

# REVISTA DE TELEGRAFOS.

## PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.  
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

## PUNTOS DE SUSCRICION:

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º  
En Provincias, en las estaciones telegráficas.

## EL CABLE TRASATLANTICO FRANCES.

He nacido de noble y legítimo entusiasmo el corazón, venimos hoy, y es un poco tarde á la verdad, á pagar nuestro tributo de admiracion á una de las obras más importantes y prodigiosas de este siglo tan fecundo ya en prodigios, y á mezclar nuestra humilde voz en el concierto de vitores y alabanzas que, entonados en la prensa de todos los países, no están todavía cansados de repetir los ecos de ambos mundos:

Alcanzar un nuevo y decisivo triunfo sobre los elementos, avasallar el mar y como esclavo imponerle á guisa de cadenas, el hilo que ha de unir dos continentes que él tenía, al parecer por mision dividir y separar eternamente, burlar á un tiempo las distancias y la naturaleza que quizá pensó interponerle como insuperable obstáculo entre uno y otro mundo, convertir hoy en realidad lo que ayer no le era licito soñar á la calenturienta imaginacion; esa es la titánica empresa que hace tres años acometía el genio de la, por mil conceptos, Gran Bretaña, logrando á costa de una desgraciada tentativa, coronar en medio de aplauso universal el pensamiento que, meses ántes acogieran tan sólo la incredulidad y el más soberano desprecio.

El 21 del mes de Junio último, Francia á su vez lanzaba su reto al Océano y 37 dias después, el 28

de Julio, el tercer cable trasatlántico anunciaba á Europa su feliz llegada y plantamiento en las costas americanas.

Un acontecimiento de tal trascendencia, llevado á cabo en la esfera de nuestros estudios profesionales, no puede ser indiferente á los constantes favorecedores de la *La Revista*, en cuyo obsequio hemos recogido los datos que publicamos en este desaliñado artículo, en la confianza de que las colosales proporciones de la obra han de escudar y cubrir la insuficiencia del articulista.

El *Great-Eastern* ha sido el buque encargado por tercera vez de establecer la comunicacion telegráfica entre el viejo y el nuevo mundo; como sea que sus anteriores expediciones y el glorioso papel que desempeñó en la colocacion de los dos cables ingleses le han dado suficientemente á conocer, excusamos describir nuevamente ese monstruo de acero y bronce, cuyas fotografías, además puede cada cual admirar colocadas en varias tiendas entre las de algun Obispo y otras celebridades de más inteligencia quizá, pero ciertamente de ménos utilidad que ese inconsciente cómplice de las audacias humanas. Bástenos, y sea dicho sin intencion de proseguir la irreverenciosa similitud indicada en el anterior párrafo, dar una idea de sus gigantescas dimensiones por la insaciable voracidad de su estómago; el *Great-Eastern* consume diariamente 250

toneladas de carbon, las cuales representan un gasto cotidiano de 30.000 reales. La provision de combustible que llevaba á bordo para el tiempo que se presumia duraria su expedicion, excedia de 5.000 toneladas: añádase el peso de 3.600 kilómetros de cable, que siempre ascenderán á otras 5.500 toneladas, del agua en que se conservan mientras están á bordo los tres cables de costas, intermedio y para mar profundo, de las máquinas de vapor y aparejos indispensables, y se echará de ver que no bajan de 12.000 toneladas las que llevaba á costas el moderno Leviathan.

Hemos usado una expresion impropia al hablar de tres cables; vamos á explicarla rectificándola, para que no dé lugar á erróneas interpretaciones.

El primer problema que desde luego se presentó á los iniciadores del pensamiento estribaba en los dos puntos siguientes: proporcionar los medios de proteccion con la intensidad de los peligros, y aligerar el peso y volumen del cable sin quitarle la necesaria resistencia. Examinada bajo ese doble aspecto la cuestion, salta á la vista que las partes del cable expuestas á rozarse con las rocas, al contacto de las áncoras, al ataque de los hielos, requieren más precauciones y cuidados que las secciones destinadas á descansar en las apacibles profundidades del alto mar, y dados estos antecedentes se deduce la conveniencia y necesidad de aumentar ó disminuir el espesor del cable segun van creciendo ó disminuyéndose los varios peligros que le rodean. Un estudio detenido y concienzudo ha permitido dividir en tres zonas principales el largo itinerario del cable y fijar de antemano con asombrosa precision la fuerza resistente que necesitará desplegar en cada zona. De allí la distincion entre el cable de costas, cable intermedio y cable para mar profundo; debiéndose entender que son fracciones soldadas entre sí para componer el grandioso todo que llamamos el Cable Trasatlántico franco-americano.

Un mismo principio general ha presidido á la construccion de los tres cables; hilos de acero ó alambre galvanizado, envueltos en cáñamo, componen la armadura; en el número y diámetro de esos hilos estriba la única diferencia que distingue á cada uno de los otros dos. En la seccion de Brets á San Pedro Miquelon, está formado el cable para mar profundo por diez hilos de metros 0,003 de diámetro; cada uno de esos hilos soportaria 150 kilogramos por cada milímetro de diámetro, es decir, que juntos los diez resisten 4.500 kilogramos; el cáñamo por sí sólo resiste 2.500 kilogramos. Un hecho en extremo sorprendente, cuya realidad sin

embargo han venido á demostrar repetidas experiencias, es que la resistencia del cable compuesto es superior á la suma de las partes que lo componen, así es que mientras, segun los datos que acabamos de aducir, la suma de la resistencia del alambre y del cáñamo representa 7.000 kilogramos, el cable compuesto tiene probado que resiste de 8 á 8.500. En la seccion de San Pedro Miquelon á Dixbury la resistencia es menor, pero nunca baja de 5.000 kilogramos, tambien disminuye en el cable para mar profundo.

El cable de costa lo componen 12 hilos de 0,004  $\frac{1}{2}$  de diámetro bañados en brea y asfalto, rodeados además con doce trenzas de alambre galvanizado, formada cada trenza con tres cabos de 0,005  $\frac{1}{2}$ . Esta fraccion del cable pesa de 18 á 19 toneladas por nudo marino, ó sea 1.000 kilogramos por 100 metros: resiste con facilidad una tension de 70.000 kilos.

Un matemático se ha divertido en hacer el siguiente cálculo: juntando de cabo á cabo todos los alambres, los hilos de acero, cobre y hierro que han entrado en la composicion del cable, se formaria una cuerda larga de 70.000.000 de metros, es decir dos veces mayor que la circunferencia del globo y casi igual á la sexta parte de la distancia que media entre la tierra y la luna.

Obligados por la misma abundancia de datos que se agolpan bajo nuestra pluma á contentarnos con transcribir nuestros apuntes, no dejaremos sin embargo de llamar la atencion de nuestros lectores sobre aquellas particularidades que, viniendo á constituir una innovacion, distinguen al nuevo cable de los anteriormente establecidos.

Consignaremos en primer lugar las modificaciones introducidas en el ALMA DEL CABLE.

Sabido es que en los primitivos cables consistia esta en un mero hilo redondo, cuya forma indudablemente es de todas la mejor, pero ofrece el inconveniente de ser muy frágil, y luego si llega á romperse el conductor en un punto cualquiera, queda cortada la corriente eléctrica, y de consiguiente inutilizada por completo la totalidad de la obra. Para conjurar tamaño accidente, han imaginado las eminencias científicas que apadrinan al nuevo trasatlántico, reemplazar ese hilo único por siete, sumando el mismo peso y trenzados de tal modo que vengan á formar una verdadera trenza de cobre. Pesa la referida cuerda unas 400 libras inglesas por nudo marino, aproximadamente 181 kilogramos por 1.850 metros; el diámetro de cada hilo es 0,005 (12 milímetro.) Háse practicado el

mayor esmero para la fusion del cobre invertido en la composicion del alma, logrando darle una pureza y homogeneidad asombrosas; no ignoran nuestros lectores que son esas condiciones de la mayor importancia, pues una vigésima parte de hierro entre 20 de cobre, bastaria para quitar al cable sobre la mitad de su conductibilidad.

Tambien merece le dediquemos algunas lineas el aparato eléctrico establecido a bordo del *Great Eastern*, para poner en comunicacion en toda la duracion del viaje, la tripulacion del buque con la estacion de Brest. Difiere esencialmente de los que manejamos diariamente en nuestras estaciones continentales, los cuales exigen energicas corrientes de electricidad que seria supérfluo y hasta inocente esperar en una linea de tanta extension como es el cable trasatlántico.

Se usa, por lo tanto, un sencillo galvanómetro; para hacer perceptibles las menores desviaciones de la aguja, se adapta sobre el eje de dicho galvanómetro un pequeño espejo que refleja á cierta distancia sobre una escala graduada un rayito de luz que emana de una lámpara oculta tras una pantalla que tiene únicamente, para dar paso á la luz, un pequeño agujero. Sobre la escala graduada se forma una imagen luminosa que cambia de lugar al menor movimiento de la aguja y sigue todas sus oscilaciones. Este aparato es tan sensible, que revela instantáneamente el menor cambio en el estado eléctrico del cable; su uso es bastante fácil para que un regular telegrafista pueda transmitir diez y seis palabras por minuto. Sin embargo, dicho aparato no es suficiente para todos los ensayos. No basta comunicar con la tierra; es preciso darse cuenta tambien de toda pérdida de electricidad, aun de aquellas que no llegan á interrumpir la trasmision de los despachos. Los aparatos á este efecto dispuestos son tan perfectos, que no sólo señalan los defectos de continuidad, sino que indican al mismo tiempo la parte defectuosa del cable.

Siendo de ninguno ó muy poco interes lo que podríamos añadir sobre el cable en sí nos limitaremos á referir en compendio las escasas peripecias ocurridas al *Great Eastern* en el trascurso de su viaje.

Salió de Portland, en cuyo puerto habia efectuado su precioso cargamento, el dia 18 de Junio, y como tenemos dicho ya, llegó á Brest el 21 por la mañana partiendo el mismo dia para el punto de su destino, sin detenerse más minutos en las aguas francesas que los indispensables para soldar uno á otro el cable que llevaba en su seno y el de costas princi-

piado á establecer dos dias ántes por el *Chiltern*, esteamar Americano. Sin incidente digno de mencionarse, se colocaron sucesivamente del buque en el mar las 5 millas del cable de costas, las 105 del intermedio y 200 y tantas del de mar profundo. Pero el jueves 24 á las 5 y 26 minutos de la noche, una súbita desviacion del galvanómetro señala un desperfecto en la envoltura aisladora del conductor. Examinado el cable se echó de ver que el desperfecto estaba en la parte sumergida; procédese inmediatamente á su extraccion, sumidos todos los ánimos en la más profunda inquietud, nótese que á medida que se va sacando cable del mar, el dinámometro acusa una tension creciente por minutos; al fin, y al cabo de 3 mortales horas de trabajo y angustias, se adquiere la consoladora certidumbre de que está ya recogida y sobre el puente la parte defectuosa. Era efectivo el desperfecto, y si bien se presentaba ilesea la cubierta exterior, en el alma del cable un agujero de 0m 001 de diámetro atravesaba la guta-percha llegando hasta la envoltura interior.

El sábado se ocasionó otra alarma que, después de las correspondientes averiguaciones se encontró haberla producido otro agujero de las mismas dimensiones y circunstancias del anterior. Por fin se reproduce idéntico incidente el 30 de Junio, pero con la circunstancia esta vez de arrear la tempestad, llegando á poner en peligro el éxito de la gran empresa. Mientras se ocupaban en recoger el cable, á consecuencia de haber el dinamómetro señalado un nuevo desperfecto, al pronto resuena lúgubremente la palabra: ¡Alto! El cable acaba de romperse entre la máquina de relevar y la parte posterior del buque, y deslizándose como una culebra iba á hundirse en el mar: precipítanse para detenerlo el Capitan, los ingenieros, la tripulacion toda, pero los frenos habian ya cumplido con su mision y detenido al fugitivo. Reconociendo la imposibilidad de proseguir las averiguaciones, en atencion al temporal, resolvieron atar de una boya la extremidad del cable y entregar al Océano el porvenir y la fortuna del Trasatlántico francés.

Levantada la boya al dia siguiente se pudo terminar la operacion de recoger cable hasta llegar al punto defectuoso, y el *Great Eastern* pudo proseguir su mision grandiosa y llevarla á feliz término sin otro tropiezo ni desgracia.

¡*Nihil in tentatum!* Nada ha dejado por probar la raza india de Japeto, exclamaba hará cerca de 2.000 años, el lírico latino maravillado, ó mejor dicho asustado de los progresos de una civilizacion balbucente todavía, pero que juzgaba exagerada,

pues en su concepto el constructor del primer barco (¡y que barco sería aquel!) no podía menos de haber tenido el corazón forrado de acero y rodeado de una triple coraza de bronce.

*[Nihil intentatum!]* Esta queja en que Horacio exhalaba amargamente su indignación, puede nuestro siglo recogerla y con orgullo convertirla en lema glorioso; este siglo XIX cuyas máquinas de vapor, cuyos telégrafos tienen ya subyugados la tierra y el aire, el fuego y el mar, cuyos globos mañana conquistarán el cielo y obligarán á Dios á confesar que si un día pudo desir que todo estaba bien, hoy debe declarar que todo está mejor.

Por de pronto el establecimiento del tercer cable trasatlántico ha demostrado victoriosamente que la telegrafía inter-oceánica puede y debe de hoy en adelante ocupar un puesto honroso entre las aplicaciones industriales de más fácil y lucrativa exploración. Salen ya á relucir grandiosos proyectos, fundados sobre la convicción que acabamos de señalar. El *Great Eastern* no bien descansado de la gloria que acaba de conquistar, está ya en Portland almacenando otra vez en sus cubas 2.000 millas de cable, que en pocos meses abocarán Inglaterra con las Indias, Aden con Bombay, atravesando el que á la misma época habrá dejado de ser istmo de Suez. El nuevo cable inauguraba hace unos días sus tareas anunciando á Europa que están votados ya en el Parlamento de Australia los créditos para el establecimiento de una línea entre Ceylan y Melbourne, la isla de las perlas y la ciudad de los lingotes de oro. También antes que trascurren dos años, se admirará, si todavía cabe admiración en el mar que ha recibido el cuerpo de Pareja y presenciado el heroísmo de Mendez Nuñez, se admirará el Pacífico de llevar en su seno la chispa eléctrica con la que la gran República del Norte se ha propuesto galvanizar las despóticas-sacerdotales monarquías del Oriente, transformando Pekin en un arrabal de Nueva-York. Prusia por su parte, ansiosa de no perder en las lides científicas y civilizadoras el puesto de honor que tiene ganado en el campo de batalla y en el terreno de la política, otorgaba días pasados á una Compañía alemana la concesión de una línea Germano-americana; en resumen está entablada entre las naciones toda una lucha generosa de la que saldrá vencedora la más sabia ó ilustrada, y cuyos saludables efectos redundarán en beneficio de la humanidad entera. Y á este propósito seámos licito, españoles dirigiéndonos á lectores españoles en esta Revista española de Telégrafos, consignar un voto y una esperanza.

Nuestra patria que hasta aquí á pesar suyo ha vivido aislada de la corriente civilizadora que cunde por todas partes y arrastra á todos los pueblos, no puede ni quiere ya permanecer más tiempo alejada del movimiento universal. Cuando, curadas por completo las heridas que á su noble seno han venido desde tantos siglos infringiendo el despotismo y la superstición, el convento y el cuartel coaligados, éntre á tomar parte en la contienda, no dudamos que sepa ocupar dignamente el puesto que le corresponde entre las naciones libres. Asistimos á un grandioso euan conmovedor espectáculo, cual otro Lázaro ha resucitado el pueblo español y todo se le vuelve tomarse el pulso y mirarse vivir para cerciorarse de que es cierta y efectiva su resurrección; la generación emancipada desde ayer, se levanta ávida de aprender, hambrienta de saber; agolpándose en todos los caminos que conducen á lo desconocido. Deber es de la sociedad y del individuo fomentar tan noble y patriótico impulso, la flivista DE TELEGRAFOS, en la parte y los límites que la señalan su programa y su título, cumplirá con ese deber, abriendo sus columnas á toda comunicación, á toda idea que entrane en sí un adelanto, una utilidad ó un interés para la ciencia y la humanidad; ¡felices nosotros si podemos ayudar un poco en la grande obra de su rehabilitación á esta nación tan gloriosa en otros tiempos, que hoy todavía y á pesar de su decaimiento, debido á las causas que todos sabemos, su nombre y su recuerdo son inseparables de cualquier acontecimiento importante! ¡Hemos de recordar que ni siquiera á la obra que nos ha ocupado hoy, al cable trasatlántico es del todo extraña nuestra patria? Si América se ve hoy soldada por decirlo así, á la vieja Europa, después de Dios que la creó, ¿no lo debe á España que la descubrió?

## GAY-LUSSAC.

(Continuación.)

Amistad de Gay-Lussac con M. Humboldt. — Trabajo sobre el eudiómetro. — Viaje á Italia y Alemania.

Por poco que se conozca la historia literaria de la primera mitad de este siglo, se ha oído hablar de la viva y profunda amistad que profesó Humboldt á Gay-Lussac, y de la influencia que ejerció sobre el carácter científico del hábil químico; pero no es tan conocido el modo con que empezó y se desarrolló dicha amistad. Creo que esto merece ser contado.

Antes de partir Humboldt para el memorable

viaje que nos ha hecho conocer la América bajo todos sus aspectos, se había preparado para él con asiduos trabajos. Una de sus investigaciones tuvo por objeto los medios eudiométricos que se empleaban para determinar los principios constitutivos del aire; este trabajo, ejecutado á la ligera, y por procedimientos imperfectos, era algo inexacto: Gay-Lussac se apercibió de ello y enmendó el error con una viveza que yo me atrevería á censurar si la juventud del autor no la hubiera hecho irrecusable.

No es necesario decir que Berthollet recibió á Humboldt á su vuelta con la cordialidad, franqueza y buen tono que caracterizaban al ilustre químico y cuyo recuerdo está indeleblemente grabado en el corazón de cuantos tuvieron la dicha de conocerle.

Un día apercibió Humboldt, entre las personas reunidas en el salon de la casa de campo de Arcueil, á un jóven de elevada estatura y modesto y firme ademán.—«Es Gay-Lussac, le dijeron, el físico que hace poco no ha temido elevarse en la atmósfera á la mayor altura á que los hombres han llegado, para resolver importantes cuestiones científicas.»—«Es, añadió Humboldt para sí, el autor de la crítica acerba de mi trabajo eudiométrico.» Pero venciendo pronto el sentimiento de antipatía que esta reflexion podia inspirar á un carácter ardiente, se aproxima á Gay-Lussac y, después de algunas halagüenas palabras sobre su ascension, le tiende la mano y le ofrece afectuosamente su amistad. Tal fué el punto de partida de una amistad nunca desmentida, y que dió muy pronto felices frutos. En efecto, vemos en seguida á los dos nuevos amigos ejecutar juntos un importante trabajo eudiométrico.

Dicho trabajo, leído á la Academia de Ciencias el 1.º pluvioso del año XIII, tenia por objeto principal la apreciacion de la exactitud á que puede llegarse en el análisis del aire con el eudiómetro de Volta; pero los autores tocaron al mismo tiempo multitud de cuestiones de química y de física del globo sobre las que arrojaron gran luz ó proposieron ingeniosísimas conjeturas. En esta Memoria se encuentra la indicacion que después, en manos de Gay-Lussac, tuvo importantes desarrollos, de que el oxígeno y el hidrógeno, considerados en volúmenes, se unen para formar agua, en la proporcion definida de 100 de oxígeno y 200 de hidrógeno.

Nuestros anales científicos ofrecen muchas Memorias publicadas bajo el nombre de dos autores reunidos. Este género de asociacion, mucho ménos

frecuente entre los extranjeros, no deja de tener sus inconvenientes. Si se exceptúa el caso bastante raro, del que podria, sin embargo, citar algunos ejemplos, en que la parte de cada colaborador se ha deslindado claramente en la redaccion comun, el público se obstina en no conceder igual parte á los dos asociados. Critica las fórmulas: *Hemos creído, hemos ideado*, fundándose en el pretexto, bastante plausible, de que un pensamiento no ha debido presentarse en el mismo instante, en el mismo segundo, á la mente de los dos asociados. Niega á uno de ellos toda iniciativa individual, y reduce su papel á la ejecucion material de los experimentos.

Estos inconvenientes de las publicaciones en comun, casi inherentes á la naturaleza humana, desaparecen cuando, por excepcion, uno de los asociados se resuelve á no dejar que el público se entregue á conjeturas preconcebidas, maliciosas á veces, y se decide á repudiar sin vacilacion la parte que pertenece á otro. Gay-Lussac encontró un colaborador semejante. Hé aqui, en efecto, lo que leo en una nota de Humboldt: «Insistimos sobre la indicacion contenida en esta Memoria de que 100 partes en volúmen de oxígeno exigen 200 partes de gas hidrógeno para saturarse. Berzelius ha recordado ya que este fenómeno es el germen de lo que después se ha descubierto sobre las proporciones definidas, pero el hecho de la saturacion completa, sólo se debe á la sagacidad de Gay-Lussac. Yo he cooperado á esta parte de los experimentos, pero sólo el ha apercibido la importancia del resultado para la teoría.»

A nadie extrañará una declaracion tan franca y tan leal por parte del ilustre académico.

Ya volveremos á ocuparnos de esta parte tan notable de los trabajos de Gay-Lussac.

Gay-Lussac, repetidor del curso de Fourerroy, obtuvo por la amistad y recomendacion de Berthollet, una licencia de un año para poder acompañar á Humboldt en un viaje á Italia y Alemania. Antes de abandonar á Paris, se habian provisto los dos amigos de instrumentos meteorológicos, y sobre todo, de aparatos á propósito para determinar la inclinacion de la aguja magnética y la intensidad de la fuerza variable que dirige las agujas imantadas en diferentes latitudes. Partieron de Paris el 12 de Marzo de 1805; experimentaron sus instrumentos en Lyon, Chamberg, Saint-Jean-de-Morienne, Saint-Michel, Laus-de-Bourg, y Monte-Cenis, etc. Después me ocuparé de los resultados magnéticos del viaje, con motivo de una Memoria de nuestro compañero inserta en la coleccion de la sociedad de Arcueil.

Gay-Lussac habia estudiado en su juventud las teorías meteorológicas de Deluc, y muchas de ellas le habian casi seducido, pero al pasar los Alpes sus ideas se modificaron por completo; comprendió, por ejemplo, la necesidad de recurrir á la accion de corrientes ascendentes atmosféricas para explicar muchos fenómenos curiosos.

Nada ilumina ni extiende más las ideas, tratándose de fenómenos naturales, que los viajes por las montañas, sobre todo cuando se tiene la suerte de disfrutar de la compañía de un observador tan ilustrado, ingenioso y experimentado como Humboldt.

Gay-Lussac y su ilustre compañero de viaje, después de haber visitado Génova, marcharon á Roma; llegaron á esta ciudad el 5 de Julio de 1805, y se aparearon en el palacio, *Tommati alla Trinitá di Monte*, en que vivía Guillermo de Humboldt Encargado de Negocios de Prusia.

En compañía de quien tan elocuentemente ha descrito las grandes escenas de la naturaleza, que las regiones Alpinas ofrecen, no podian dejar de haber excitado un verdadero entusiasmo en el alma de Gay-Lussac. La vista de los monumentos habituales de arquitectura, pintura y escultura en que Roma abunda, junto con las sabias conservaciones de los Rauch, Thornaldsen, etc., desarrollaron en el joven viajero el gusto á las bellas artes, que hasta entonces no habia tenido eco en él. Tuvo por último la suerte de admirar la fascinacion del talento, porque Madama Staël era entonces el encanto de los salones de la Ciudad Eterna por sus elocuentes y espirituales conversaciones.

La permanencia de Gay-Lussac en Roma no fué sin fruto para los conocimientos químicos. Gracias á la complacencia con que Morichini puso un laboratorio de química á disposicion del joven viajero, pudo anunciar, el 7 de Julio, que el ácido fluorico existia junto al ácido fosfórico en los pescados. El 9 de Julio terminó el exámen de la piedra de la Tolfa.

El 15 de Julio de 1805 abandonaron á Roma Humboldt y Gay-Lussac y tomaron el camino de Nápoles, en compañía de Leopoldo de Buch, que joven aún se habia dado ya á conocer por sus investigaciones geológicas de gran mérito. El Vesubio, bastante tranquilo en aquella época, se entregó bruscamente á sus magníficas y terribles evoluciones, como si hubiera querido celebrar la llegada de los tres ilustres observadores; erupciones de polvo, torrentes de lava, fenómenos eléctricos, nada faltó.

Por último Gay-Lussac tuvo la *felicidad*, (la expresion no es mia, la tomo de uno de los compañeros de viaje del sabio químico), tuvo la felicidad de presenciar uno de los más terribles terremotos que ha experimentado Nápoles.

Gay-Lussac aprovechó apresuradamente esta ocasion de medirse con el problema que, desde Empedocles, ha desafiado la sagacidad de los observadores.

Pronto daremos cuenta de los resultados que obtuvo nuestro amigo en las seis ascensiones que verificó al Vesubio.

(Se continuará.)

## LOS CRONÓMETROS Y LAS SEÑALES HORARIAS.

FOR M. JAMES MATHER,  
de South Shields.

El observatorio de Greenwich, bajo la hábil direccion del astrónomo real M. Airy, determina el tiempo verdadero por procedimientos astronómicos que son infalibles, y lo trasmite todos los dias á los extremos del reino para uso de los marinos, y para seguridad de los buques que trasportan por los mares las riquezas de Inglaterra.

Greenwich es el punto de partida de las longitudes, y es de un interes nacional que la hora exacta sea conocida en todas partes.

La Tyne la necesitaba, como todos los puertos de mar; porque los cronómetros de un buque no son útiles sino en cuanto marcan la hora de Greenwich y están exactamente arreglados. Bien arreglados, son la salvacion del navegante; mal arreglados le engañan y le tienden un lazo.

Es, por lo tanto, muy importante, para los constructores de cronómetros y para los capitanes, procurarse cómodamente el tiempo de Greenwich. Dichos instrumentos son tan delicados, que se desarreglan á veces con solo el trasporte desde el taller en que han sido montados al barco que ha de llevarlos. «En la mayor parte de los casos, dice el astrónomo del observatorio de Liverpool en su última Memoria, las discordancias provienen ménos de la cualidad del instrumento que del método vulgarmente empleado para calcular la marcha y evaluar los errores entre la hora de á bordo y la hora de Greenwich.»

¿Son debidos dichos errores á las variaciones termométricas que afectan á los mejores cronómetros, y les dan uno á dos segundos de diferencia cotidiana por 15 ó 20 grados, ó bien al movimiento del buque? No lo sabemos.

Los trabajos de nuestros astrónomos y artistas que han remediado ya tantos defectos en la construcción de ese maravilloso instrumento, acabarán sin duda por eliminar los que aún quedan.

El *National Almanac*, obra gigantesca de cálculos y observaciones astronómicas, da con cuatro años de anticipación las posiciones relativas del sol, de la tierra, de la luna, y de las estrellas, y hace que el marino pueda corregir y arreglar su cronómetro en el mar, cuando el estado del cielo lo permita. Sin embargo, estas correcciones son impracticables durante las tormentas y por la noche. Algunos segundos de adelanto ó atraso pueden ocasionar un naufragio.

En 1837 se probó ante la Asociación británica, que los mejores relojes marinos varían á veces entre sí en dos minutos de tiempo, y, añadiendo, esos dos minutos bastarán quizás para que se pierda un buque.

Júzguese por un ejemplo.

El año último salió un buque de la Tyne para la América del Sur. El cronómetro estaba arreglado como de costumbre, y su marcha reconocida era de un segundo y medio de atraso por día. Se tenía gran confianza en el instrumento. Sin embargo, después de treinta días de mar, pudo hacerse una observación lunar, y se vió que el reloj, en vez de atrasar, adelantaba 8 1/10 de segundo por día. Era un error lo bastante grave para perder el buque, si se hubiera tenido una confianza completa en aquel instrumento defectuoso.

Es por lo tanto evidente que todo capitán que parte para un viaje largo, debe absolutamente procurarse la hora exacta de Greenwich.

El Tyne ve salir de sus puertos más buques cargados que el Támesis. Todos los grandes puertos del Támesis, Forth, Clyde y Mersuy, tienen ya señales que les indican la hora, ya por medio de globos, ya por medio de cañones. El marino oye ó ve la señal y arregla su marcha en consecuencia. Inútil es exponer más largamente las ventajas de dichas señales.

Los comisarios del Tyne, seriamente interesados en las operaciones marítimas de este río, que tiene un movimiento anual de 400.000 toneladas, la onza parte de todo el comercio de las Islas Británicas, fijaron su atención en este punto desde 1853 y nombraron un comité para estudiarle especialmente. Los estudios quedaron interrumpidos tres años, y el año 1865 se emprendieron de nuevo. Tuvieron la suerte de ser secundados por los consejos del profesor Airy, que puso tanta atención en

hacer comprender las ventajas de este proyecto como en medir los cuerpos celestes en su observatorio, ó en corregir los errores de los cronómetros.

El comité proponía colocar un globo señal sobre el puente de High Level, y un cañon en el antiguo castillo normando de Newcastle; creíase que esto sería suficiente para dar la hora de Greenwich á los puntos superiores del río; además se colocaría un globo ó un cañon en White Hill Point para uso de los docks y del havre, que contiene á veces 1.200 buques.

El magnífico y brillante ensayo llevado á cabo en Newcastle por el astrónomo real de Escocia, profesor Piazzi Smith, prueba que puede adoptarse ventajosamente cualquiera de los dos sistemas de indicar la hora.

M. Jhon Errat (de Edinburgo) fué el primero que propuso un cañon horario. El doctor Piazzi Smith, con la perspicacia que le distingue, comprendió inmediatamente las ventajas, y con el concurso de los Sres. Ritchie y Sons, puso prontamente en práctica dicha idea.

Los comisarios del Tyne tuvieron ocasion de examinar las ingeniosas disposiciones adoptadas en Edinburgo.

Vieron en dicha ciudad que el reloj del castillo señalaba al mismo tiempo que el de Calton Hill, á 1.200 metros de distancia merced al péndulo regulador de M. Jones (de Chester). Además, por el ingenioso aparato de Ritchie, el cañon de á 24 del castillo se disparaba en el mismo momento en que caía la bola de Calton Hill que marca la hora oficial. Cuando no puede verse la señal, se oye el ruido.

El momento exacto de la descarga se calcula por la regla de Herschelt; el sonido, á la temperatura de 15 grados, recorre 340 metros por segundo, con 62 centímetros de más ó ménos por cada grado de calor ó frio sobre los 15.

Lo necesario para estas operaciones con ciertas adiciones respecto al uso del cañon, está expuesto en las cartas del profesor Airy á los comisarios del Tyne.

«Todas las noticias que se os han dado, dice el astrónomo real, son exactas. Las señales, son enviadas de Greenwich, diez veces al día, si precisos es, con igual exactitud, y no son interrumpidas más que por el traslator de Eothbury (estacion central de Londres). Cuando el circuito metálico está completo, se necesita ménos de  $\frac{1}{100}$  de segundo para hacer pasar una señal de Greenwich á Edinburgo. El empleo del traslator por sí sólo emplea  $\frac{1}{100}$  de

segundo. Si las líneas estuvieran siempre en buen estado y bien aisladas, no sería difícil producir la caída de las bolas horarias desde el mismo Greenwich; pero teniendo en cuenta las perturbaciones accidentales, prefiero no emplear la corriente del observatorio más que para dar una señal á la estación telegráfica donde se calcula y arregla el error de un primer reloj; se telegrafía entonces para arreglar un segundo reloj, que pone mecánicamente en movimiento la señal horaria. Podeis pedir la hora ú horas que más os convengan. La hora usual en Greenwich, conformándose á las exigencias de la estación, es la una de la tarde.

Para explicar este sistema, de acuerdo con Mr. Larlimer Clark, hábil ingeniero de la *Electrical International Telegraph Company*, ha sido preciso unir el observatorio de Greenwich con los puntos elegidos en Newcastle para la colocación de las señales. Los gastos de instalación ascendieron á 12.000 pesetas y 2.500 los de entretenimiento anual.

(*Mechanics Magazine*).

## SOBRE ADQUISICION

DE LAS LINEAS TELEGRÁFICAS INGLÉSAS POR EL ESTADO.

El *Daily Telegraph* en un artículo sobre el proyecto de ley acerca de la adquisición de las líneas telegráficas por el Estado, dice que es evidente que este proyecto llegará á ser ley, y que si no fuera por la importancia de la cuestión de la Iglesia de Irlanda, bastaría por sí sólo para caracterizar la actual legislatura. En virtud de este proyecto, la Administración postal se encargará de todo el sistema telegráfico del país y la transmisión de los despachos se hará desde entonces exclusivamente por el Gobierno. Para obtener la adquisición de la red telegráfica de las actuales Compañías, la nación debe pagar siete millones de libras esterlinas. Esta suma parecerá ciertamente considerable á los contribuyentes de la Gran Bretaña; pero sin embargo este trato de ningún modo parece malo á las personas competentes para juzgar en el asunto. Si la suma que ha de pagarse á las diferentes compañías parece excesiva, debe tenerse presente que el estado actual de sus negocios está ciertamente próspero y que su resistencia á ser suprimidas no está enteramente fundada en consideraciones de puro sentimiento. Estos siete millones es de creer tendrán una buena inversión y aunque nos espera un gran rendimiento inmediato sobre los gastos, Mr. Senda-more cuenta con que resultará algún beneficio en

los balances anuales. Aunque el *Telegraph* dice que los accionistas de las compañías han hecho un negocio extraordinariamente bueno con su propiedad, algo se debía á los que sostuvieron la lucha en los primeros tiempos de la electricidad. No necesitamos insistir en que los encargados de esta nueva empresa del Estado deben siempre tener presente la necesidad de popularizar el uso del telégrafo. Tales servicios, como el de correos, telégrafos y ferro-carriles pertenecen al dominio del público y debe tenerse un especial cuidado, por lo tanto, en atenderle con esmero. Esperamos pues ver una gran reducción en el precio de los despachos telegráficos, una gran regularidad en su transmisión y un constante estudio para perfeccionar los medios científicos empleados. Creemos que la sesión en que se apruebe la ley sobre Telégrafos, será tan famosa en la historia social como en los anales políticos y religiosos de la Iglesia de Irlanda, y que los siete millones de libras pagados por benevolencia y perjuicios comerciales, no serán sentidos por ningún sucesor de Mr. Lowe.

## DISCURSO

LEIDO ANTE EL CLAUSTRO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, EN EL ACTO SOLEMNE DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGIA, POR DON NICOLAS SANCHEZ RIVERO, LICENCIADO POR OPOSICION EN DICHA FACULTAD, AYUDANTE MAYOR POR OPOSICION Y CIRUJANO DE ENTRADA, PROPUESTO POR OPOSICION, EN EL HOSPITAL GENERAL DE MADRID.

Tema núm. 23.—Efectos fisiológicos de la electricidad.

Excmo. é Ilmo. Sr.:

El hombre, ese pequeño mundo que todo lo absorbe, ese complemento de todo lo creado, ofrece en la historia de su desenvolvimiento y en el estudio de la dualidad de su ser los misterios más insondables y los más admirables prodigios, testigos eternos del poder supremo del Divino Artífice.

Lanzado al mundo en el pleno goce de los privilegios que á la Divinidad pluguiera concederle, abusó de ellos, y condenado á desenvolverse en una esfera más limitada, sometido al trabajo, á la miseria y á las enfermedades, presenta en el tortuoso camino que al través de los siglos viene recorriendo con el padron de su debilidad en la frente y la sublime inspiración de la perfectibilidad finita en el porvenir, fenómenos de la más alta atención, hechos de un orden elevado, que tanto interesan al filósofo como al fisiólogo, al médico como al moralista.

Indefenso en la infancia de los pueblos y acosado por numerosas necesidades, busca á impulsos de



su primer instinto, los medios de conservar el individuo y los de precaverle contra sus *naturales* enemigos. Aislado y sin vida intelectual, legisla, fomenta las asociaciones, acata una antorcha sobrenatural, que le dirija, armoniza los diversos estados individuales y crea una nueva vida colectiva, estableciendo los elementos aptos para robustecer *ese gran ente moral* llamado sociedad.

¡Progreso incesante del espíritu! ¡Perfeccionamiento inacabable de la materia! Tal es la ley de la humanidad, tales son sus tendencias, tal es la condición que se propone realizar, cuando, caminando en busca de su destino, marcha, aunque con paso lento, desde los viejas edades á las nuevas. ¡Ley admirable y sabia establecida por la Providencia! ¡Sello de la autonomía humana que, destituida de sus más sublimes atributos, formula el programa de la perfectibilidad, dentro del cual se agita la humanidad entera!

Esta es en bosquejo, **EXCMO. É ILMO. SR.**, la marcha que el espíritu humano se ha trazado para llegar desde una edad, que pudiéramos llamar de fundación ó de instinto, hasta la contemporánea, fecunda en descubrimientos y adelantos científicos.

A impulsos de esa inmutable ley es como, arrojando antiguas preocupaciones, destruyendo teorías é hipótesis llenas de error tradicional, pero siempre en continuo y anheloso afán, ha puesto los cimientos á las ciencias sociales, morales, políticas y biológicas, ha discutido sus principios y deducido forzosamente los corolarios que hoy nos sirven de fuente.

La *Medicina*, que no es por cierto la menos importante de entre estas últimas, ha tenido este origen. El instinto de la conservación individual, el sentimiento innato del bienestar personal, primer sentimiento que se despierta en el hombre, le indujo á no despreciar las sustancias que en determinados casos de enfermedad producían benéficos resultados.

Guiado por el luminoso faro de la observación y la experiencia estudia con escrupulosa atención el organismo y sus funciones, investiga y analiza los medios medicinales y compara los resultados de su aplicación sobre aquel y estas, ora en su normalidad, ora en el estado enfermo.

Y cosa digna de admiración, **EXCMO. É ILMO. SR.** ¡Consecuencia inmediata de la ley que hemos sentido! Perseverante siempre en su genio investigador, no se contenta con buscar en las sustancias grose-

ramente materiales los medios de reponer su salud. La casualidad pone en sus manos un agente desconocido, un fluido misterioso, *la electricidad*, y de adelante en adelante, de descubrimiento en descubrimiento ese poderoso rayo de Franklin, esa grandiosa palanca del espíritu humano, al par que acorta las distancias, llevando la palabra á través de piélagos insondables, es subyugada por la mano del hombre, quien domina su potencia y la dirige sobre los seres vivientes.

Los efectos de este agente aplicado sobre los órganos, la investigación y exposición de los fenómenos que produce en el organismo, las leyes que le rigen, tal es, **EXCMO. É ILMO. SR.**, el objeto de mi tesis, objeto concebido simple y literalmente en los términos siguientes: «*Efectos fisiológicos de la electricidad.*»

Contando, pues, con vuestra sabia y benévola indulgencia, y poniendo á contribución mis escasas fuerzas, paso á desarrollarle.

Ne ha mucho tiempo, **EXCMO. É ILMO. SR.**, que la electricidad ha invadido la *Terapéutica*. Este poderoso agente medicinal ha estado por más de dos siglos vedado á la *Medicina*, y oculto, por decirlo así, en los gabinetes de la *Física*. Conocidas muy probablemente por los antiguos las propiedades de la electricidad, no se hicieron aplicaciones médicas de este fluido hasta mediados del siglo pasado.

Ya Plinio, Galeno y Plutarco habian descubierto las virtudes eléctricas del torpedo, cuya noción habian conservado con un fin de mera erudición, cuando por los años de 1746, el ingenioso inventor de la botella de Leyden, y los trabajos de los físicos, consagrados con ardor al estudio de la electricidad como agente terapéutico, brotaron la primera tesis que sobre el modo de curar la hemiplegia vió el mundo médico sostener en Montpellier.

Esta tesis fué el inceptivo que estimuló poderosamente á los físicos y médicos; y en esta primera edad de la electricidad médica aparecieron sucesivamente nuevos trabajos, testigos del progreso, que aunque lento, fué adquiriendo este fluido como medio curativo.

Mas la estimulación enérgica y los fulminantes efectos obtenidos con las máquinas eléctricas, las botellas y las baterías, únicos aparatos usados hasta entonces, dieron lugar á que, en beneficio del perfeccionamiento de la electro-terapéutica y en contra de los antiguos métodos de electrizar, vieran la luz pública numerosos escritos. Glorioso es decirlo, que ya por este tiempo (1747) fué cuando Privati en Venecia, Vesati en Bolonia, Jalabert en Ginebra y

el abate Nollet en Francia, reiterando cada uno sus experiencias, publicaron nuevos trabajos.

Más tarde el abate Sanz, Bertholon, Manduit, Sigaud de la Fond, Mazars de Caselles, etc., recopilaron en bien escritas Memorias sus conocimientos sobre esta materia, reflejando así el estado de la electricidad médica en este primer período; que terminó en los últimos años del siglo anterior con el descubrimiento del *Galvanismo*. Durante esta primera edad fué mucho lo que se escribió á incesante el deseo de ver á la electricidad dominando la *Terapéutica*; mas los resultados adversos que ofrecían los aparatos puestos en práctica, su imperfeccion y aplicacion incómoda, entibieron el entusiasmo de los experimentadores, y la electricidad cayó en un descrédito tal, de que, como decia M. Trousseau, no bastaron á salvarla ni la respetabilidad de una Comision de la Academia de Medicina de Paris, ni el informe luminoso de Manduit, ni los escritos, populares entónces, de Pommá y Arnaud de Nancy.

Felizmente para la ciencia, el descubrimiento del inmortal Galvani levantó á la electricidad de este olvido. Las pilas de Volta y de Cruis-Kansk sustituyeron á los antiguos aparatos, y el ensayo teórico-experimental de Aldini de Bolonia (1804), los estudios posteriormente de Andral y Ravier, demostraron los nuevos adelantos de la electricidad galvánica.

Tal era el estado de la ciencia en esta segunda faz de su historia, cuando Sarlandiere tuvo la ingeniosa idea de aplicar á la *Terapéutica* la electropuntura.

La *Medicina* habia ganado indudablemente, habia tenido adelantos visibles con estos inventos; la electricidad dinámica habia dejado muy atrás á la electricidad estática; las pilas de Volta habian sucedido á las botellas de Leyden; y todo esto en el corto tiempo de treinta años, desde principios de nuestro siglo hasta los años de 1850 y siguientes.

Más tarde, los trabajos de Faraday, Magendie, Bequerell, Dubois-Reimond, Ducheme de Boulogne y Lacy han inaugurado la era contemporánea de la electricidad por induccion, que es la etapa más brillante de la electricidad médica.

Con efecto, la electricidad localizada en ciertos órganos, invento surgido por el temor de las descargas energicas y por el de las violentas conmociones de los aparatos estáticos ó galvánicos, es una de las conquistas más gloriosas de la ciencia en nuestro siglo. La distincion de las propiedades fisiológicas entre el galvanismo y la faradizacion; la posibilidad de contener á voluntad la potencia eléc-

trica; la de proporcionarse corrientes por induccion que obren exclusivamente, segun su orden, sobre órganos determinados, sin exponer á los demás á la estimulacion eléctrica; la facilidad, en fin, de excitar por este medio la sensibilidad y la contractilidad, ó cualquiera de estas propiedades sin alterar la otra, es la última palabra de la medicina eléctrica, el *desideratum* de la *Terapéutica*.

Nunca la fisiología, en su vasto campo, ofrece un problema más complejo que el de investigar los efectos y apreciar las modificaciones que la electricidad produce aplicada al organismo vivo.

Llamada á estudiar el mecanismo funcional en los órganos, ya sanos, ya enfermos, dirige sus estudios sobre los unos y los otros. Fisiología normal, Fisiología patológica: estudio de los órganos sanos funcionando, modo de obrar ó de vivir de los mismos enfermos; tales son las dos ramas en que esta ciencia se divide, tales los modos de concebir el organismo.

Fundado, pues, en esta natural division, y concibiendo la latitud del tema propuesto, apreciaré, sin que en ello se me acuse de extralimitarme, los cambios que la electricidad produce en el cuerpo sano y enfermo, trayendo en comprobacion la fisiología comparada y las vivisecciones que más han contribuido á esclarecer la materia. Mas la electricidad aplicada á los distintos sistemas y aparatos orgánicos determina, abstraccion hecha de los fenómenos visibles y palpables al alcance de todo observador atento, fenómenos íntimos y cambios moleculares. Estos cambios, en consonancia con los actos nutritivos y combinaciones químicas, han estado vedados á la ciencia por mucho tiempo, y á la experimentacion sola ha tocado desentrañarlos, para que, caminando de hipótesis en hipótesis, de teoría en teoría, hayamos llegado á conclusiones de la mayor verosimilitud.

Justo es, pues, comenzar por exponer los fenómenos íntimos de la accion nerviosa, ya ejercida espontáneamente, ya bajo el estímulo eléctrico; establecer las leyes que rigen á la excitabilidad nerviosa y á la contractilidad muscular en contacto con este fluido, para pasar después á enumerar los efectos visibles que ocasiona. Así habré conseguido dar á conocer el orden que me guía.

El sistema nervioso, ese instrumento sublime del alma humana, es el más noble y más delicado de todos los aparatos orgánicos que la Providencia colocó en su obra privilegiada. Constituido por masas

centrales que sirven como de un foco adonde abocan y de donde irradian numerosas prolongaciones periféricas, formadas de tubos, pulpa semilíquida y de un eje central, él es el órgano que preside á todas las facultades en el hombre. Estos tubos, esta pulpa nerviosa, todos estos elementos que, si colectivamente tratáramos de darles nombre, se llamarían *sustancia gris*, constituyen el medio necesario, indispensable para la manifestación de toda facultad humana: Por él se coloca nuestro espíritu *fuera de sí*, por él percibimos las sensaciones, ejercemos los actos intelectuales, y á él debemos una parte integrante en los movimientos y hasta en los fenómenos nutritivos.

Pero ¿cómo se ejercen estos distintos actos? ¿Cómo las impresiones se transmiten al sensorio para ser correspondidas con movimientos sentidos? ¿Cómo la consonancia entre estos fenómenos?

Ved ahí uno de los puntos más oscuros de la Fisiología. Desde que los nervios se compararon á cuerdas tirantes que, vibrando, transmitían sus modificaciones desde la periferia al centro cerebro-espinal, hasta la misteriosa admisión de un fluido imponderable en que circulaban los pretendidos espíritus animales, doctrina favorita de la fisiología trascendental del siglo XVII, se han sucedido varias teorías, y sus autores, considerando al fenómeno, ya de naturaleza eléctrica, ya admitiendo cambios moleculares, pretenden explicar el hecho.

De estas teorías, las primeras no satisfacen, las segundas, sin deponer evidentemente el fenómeno, se aproximan á la verdad. Los nervios, estando aprisionados por los demás tejidos, apenas pueden transmitir las impresiones materiales: la ausencia de un órgano central de impulsión, y la consistencia de la pulpa que contienen, desmienten esa pretendida circulación. Mucho menos podríamos admitir la existencia de esos imaginarios espíritus, especie de *mediadores plásticos*.

Sensible es confesarlo; pero los fenómenos íntimos de la acción nerviosa y el mecanismo, por virtud del cual las impresiones son sentidas y apreciadas por nuestro espíritu para transformarlas en percepciones ideales y en hechos de conciencia, se escapan á la más escrupulosa observación, hay un *quid divinum*, un misterio quizá tan insondable como otros muchos de la naturaleza, superiores á la razón humana, y para el que no bastan las teorías aventadas.

Prohemos, sin embargo, hasta donde la probabilidad nos lleve. ¿Será que una excitación dada ó un estímulo provocado determina en los tubos nervio-

sos un cambio molecular de sus células? ¿Será que un cambio en el modo de estar de estos elementos trasmite sucesivamente el estímulo á la manera que las moléculas líquidas de una pila? Tal vez no pase de una simple hipótesis; pero el hecho capital es que los nervios, lo mismo que los músculos y demás tejidos del cuerpo humano, tienen en potencia un cierto grado de electricidad estática.

Veamos si existe, y los experimentos que la demuestran, y apreciemos la manera de comportarse y reconstituirse ámbos fluidos, el animal y el de nuestros aparatos, que siquiera sean uno mismo, están condicionados de distinto modo. A veriguada esta ley, y comprobados los cambios en el equilibrio eléctrico normal bajo un estímulo de idéntica naturaleza, habrémos delineado una clave que por analogía nos revele lo que pasa con la acción nerviosa.

Durante mucho tiempo fué comparada la inervación á un fenómeno eléctrico, y los nervios considerados como los conductores metálicos de nuestros aparatos electro-dinámicos. El centro cerebro-espinal era una gran pila, y sus electrodos los cordones nerviosos. La época actual, rica en experimentos fisiológicos, ha demostrado que no solamente los nervios no son buenos conductores, sino que transmiten el fluido eléctrico peor que otros tejidos de la economía, y entre ellos los tendones y los músculos. La pretendida solidaridad establecida entre los nervios y los conductores de las pilas se destruye con sólo observar lo que pasa cuando un nervio se corta ó se liga, interrumpiendo su continuidad. Cortad un nervio, practicado en su trayecto una ligadura, y la sensibilidad, el movimiento, ó ambos atributos á la vez, desaparecerán. La facultad conductriz del nervio ha muerto; ya no es capaz de transmitir al sensorio común por medio de una corriente centripeta la impresión material, ni de devolver, á virtud de una corriente inversa, la excitación motriz.

(Se continuará.)

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Dirección general de Comunicaciones.*—Negociado 5.º—Circular núm. 66.—Habiéndose adherido el Gobierno francés, por acta de 25 de Junio último, á la declaración firmada en Viena en 22 de Julio de 1868 por los delegados de la mayor parte de los Estados que concurren á la convención telegráfica, sobre supresión recíproca de las sobretasas que se imponían á los despachos que habian de trasportarse

por correo, desde el recibo de esta circular cesa la excepcion establecida en la circular núm. 5, de 31 de Enero último para los despachos procedentes de ó para Francia, los que en lo sucesivo entrarán en la regla general y serán por tanto tratados como los de las naciones que desde luego firmaron la declaracion de Viena citada.—Dios guarde á V. muchos años. Madrid 12 de Agosto de 1869.—El Director general, Venancio Gonzalez.

**MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—Direccion general de Comunicaciones.—Negociado 5.º.—Circular núm. 67.**—El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernacion, con fecha de 23 de Julio último, me comunica la siguiente orden:

Ilmo. Sr.: He dado cuenta á S. A. el Regente del Reino de lo propuesto por esa Direccion general acerca del modo de contar las palabras de que se compongan los nombres de las poblaciones en la direccion de los despachos telegráficos del interior. Enterado S. A., y deseando favorecer en cuanto sea

posible á los expedidores de despachos telegráficos, siempre que en ello no haya perjuicio sensible para el Tesoro y de conformidad con lo propuesto, ha resuelto que en lo sucesivo se cuenten como una sola palabra los nombres de las poblaciones que figuren en la direccion de los despachos telegráficos del interior, cualquiera que sea el número de las que sea preciso emplear para determinarlas de un modo exacto.—Lo que de orden de S. A. el Regente del Reino, comunico á V. I. para los efectos consiguientes.

Lo que pongo en conocimiento de V. para el exacto cumplimiento de la anterior orden desde el recibo de esta circular.—Dios guarde á V. muchos años. Madrid 12 de Agosto de 1869.—El Director general, Venancio Gonzalez.

### SUMARIO.

El cable trasatlántico frances.—Gay-Lussac.—Los cronómetros y las señales horarias.—Sobre adquisicion de las líneas telegráficas inglesas por el Estado.—Discurso de don Nicolás Sanchez Rivero.—Circulares de la Direccion general de Comunicaciones.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE AGOSTO.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subinspector 2.º	D. Juan Manuel Ferrer	Albacete	Huesca	Por razon del servicio.
Idem 2.º	D. Federico Guillermo Shelly	Huesca	Albacete	Idem.
Idem 2.º	D. Luis Nicolan	Lérida	San Sebastian	Idem.
Oficial 1.º	D. Ricardo Rodriguez	Coruña	Santiago	Idem.
Idem 2.º	D. Antonio Suarez Saavedra	Zaragoza	San Sebastian	Idem.
Auxiliar 1.º	D. Mateo Merino	Miranda	Manzanares	Idem.
Idem	D. Juan Perez Monton	Manzanares	Miranda	Idem.
Idem	D. Baltasar Calmarza	Santander	Zaragoza	Idem.
Idem	D. Justo Sanchez Peralta	Puerto	Lugo	Accediendo á sus deseos.
Idem 2.º	D. Gregorio Argomaniz	Barbastro	Huesca	Por razon del servicio.
Idem	D. Simon Lopez	Huesca	Barbastro	Idem.
Telegrafista 1.º	D. Francisco Rey	Maras	Gijon	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Benigno Iglesias	Salamanca	Santiago	Por razon del servicio.
Idem	D. Agustin Fernandez	Miranda	Bilbao	Idem.
Idem	D. Felipe Santiago Montero	Zamora	Reinosa	Idem.
Idem	D. Juan Miquel Lopez	Excedente	Salamanca	Idem.
Idem 2.º	D. Esteban Muñoz	Medinasidonia	Sevilla	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Manuel Santamaria	Oviedo	Mieres	Idem.
Idem	D. Fernando Diaz Rivero	Gijon	Oviedo	Idem.
Idem	D. Ricardo Gimenez	Tornel	Cáceres	Idem.
Idem	D. Ricardo Caturla	Sevilla	Valladolid	Idem.
Idem	D. Ramon Pujol	Idem	Medinasidonia	Por permuta.
Idem	D. José Blanco	Azpeitia	Vitoria	Idem.
Idem	D. Francisco Suarez	Vitoria	Azpeitia	Idem.
Idem	D. Antonio Ramon Albalat	Alcoy	Jávea	Idem.
Idem	D. Francisco Sastre	Jávea	Alcoy	Idem.
Idem	D. Lucas Gimeno	San Sebastian	Zaragoza	Idem.
Idem	D. Fernando Izarnot	Valladolid	Salamanca	Por razon del servicio.
Idem	D. Eleuterio Fidel Polo	Santiago	Valladolid	Idem.
Idem	D. Juan Mata Martinez	Manzanares	Central	Idem.
Idem	D. José María Santisteban	Tudela	Miranda	Idem.
Idem	D. Luis Garcia Casaseca	Reinosa	Zamora	Idem.
Idem	D. Antonio Abarcar	Excedente	Sevilla	»
Idem	D. José Casado y Fonta	Idem	San Vicente de la Barquera	»