas de las corrientes sobre una parte proporcional de la linea, con arreglo á las instrucciones de la Direccion general.

Art. 38. Remitiran á esta cada mes el estado comprensivo de todas las observaciones diarias, que han de verificar por el sistema gráfico de curvas.

Art. 39. Comunicarán con las estaciones inmediatas al sitio en que se encuentren, siempre que con-

venga hacerles alguna observacion en bien del servicio; y pedirán á las mismas estaciones los auxilios del material que les sean necesarios.

Art. 40. Al pasar por las estaciones, enterarán á los Directores de seccion y á los Jefes de estacion del estado de las lineas, y les harán las indicaciones que consideren necesarias para evitar algun defecto que crean existente en lo interior de la oficina telegráfica, contribuyendo personalmente al reconocimiento de las pilas, máquinas y demas elementos de comunicacion si el Director de seccion ó el Jefe de la estacion lo creyese oportuno.

Sus observaciones quedarán anotadas en la hoja diaria que ha de remitir á la Direccion.

Art. 41. Percibirán en la Direccion de la seccion respectiva los haberes de las estaciones de servicio y de los celadores de su seccion, y los entregarán oportunamente, haciendo á este fin una recorrida general.

Art. 42. Dependerán de los Directores de las secciones respectivas para todo lo relativo á la administracion.

Art. 43. Acudirán sin demora al punto que se les designe cuando á este fin reciban órdenes de los Directores de seccion, ó de los Jefes de las estaciones por causa de averia.

CAPITULO III.

De los telegrafistas.

Art. 44. Los telegrafistas están encargados de la trasmision y recepcion de las comunicaciones por el telégrafo, manejando por sí los aparatos.

Art. 45. Son de su cargo la conservacion de las máquinas y el entretenimiento de las pilas en completa aptitud para el servicio.

Art. 46. Para cumplir exactamente lo dispuesto en el articulo anterior, los telegrafistas, al entrar en servicio en su estacion, reconocerán escrupulosamente todo su material telegráfico, repasando y limpiando todos los contactos; en la inteligencia de que se les hace responsables de cualquier omision en punto tan importante, ya proceda de no haber notado algun defecto, ya de no haberle corregido pudiendo hacerlo por sí mismo, ó de no haber dado parte á su inmediato Jefe cuando la intervencion de este fuere necesaria.

(Se continuará.)

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRESA NACIONAL.