

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

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

II.

Hemos expuesto anteriormente, aunque no con todo el detenimiento que reclama la naturaleza de un fenómeno como el que nos ocupa, las creencias que en la antigüedad y hasta principios del siglo XVII dominaron en la generalidad de los pueblos, y las opiniones particulares emitidas por los sábios mas célebres de remotos tiempos, sobre la manera extraña de apreciar la aparición de las auroras. Expusimos también algunas teorías de distinguidos físicos, desde que el estudio de la meteorología entró, por decirlo así, en el terreno de la ciencia y desaparecieron las fanáticas preocupaciones que habian reinado en aquellos tiempos.

Añadiremos hoy, como complemento de nuestro estudio, algunas observaciones á la teoría de La Rive, reconocida por todos como la mas perfecta y acabada de cuantas hasta el dia con mas ó menos ingenio han sido presentadas en estos últimos años.

Como ya hemos expuesto, los vapores que

se desprenden en general de los mares ecuatoriales, conduciendo á las regiones superiores de la atmósfera la mayor parte de la electricidad positiva que arrancan á las primeras capas de las aguas, vienen á servir de vehículos para conducirla hácia los polos, mientras la electricidad negativa en estado libre, que permanece en la tierra, forma una corriente mas ó menos intensa que corre del Ecuador hácia las altas latitudes. En estado libre estas electricidades, la positiva que ha marchado á las capas mas rarefichadas de la atmósfera, y la negativa recorriendo las primeras capas de la tierra, tienden naturalmente á su recomposicion, la cual se efectua ya directamente á través del mismo aire, aunque muy débilmente, ya principalmente en las zonas circumpolares adonde se dirigen ambas corrientes.

La primera manera de recomposicion es mas ó menos activa, segun el estado higrométrico del aire, hasta el punto de que en muchas ocasiones las grandes tempestades se manifiestan horribles por la violencia con que se efectua esta recomposicion, y de ahí los rayos y tantos otros fenómenos brillantes que sorprenden nuestro espíritu. La segunda manera,

que es la que constituye las auroras, por mas que estas solo sean visibles de tarde en tarde para nuestras latitudes, es una consecuencia inmediata de las descargas mas ó menos bruscas que se originan en las aproximaciones de los polos, afectando ciertas formas y movimientos particulares bajo la influencia directa del polo magnético de la tierra.

En cuanto á la aurora que se observó en Agosto de 1859, lo que mas llamó la atencion, fué por cierto su aparicion en una época del año en que la estacion de los calores aun no habia desaparecido. Pero si se tiene presente lo excepcional de aquel verano, por la casi completa sequedad que se dejó sentir en toda Europa, no debe admirarnos la aparicion de la aurora en dicho mes. En efecto, la gran falta de humedad en el aire impide que la electricidad positiva, conducida de continuo por los vapores hácia los polos, pueda neutralizarse directamente con la electricidad negativa de la tierra: de ahí que, acumulada en considerable cantidad, sea causa de una descarga intensa hácia el polo boreal, mucho mas fuerte y mas activa que de ordinario.

Si tenemos presente los detalles dados por Mr. Coulvier-Gravier acerca de lo que se verifica en el aire sumamente rarificado, produciendo una série de descargas eléctricas bajo la influencia de un fuerte polo magnético central, es imposible ciertamente que no se reconozca en este fenómeno artificial la presencia en miniatura pero exacta del fenómeno natural que mencionamos: todo es idéntico, formas, colores, movimientos del haz luminoso y variacion en la apariencia.

El movimiento del OSO, al ENE, observado por Mr. Coulvier-Gravier, viene á comprobar exactamente el movimiento que debe imprimir el polo magnético á las corrientes eléctricas dirigidas del Sur al Norte á través del aire rarificado ó á las corrientes terrestres que marchan del ENE, al OSO, como se admite en la teoria de D'Ampere. Por lo demás,

nada mas sencillo que reproducir artificialmente en pequeño el fenómeno natural hasta en sus mas ligeros incidentes.

Consideremos ahora la naturaleza de los fenómenos observados en las líneas electro-telegráficas, como consecuencia inmediata de la teoría presentada. Cuando la descarga tiene lugar en el polo, entre la atmósfera positiva y la tierra negativa, dos corrientes tienen por precision que aparecer, la una en las regiones superiores de la atmósfera visible, considerando la naturaleza del medio en que se propaga, y la otra en la capa sólida de nuestro globo; capa que naturalmente no puede dar origen á apariencias alguna luminosa, pero que en cambio puede ser sensible por su accion sobre las agujas imantadas, sensibilidad que ha hecho patente Arago por repetido número de observaciones.

Recientemente el estudio de los hilos telegráficos ha proporcionado á la ciencia un nuevo medio que deja fuera de cuestion la presencia de esta segunda corriente. En efecto, un hilo metálico de considerable extension, comunicando por sus extremos con la tierra, debe dar origen á ciertas corrientes derivadas. Si en el circuito de este hilo se coloca un aparato que pueda acusarnos corrientes originadas por la frecuencia de la electricidad en movimiento, como sucede con los aparatos telegráficos, este aparato funcionará, como no puede menos de suceder, y ha sido generalmente observado durante el tiempo de la aparicion de las auroras boreales. Hay mas aun: Mr. Bergon ha visto que la corriente era tanto mas intensa, cuanto mas extension tenía el hilo telegráfico, es decir, cuanto mayor era el espacio entre los dos puntos de derivacion. Ha observado además que en los hilos telegráficos que estaban orientados de Norte á Sur, el efecto de la corriente era mucho mas pronunciado que cuando tenían la direccion de Este á Oeste, en términos de ser apenas sensible aun para instrumentos perfectamente cons-

truidos. Pero como quiera que las corrientes terrestres hemos dicho que marchan del Ecuador hácia los polos, en el caso que consideramos, ante la presencia de la aurora, estas corrientes, por efecto de las descargas que se efectúan en el polo, se dirigen de una manera brusca marchándose la mayor parte del fluido á través de las capas solidificadas de la tierra, de modo que encontrando los alambres telegráficos una parte de este fluido, se lanza á través de ellos como para salvar mas pronto la distancia, é ir precipitadamente á las regiones circumpolares, en las cuales se está efectuando la recomposicion de ambos fluidos. Debemos no olvidar la irregularidad que existe en las diferentes capas sólidas de nuestro planeta, irregularidad que hace sean mas ó menos conductores del fluido eléctrico, y de ahí que podamos observar en las auroras que las líneas colocadas próximas entre sí, y dirigidas de Sur á Norte ofrezcan el fenómeno, á primera vista sorprendente, que mientras las unas por ejemplo acusan en el aparato fuertes corrientes derivadas, las otras apenas dejan notar ligeras desviaciones en las agujas.

Lò que sí es de sentir, es que hasta el día no se haya determinado de una manera positiva cuál es el verdadero camino de las corrientes, por mas que se haya observado que parten para el polo. Segun las investigaciones de Mr. Bergon, resulta que no son simplemente descargas instantáneas, sino verdaderas corrientes continuas las que se presentan con las auroras, como anteriormente habian hecho notar Mr. Mateucci en Toscana y Mr. Highton en Inglaterra, con las perturbaciones fuertes al funcionar las líneas telegráficas en presencia de las auroras boreales, perturbaciones cuya naturaleza se manifiesta en los hilos telegráficos por una extraña corriente eléctrica, continua y poderosa.

El carácter especial del fenómeno que nos ocupa constituye por sí una diferencia esencial entre la accion de la aurora boreal y la

accion debida simplemente á las tempestades locales y de poca duracion. En prueba de esto véase lo que generalmente pasa en las líneas suizas, y es que mientras la influencia que ejerce una tempestad, hace solo en los aparatos de Morse que se produzcan puntos, la aurora boreal de Agosto de 1859 los hacia trazar rayas mas ó menos largas; prueba evidente de la mayor duracion del paso de la descarga de la corriente eléctrica.

Mr. Bergon ha observado tambien que las corrientes experimentan especiales variaciones en su intensidad, cambiando algunas veces de direccion despues de haber llegado á ser nulas. Para explicar estas variaciones de intensidad es necesario considerar la naturaleza del medio en que se verifica el fenómeno, como es la atmósfera, que en la aproximacion de la tierra, varía á cada momento de densidad, de humedad y de temperatura, lo cual es parte á que no pueda propagarse la electricidad como se propagaria en los mejores conductores.

Por esto no deben llamarnos la atencion las grandes oscilaciones é intermitencias que indican las amplitudes variables en las desviaciones del galvanómetro, y la manera repentina como algunas veces la aguja vuelve á la posicion del cero. En cuanto á la desviacion en sentido contrario, que tiene lugar inmediatamente despues de llegar á cero, es solo la consecuencia natural de la polarizacion de los extremos del hilo telegráfico despues del paso de la corriente, observacion que ha comprobado repetidas veces Mr. de La Rive, y que viene por lo tanto á cerciorarnos de una verdad que no há mucho carecia de fundamento.

A veces, despues de la desaparicion de la aurora, las corrientes suelen continuar en un período de tiempo mas ó menos corto, fenómeno que hizo fijar la atencion en un principio y buscar su explicacion con avidez, explicacion encontrada en la misma naturaleza de la aurora en el mero hecho de no haber desaparecido la causa que produce estas cor-

rientes, por mas que á nuestra vista la existencia de la aurora sea muy corta; así se explica que las descargas continuen y las corrientes del Ecuador á los polos sufran apenas debilidad de tension. Sin embargo, pasado el meteoro, y como consecuencia natural, al poco tiempo comienza ya á sentirse que decaen estas corrientes debilitándose de tal suerte, que apenas se hacen sensibles en los mejores aparatos.

Las razones que hemos expuesto, si bien no con toda la extension que puede hacerse en un trabajo de la índole especial del que nos ocupa, nos parecen sin embargo suficientes para demostrar de una manera incontrovertible que los efectos observados en las líneas electro-telegráficas dimanen de la electricidad que en la tierra se produce formando corrientes que se marchan hácia las regiones superiores, y no de ninguna manera de aquella que se propaga en las elevadas alturas de la atmósfera. La enorme distancia á que se encuentra, aun suponiendo que no pase mas allá de los límites del aire que nos rodea, excluye por completo toda posibilidad de que ejerza ninguna accion directa sobre los hilos de los telégrafos eléctricos, ó sobre las agujas imantadas.

Creemos pues haber manifestado lo bastante para hacer ver con qué facilidad todos los incidentes de la aurora boreal del 28 al 29 de Agosto de 1859 vienen en apoyo de la idea general que hoy mismo domina en el campo de la ciencia, en una cuestion como esta, en la cual tanto se pensó anteriormente, tanto se consigné y tan poco bueno se ha recogido de esa multitud de teorías ideadas por muchos hombres dignos bajo todos conceptos de nuestra mas profunda consideracion, pero que colocando esta cuestion en un terreno por cierto poco adecuado á la naturaleza del problema, y guiados únicamente por ese afan que aun parece notarse en muchas ciencias, de lanzarse en busca de nuevas teorías sin meditar primero

las existentes y ver sus ventajas y sus inconvenientes, descartando los defectos que puedan encerrar en su conjunto, y aceptando de ellas todos aquellos principios que puedan ser útiles para nuevas y futuras investigaciones.

Las auroras polares, explicadas ya hoy de una manera sumamente satisfactoria por los profundos trabajos de eminentes sábios como La Rive, Bequerel, Bergon y tantos otros, no están sin embargo por esto fuera de ulteriores observaciones que vengan en ayuda de teorías ingeniosas que, sentadas de una manera sólida y hasta cierto punto comprobadas por la práctica, nada difieren en los principios, y solo acaso en minuciosos detalles. Siendo este un fenómeno que se presenta á nuestra vista de tiempo en tiempo, llamamos la atencion de nuestros compañeros á que procuren, cuando la ocasion se presente, investigar por todos los medios de que puedan disponer, todas las circunstancias que se observen antes, despues y durante el tiempo que el admirable meteoro de la aurora se presente á nuestra vista. De esta manera se podrá conseguir que contribuyamos en parte á dilucidar una cuestion que, si no de inmensa trascendencia para la telegrafia, es por lo menos de inmediata utilidad para la ciencia y de no menos importancia para la índole particular de nuestro Cuerpo, íntimamente relacionado á todo nuevo adelanto en la esfera de las ciencias físico-matemáticas, á todo nuevo descubrimiento en el vasto campo de la electricidad, que parece absorber en su misteriosa existencia los multiplicados fenómenos de la naturaleza, y en una palabra, á nuestra misma inteligencia, que saliendo del estrecho círculo en que gira, se lanza mas allá en busca de nuevos hechos que explicar, esperando que un dia puedan llegar á realizarse las nuevas ideas que germinan en su seno.

J. RAVINA.

TELEGRAFO TRASATLÁNTICO DEL NORTE.

Hoy que el mundo científico se agita admirado ante el proyecto colosal que la nacion inglesa promueve con decidido afan, para llevar á cabo la via trasatlántica que dentro de poco unirá sus posesiones de la América del Norte con las frias regiones de la Irlanda; hoy que toda persona pensadora admira profundamente la actividad de esa nacion, que venciendo obstáculos sin cuento avanza sin cesar por el camino trazado de los adelantos, y no se detiene un momento, ni desmaya ante terribles lecciones que pudieran servirle de temor para ulteriores fines; hoy, en fin, que presenciamos con hondo sentimiento, que países colocados por la misma naturaleza en especiales circunstancias para acometer por diferentes medios la union de los dos mundos, realizando así prácticamente una de esas ideas que serviria para lo porvenir de gérmen vivificador para los pueblos, permanecen indiferentes; hoy decimos, creemos conveniente trazar, siquiera á la ligera, la historia del cable submarino, que arrancando de Escocia y descansando en las Islas Feroe, Islandia y Groenlandia ha de ir á terminar á las lejanas playas de la tierra del Labrador.

La Europa debe seguir el ejemplo, estudiar la cuestion, imitar ese empeño, constancia y decision del pueblo hombre en la esfera de todo lo verdaderamente grande, de todo lo asombroso, por mas que otros países marchen tambien á la cabeza de la civilizacion en las infinitas conquistas arrancadas á las multiplicadas ramas del saber humano; por mas que un dia y otro dia se pasme nuestra imaginacion al ver los adelantos que diversas naciones manifiestan al mundo. Cierto que no es patrimonio de un pueblo ni la ciencia ni el arte ni nada de lo humano, pero tambien lo es que donde quiera que se presenten empresas maravillosas que acometer, ideas sorprendentes que realizar, allí se encuentra la Inglaterra, allí se refleja mas ó menos vivamente la indole marcada de su espiritu, allí se dibuja el carácter atrevido de su pueblo, y en una palabra, la mano del progreso parece imprimir el misterioso sello de lo grande.

Nadie ignora por otra parte la verdad de todo esto, lo mismo que la facilidad con que podriamos demostrarlo. No es sin embargo nuestro ánimo entrar en ese terreno, y solo nos limitamos ahora á reseñar la historia del cable trasatlántico del Norte, rindiendo de paso un tributo de justicia á ese incansable pais, por el maravilloso proyecto que acomete, al pensar en las infinitas dificultades que le rodean, lo penoso y expuesto que ha sido el estudio, los peligros sin cuento

con que han tenido que luchar los directores de la empresa, la exposicion del crecido capital para hacer frente á las eventualidades que acontezcan, los paises inhospitalarios que han recorrido distinguidos sabios guiados solamente del amor á la ciencia y la gloria de su patria, el temor que en época cercana la América central se una á la Europa y entonces esta via sufra para los intereses de la sociedad un golpe terrible, y últimamente, la naturaleza del terreno que ha de atravesar, terreno que parece increíble pueda la mano del hombre hacer fértil á la ciencia y gérmen vivificador de preciosos elementos para el futuro porvenir de la grandeza de los pueblos.

El coronel Shaffner, iniciador de esta colosal empresa, es uno de esos hombres que vienen seguramente al mundo para desenvolver rápidamente la vida de la ciencia; dedicado constantemente al estudio de la telegrafia, pudiéramos considerarle como uno de los primeros obreros, por decirlo así, de esta rama de la fisica; conocido en los Estados-Unidos por su empeño en realizar las vias telegráficas que mas dificultades ofrecian en el terreno de la práctica, emprendió con decidido afan las líneas mas al Oeste de la República, adonde parecia desconocerse el soplo de la vida, y sus trabajos coronados de un éxito feliz, le hicieron desde entonces pensar con seriedad en empresas aun mas aventuradas; llegado á Europa, al poco tiempo fundó su manual telegráfico, que bien pronto mereció la atencion del mundo científico por su vasta enciclopedia y útiles investigaciones.

La idea de colocar un cable submarino entre Inglaterra y la América comenzaba á bullir en la mente de ilustres sabios desde el momento que Brett resolvia el problema en 1832 de tender uno entre Inglaterra y Francia á través del Estrecho de Calais. En esta época tambien las sondas de Maury anunciaban al mundo científico que el Océano era sonizable y que su profundidad no llegaba á 5,000 brazas; con lo cual y á la vista de otras muchas conquistas adquiridas con rapidez, la telegrafia submarina salió del letargo en que por algun tiempo habia permanecido, y la idea de transmitir el pensamiento del antiguo al nuevo mundo á través de electrizados hilos, pareció predominar profundamente en el espíritu del siglo durante algunos años.

Como toda idea grande nacida sin robustez suficiente en la esfera de la ciencia, encontröse rodeada de dificultades infinitas para la realizacion en el terreno de la práctica. Bien pronto Faraday, estudiando la cuestion, hizo conocer que la electricidad no se propagaba en los hilos submarinos con la misma velocidad que en las líneas aéreas.

El espesor del cable por temor al movimiento de las aguas en considerables profundidades; el poco conocimiento aun del fondo geológico; la ignorancia en la direccion, intensidad y velocidad de las corrientes en pleno golfo; la accion deletérea de algunas capas del globo en la cubierta del cable; la enorme presion ejercida por el agua en las grandes profundidades; la materia aisladora entonces poco estudiada para estas clases de vias, y tantas otras causas apenas conocidas para acometer semejante empresa, fueron motivo mas que suficiente á que el gran cable trasatlántico de 1859 defraudase las esperanzas concebidas.

Shaffner sin embargo no desmaya por esto, y en su afan de realizar á todo trance su idea, volvió de nuevo su pensamiento al Norte del Atlántico, pidiendo á las regiones de las nieves nueva antorcha que iluminase su camino: en efecto, la Providencia pareció haber depositado en aquel suelo algunas islas, como puntos de apoyo para el paso del hilo telegráfico.

Anteriormente Shaffner recorre la Europa, visita las principales capitales, obtiene de Dinamarca privilegio por cien años para la construccion de la linea en sus posesiones, consigue igual privilegio de los Gobiernos de Suecia y de Noruega, regresa á Paris en 1853, visita á San Petersburgo en 1857, y en 1859 se presenta de nuevo en su pais, despues de conseguir desarrollar su plan en Europa, alcanzar distinguida acogida en todas las naciones é inspirar buena confianza en el mundo financiero.

De vuelta en su patria pide inmediatamente la proteccion á su Gobierno para acometer la gigantesca empresa que habia de borrar en breve la inmensa distancia entre ambos mundos; y, cosa extraña, el Gabinete emprendedor por excelencia de la Union Americana relusa dar su apoyo fundado en las prácticas constitucionales del pais, y rechaza abiertamente una proposicion que mas tarde pudiera ser nueva vida de riqueza y civilizacion. Shaffner no se detiene por esto; constante en su idea no se arredra ante nada; mártir de un gran pensamiento no se detiene en su camino, y comprendiendo la necesidad de un reconocimiento preliminar de las regiones que habia de atravesar la linea, fleta un buque de 200 toneladas, embarca su familia, once hombres de tripulacion, y se hace á la mar en Agosto de 1859 con rumbo fijo hácia el Norte.

No trataremos nosotros de describir la clase de sufrimientos á que se vió expuesto en esta navegacion tan aventurada y peligrosa, recorriendo comarcas en su mayor parte desconocidas, atravesando mares cubiertos de nieves, visitando pueblos apenas civilizados, en una palabra, estudiando un pais donde

la vida de nuestras latitudes parece huir como asustada ante los témpanos de hielo que indican al viajero no pase mas allá y penetre un pais vedado por la naturaleza á nuestro espíritu.

Sin embargo, el ilustre fisico arrostra por todo: sin cartas marinas ni piloto en su bagel, costea la tierra del Labrador, sondea la bahía de Halmiton, parte para la Groenlandia, hace algunas sondas en la travesia, remonta hasta Frederikshaad, vuelve al Sur examinando las corrientes y entra por fin en el pequeño puerto de Kaksimiut.

Permanece en esta ciudad algunos dias para descansar, y emprende su excursion luego á la Isla de Islandia, siempre examinando todo, siempre investigando la manera mas hábil de encontrar solucion á su problema. Adelantada demasiado la estacion, Shaffner se hace á la mar para Inglaterra y arriba de su atrevida expedicion á Glasgow en Noviembre del mismo año.

No exponemos en todos sus detalles los resultados de esta exploracion sin igual, por creerlos incompletos comparados á los obtenidos en 1860 por la comision científica que, provista de todos los instrumentos convenientes para investigaciones de esta indole, verificó los estudios con una profundidad que admira y una constancia que sorprende. Mr. Shaffner carecia de medios para determinar hasta los puntos de recalada de la via. Sin embargo, la profunda conviccion en los buenos resultados de su empresa, las observaciones minuciosas de su viaje, las sondas llevadas á cabo y muchas otras investigaciones adquiridas en su trabajo, recibieron en Glasgow en el círculo mercantil tan verdadera aceptacion, lo mismo que en la Sociedad de Geografia de Oxford, que al poco tiempo una comision compuesta de ilustrados talentos y nombrada por el comité de comercio interrogó detenidamente á Shaffner á fin de arreglar de una manera definitiva la realizacion de la gran via submarina.

Algunos dias despues una diputacion elegida por el mundo financiero y cuatro miembros de la Cámara de los Comunes, se presentó á Lord Palmerston en 13 de Mayo de 1860, pidiendo al Gobierno de la Reina Victoria que un buque de la armada y algunos oficiales se encargasen de una mision oficial para estudiar el trayecto que habia de seguir el cable.

En efecto, complacido el primer Ministro por los beneficios que podria reportar á su nacion semejante proyecto, ofreció su apoyo, y el buque de vapor *Bulldog* fué designado, al mando del conocido marino Sir Francisco L. Blinckock, que tanto se habia distinguido en las expediciones para encontrar al desgraciado Franklin.

El *Bulldog* partió pues en Junio del mismo año, llevando orden de sondar toda la linea del trayecto y estudiar los puntos de empalme de la via. Quedaba aun mas: era necesario reconocer minuciosamente el terreno que habia de cruzar por tierra, y los promovedores de la empresa compraron el yacht *Fox* para que lo mandase el capitán Allen Young, acostumbrado á navegar en las regiones Articas. Varios hombres notables se embarcaron para estudiar todos los detalles del proyecto por tierra, y el mismo Shaffner vuelve otra vez á lanzarse á nuevas investigaciones á bordo del *Fox*, que se da á la vela el 18 de Julio de 1860.

El 18 de Noviembre, el *Bulldog* y el *Fox*, despues de una larga travesia y haber corrido infinitos peligros por lo riguroso de la época, llegaron á Inglaterra habiendo cumplido su cometido con una inteligencia que pasma y una abnegacion que admira.

Leidos todos los informes en la sesion de la Sociedad Real de Geografia del 28 de Enero de este año, fueron aprobados y comunicados á la empresa, que trabaja decididamente en estos momentos para llevar á feliz término una obra que contemplarán con respeto las futuras generaciones y el siglo que correemos con pasmosa veneracion.

J. RAVINA.

CIENCIAS FÍSICAS.

El telégrafo eléctrico, maravilla presente de nuestros tiempos, secreto arrancado á la naturaleza por la mano del hombre para hacer de él su auxiliar mas poderoso, es en sus efectos elemento de orden para los Gobiernos, auxiliar inapreciable del militar, agente universal é inmediato del comercio, mensajero fiel de la familia y palanca poderosa de robustez para los pueblos; en su constitucion sencillo de manejar y fácil de establecer; pero en su esencia, y esto es bien triste, en su esencia, es completamente desconocido. Un fluido impalpable é invisible trasporta nuestro pensamiento á los confines del globo, y escribe nuestras palabras á orillas del Ganges, apenas pronunciadas entre las brumas del Támesis. Una mano invisible mueve resortes aqui y acullá, y el indio está escuchando las discusiones que sobre su suerte se promueven en un mundo diferente.

Los hombres de ciencia que tales resultados obtuvieran, ha de admitirse que trabajarán en conocer ese espíritu invisible é impalpable que tales prodigios les presentaba. Así ha sido en efecto: pero á despecho

de los mismos, la clave de su existencia se ha ocultado á la observacion con tenacidad, y cansados de buscarla en sus manifestaciones y desesperando de poder obtenerla, hanse dado á inventar teorías que de todo tienen menos de lógica.

La electricidad (llamada estática), el calor, la luz, el magnetismo y en general todos los ramos de las ciencias físicas tienen poco que envidiar á los resultados allí obtenidos; y esto, que debiera llamar altamente la atencion de los sábios, pasa á su vista desapercibido; porque, ciegos con la empresa que acometen, se les escapa, como todo lo sublime, cuando mas seguros se creen de haber logrado el fin apetecido.

¿Consistirá este resultado negativo en la esencia de las cosas, ó consistirá en una falsa aplicacion de las condiciones de nuestro propio saber? Tenemos razones muy poderosas para admitir la segunda suposicion, pues que objetos infinitamente mas altos han sido descubiertos por la razon y han recibido de ella un carácter muy por encima del simple conocimiento á que hasta los últimos adelantos de la Filosofia se aspiraba en todos los objetos de saber. Hoy la razon, no solamente hace conocer la creacion sino que da á todo el Universo el carácter absoluto de realidad incondicional: y habiendo avanzado tanto, ¿qué mucho que pueda, no solamente conocer los agentes físicos sino producir incondicionalmente la existencia de su realidad? Echemos una rápida ojeada en el campo de las Matemáticas segun han sido dadas en su última reforma, y veremos que desde la ley suprema, origen y causa de todas las leyes que puedan caberle, hasta el problema universal, enunciado de todos los problemas que se pueden proponer, resuelto para la resolucion de todos estos, ningun claro ni vacio encontraremos; pues hasta las particularidades inconexas de los números están regidas por la ley teleológica ó final. Veremos tambien que la realidad de este ramo de los conocimientos humanos, asentada sobre bases indestructibles producidas por la razon, es obra de nuestra propia accion, es decir, que sus verdades tienen por base las condiciones que nuestra razon les facilita. En otra parte, en la religion, se ve desarrollada la especie humana, desde la creacion del caos hasta el paracletismo anunciado por Jesucristo; desde la infalibilidad de la existencia de Dios, hasta la inmortalidad que asimismo debe crearse el hombre. Tampoco aqui vacio alguno: la gracia, el libre albedrío, ó sea la creacion propia de su inmortalidad.

Todo está aqui acabado, todo conocido y aun definitivamente establecido por la razon del hombre en todo el carácter de su realidad incondicional. Y vol-

viendo ahora al principio: si objetos tan augustos como la religion, tan irrecusables como las Matemáticas han sido definidos y establecidos por la razon, ¿cómo no ha de ser posible al hombre *conocer* las condiciones fisicas del Universo?

En el cumplimiento verificado de las Matemáticas asi como el de otras muchas ciencias que no nombramos, está trazado el camino que habremos de seguir en todas aquellas que aun no lo están. Sigámonse pues, y tendremos todas las seguridades apetecibles de que en el encontraremos los fundamentos de la realidad de los agentes fisicos, al lado de la razon de su existencia.

La juventud que actualmente puebla nuestras

aulas, al par que ilustracion, tiene avidez de gloria y ejemplos que seguir: conficmos pues en que iniciados en el estudio de la Filosofia absoluta, emprenderá con provecho el cumplimiento de todas las ciencias y entre ellas las ciencias fisicas, mas atrasadas acaso que ninguna otra de las que comprende la Enciclopedia.

Tal es nuestro parecer, fundado además en que nadie que nosotros sejamos, ha demostrado que el medio de investigacion empleado por los fisicos pueda producir, no ya el fundamento de la realidad de que depende su ciencia, sino ni aun el conocimiento en el tiempo de su objeto.

FRANCISCO ZUBELDIA.

NOTICIAS GENERALES.

Para que se vea una vez mas lo peligroso que es en ciertas circunstancias y con especialidad durante las tempestades acogerse bajo los árboles, por la facilidad que prestan á la composicion de las electricidades, trasladamos á continuacion el siguiente hecho que leemos en el *Moniteur Universel*. Estos últimos dias en la gran Bretaña, en Frenthau, varias personas que venian de Crewe, se refugiaron, durante una horrorosa tempestad que se desencadenó á las cuatro de la tarde, bajo un añoso olmo de espeso ramaje, suficiente á dar sombra á mas de 40 personas. Un rayo cayó sobre este enorme olmo, y 20 personas que estaban reunidas perdieron el conocimiento en el primer momento, cayendo en tierra sin razon; una de ellas quedó muerta y las restantes fueron mas ó menos lastimadas. El fluido la quemó la cabeza, dejando su rastro en todo el cuerpo hasta los piés. Un maquinista fué herido tambien en la cabeza por el fluido, que continuó luego á lo largo de su cuerpo atravesándole las botas; su hijo que estaba inmediato sufrió tambien una fuerte conmocion en un costado: siguiendo el fluido á través del abdómen descendió por una de las piernas, y horadando la bota fué á parar á la tierra haciendo un agujero de alguna consideracion.

Mr. Lamothe, telegrafista en la Estacion de Issen-gaux, acaba de proponer un nuevo sistema para llamar á una estacion determinada de las diferentes que componen una línea telegráfica. La máquina del timbre se compone de ruedas ordinarias y aquel se halla montado sobre una pieza movable; en estado de reposo, el timbre se halla fuera del alcance del martillo, y bajo la influencia de la primera corriente el mar-

tillo oscila durante 13 minutos sin tocar el timbre, ni por consiguiente efectuar la llamada; pero el movimiento de relojeria hace rodar al mismo tiempo un disco provisto de una eminencia ó relieve que, en un momento dado, pasa por un resorte de contacto. Si en este momento se envia una segunda corriente se forma el circuito de una pila local, que por medio de un segundo electro-iman, acerca el timbre al martillo y funciona la máquina, sonando aquel hasta tanto que un empleado intervenga para colocarle en su primitiva posicion.

De modo que, por este sistema, con una sola emision de corriente, no hay llamada, pero con dos emisiones, separadas por un intervalo determinado, esta tiene lugar durante cierto número de minutos, y se reproduce tantas veces como se quiere hasta que llegue á su puesto el funcionario á quien se llama.

Un cuadrante dividido y atraido por el movimiento de relojeria, indica el momento preciso en que debe mandarse la segunda corriente. Mr. Lamothe cree que estos aparatos funcionarán de una manera bastante uniforme, para que pueda dividirse el cuadrante en 26 partes distintas, pero que estén en proporcion entre sí cualquiera que sea el punto donde se halle el timbre. Asi pues, colocado el resorte de contacto en una muesca ó hendidura diferente en cada estacion, podria llamarse una cualquiera de ellas, suponiendo que hay 25 colocadas en un mismo hilo; entonces la muesca restante podria destinarse para llamarlas á todas á la vez. Medio minuto de espera concedido á cada estacion, bastaria sin duda para evitar toda equivocacion que pudiera provenir de las diferencias de movimientos. Estas equivocaciones por otra parte, no son frecuentes, puesto que todos los aparatos se detie-

nen á los 13 minutos de rotacion. (*Anales Telegraphiques*.) M. Plucker acaba de publicar en los *Anales de Poggendorf* la primera parte de una memoria interesante relativa á la accion ejercida por el iman sobre la descarga eléctrica. En esta memoria el distinguido sabio consigna nuevos experimentos, fruto de sus profundos trabajos emprendidos despues de sus últimas publicaciones en años anteriores. Para aquellos de nuestros lectores que deseen conocer en todos sus detalles las recientes investigaciones de M. Plucker, le recomendamos la memoria misma que ha visto la luz pública en estos dias. Por nuestra parte nos limitaremos aquí á reproducir las conclusiones generales á que llega su autor discutiendo la infinita variedad de hechos que ha descrito en otras ocasiones. En primer lugar el sabio fisico encuentra que muchos de estos fenómenos obedecen por completo á las leyes electro-magnéticas conocidas, mientras otros se separan de estas leyes. Pasa despues á considerar los hechos que se hallan comprendidos en las leyes de D'Ampère y Oerstedt y los que no pueden explicarse satisfactoriamente por este medio, señalando los fenómenos que piden por decirlo así nuevas leyes que vengan á reemplazar aquellas en el nuevo campo de investigaciones que se presenta hoy con tal motivo para la ciencia.

M. Plucker divide en tres clases los fenómenos que se producen cuando, bajo la influencia magnética las descargas eléctricas se verifican á través de los gases en un estado grande de rarefaccion. 1.º Fenómenos que se manifiestan si el iman obra sobre la descarga á bastante distancia de los dos electrodos. 2.º Fenómenos determinados por la accion del iman sobre la luz eléctrica emanando del electrodos negativo, cualquiera que sea por otra parte la distancia del polo positivo. Y 3.º Fenómenos que presenta la luz del electrodos positivo bajo la influencia del iman y de la accion debida á la presencia del electrodos negativo.

Continúan los trabajos para la colocacion del cable submarino entre Francia y la Argelia, segun vemos en un diario de esta corte: el buque francés *Berwick* regresó hace unos dias á Mahon despues de haber terminado la colocacion de la via eléctrica entre las Baleares y Port-Vendres, habiendo fundadas esperanzas en la buena realizacion del total trayecto.

M. Johnson en Londres acaba de obtener privilegio para la fabricacion de un nuevo sistema de cables submarinos. La materia aisladora que emplea está compuesta de caoutchouc, azufre y silice en polvo sumamente fino. Esta materia se prepara moliendo 20

partes próximamente de caoutchouc y 5 de azufre, y formando despues una pasta á la manera que se forma y por el mismo procedimiento ordinario para la fabricacion del caoutchouc. Se mezcla luego con este compuesto 75 partes de silice puro en polvo muy fino. Se puede reemplazar la silice por otra cualquiera sustancia que sea mal conductor de la electricidad como sucede con el vidrio.

Este compuesto preparado así llega al estado de vulcanizacion por los medios ordinarios, teniendo el grado de calor suficiente para que la materia tenga la necesaria flexibilidad para ser aplicada convenientemente á los hilos telegráficos.

La densidad es próximamente 1,6; empieza á blandecerse á la temperatura de 300 grados Fahrenheit, y es mas flexible que la gutta-percha. Para aplicar este compuesto sobre un hilo conductor, se tira ó fuerza este á través de aberturas convenientes, ó rodeando el hilo de bandas en forma de espirales ó pásandolo á través de cilindros acanalados. Tambien se puede suprimir el azufre y la vulcanizacion y obtenerse un compuesto aislador formado de 25 partes de caoutchouc y 75 de silice, pudiéndose variar esta cantidad á fin de modificar tambien dicha flexibilidad.

M. Guillemin ha presentado á la Academia de Ciencias en la sesion del 2 de Setiembre último una nota apoyada por Mr. Desprez sobre el número de señales que se pueden transmitir por el aparato telegráfico de Morse en un espacio de tiempo dado.

Mr. Matteucci ha descubierto recientemente la polarizacion secundaria desarrollada en los nervios, demostrando que esta polarizacion y las corrientes secundarias que resultan como consecuencia, intervienen en los fenómenos que se producen en los animales vivos al abrirse el circuito voltáico. El autor llega por este medio á explicar los fenómenos electro-fisiológicos por los principios conocidos de la fisica.

Hasta 1849, la telegrafia eléctrica era desconocida en el Piamonte. En 1850, por primera vez y debido á los esfuerzos de Mr. Bonelli, algunos hilos empezaron á recorrer las principales poblaciones de Cerdeña, pero en tan corta escala que apenas debe hacerse especial mencion hasta 1853, en que ya el Piamonte comenzó á ponerse en comunicacion con la mayor parte de los estados de Europa. En 1853 algunas líneas se unieron con la Italia central y meridional por la via de Módena, y poco tiempo despues se tendieron cables submarinos en el Mediterráneo con mas ó menos feliz éxito.

CRÓNICA DEL CUERPO.

Para la vacante de Director de seccion de 1.ª clase del Cuerpo, que existia por fallecimiento de nuestro amigo y compañero D. Francisco Gonzalez Mendez, ha sido nombrado D. Rafael del Moral por Real orden de 23 de Setiembre último, habiendo obtenido los ascensos de escala todos los individuos de las clases inferiores y siendo nombrado Director de 2.ª D. Manuel Bustamante, Director de 3.ª D. Hipólito Araujo y Subdirector de 1.ª D. Ricardo Rodriguez.

Por Real orden de la misma fecha se ha accedido á la solicitud del ayuntamiento de Ubeda, en que pedía que se estableciese en aquella poblacion una estacion telegráfica.

Ha sido nombrado por la Direccion general del Cuerpo, que segun hemos dicho se hallaba competentemente autorizada, el Subdirector de seccion D. Ramon de Morenés para pasar á Manchester y estudiar la exposicion de aparatos telegráficos de aquella capital.

Segun parece, hace algun tiempo que unidos varios individuos del Cuerpo, se ocupan incesantemente del estudio de la electricidad aplicada al movimiento: hasta ahora los experimentos ejecutados en pequeña escala han dado resultados satisfactorios. La modestia por un lado, y por otro la timidez que al abordar tan trascendental cuestion domina á las personas llenas de amor al estudio y de ardiente fe, les impide comunicarnos sus ensayos; pero tenemos la halagüeña esperanza de ver coronados sus esfuerzos y poder dar en su dia amplísima publicidad á estos trabajos.

Ha regresado á la Direccion general el Director de seccion de 1.ª clase D. Rafael del Moral, despues de haber practicado con todo detenimiento los estudios convenientes para la colocacion del cable submarino que ha de unir las costas españolas del Mediterráneo á las posesiones africanas del otro lado del Estrecho. Segun tenemos entendido, el Sr. Moral propone para la via submarina dos proyectos: el uno que arranque desde Tarifa para terminar en Ceuta, y

el otro desde Marbella al mismo punto, inclinándose á este último á su modo de ver, despues de los interesantes trabajos que ha practicado á este intento en combinacion con el comandante de la goleta de hélice de la armada la *Santa Teresa*. Estos trabajos le han dado por resultado encontrar el fondo geológico del segundo trayecto en mejores circunstancias para la buena realizacion de la via, tanto por la mayor igualdad que parece existir en este fondo, como por la clase del terreno que ha de recorrer el cable, que presenta al parecer todas las condiciones convenientes para los buenos resultados del proyecto.

La extension que medirá el cable por esta parte será algo mayor que la que mediria partiendo desde Tarifa; pero en cambio, segun ha podido inducir el Sr. Moral, tendria que luchar en este caso con obstáculos de tal naturaleza que harian hasta cierto punto poco duradera la existencia de la linea, en atencion á los reconocimientos que ha practicado en el inutilizado cable que en 1839 se tendió entre ambos puntos, reconocimiento que le ha hecho comprender los peligros á que se veria expuesto por la velocidad de las corrientes que existen en este parte, lo basáltico, pedregoso y acantilado del fondo, los remolinos que forman las aguas en las aproximaciones de las costas, y varias otras causas que no es del caso enumerar. Los estudios de gabinete se están verificando actualmente, y tan pronto como el Sr. Moral los haya concluido, creemos poderlos comunicar á nuestros lectores.

Tenemos noticias detalladas del estado de la linea de Leon á Lugo, cuya construccion marcha á pasos agigantados. Se ha recibido ya por la empresa el material de alambre, aisladores y herramientas necesario para todas ellas. Segun nos dicen supera con mucho á las condiciones de la contrata, habiéndose introducido la notable mejora de empalmar por medio de tubos sustituyendo estos á los antiguos nudos.

De los talleres de inyeccion establecidos en Villafraña y Villava (provincia de Lugo) se han sacado ya mas de mil quinientos postes de roble y pino de las mejores condiciones para el fin á que se les destina, si bien es preciso advertir que la primera de estas maderas se ha inyectado á fuerza de tiempo y

de excesivos gastos. Los hoyos se hallan abiertos hasta Pieros desde Lugo (20 l.), y con la profundidad marcada en la contrata, y el replanteo se ha ejecutado ya hasta Bembibre. Hoy se ocupa la empresa en el montaje de la línea que tiene desarrollada y vencidas las travesías de los pueblos.

No podemos menos de sentir una verdadera satisfacción tanto por lo expuesto como por habernos asegurado que dicha línea quedará construida en un brevísimo plazo.

La goleta de la armada *Santa Teresa*, destinada últimamente á practicar algunos reconocimientos en el cable submarino de Barcelona á Menorca, que como saben nuestros lectores hace algún tiempo se encuentra deteriorado, no ha podido aun llevar á cabo los trabajos por efecto del mal tiempo que para estas delicadas operaciones ha reinado en aquella parte del Mediterráneo, habiendo solo reconocido una milla á partir de Barcelona, la cual aboyó en su extremo.

Por el Ministro de la Guerra y de Ultramar se ha comunicado en Abril último al Gobierno superior civil de Cuba una Real orden que tiene por objeto el establecimiento en la ciudad de la Habana de una escuela electro-telegráfica para el mejor desempeño de la parte subalterna facultativa en el servicio respectivo de sus atribuciones. Asimismo se manda en dicha Real orden la creación en la Direccion de Obras públicas de una seccion especial, encargada de atender á servicio tan importante como el de Telégrafos, cuando llegue el caso de organizar bajo sólidas bases en aquella isla este ramo tan especial como indispensable por su naturaleza.

Se trata, segun parece, de promover entre los individuos del Cuerpo de Telégrafos serias discusiones sobre muchas de las cuestiones de la física mas inmediatamente ligadas con la índole especial de la electricidad aplicada á la telegrafía, como son el electromagnetismo, electro-dinámica, corrientes inducidas, efectos luminosos producidos por la induccion, polarizacion eléctrica y tantas otras con que la ciencia se ha enriquecido de poco tiempo á esta parte y que hoy por hoy aun se encuentran en su infancia, ofreciendo vasto campo á nuevas investigaciones para lo porvenir.

El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernacion, en 6 del pasado Agosto, dice lo que sigue al Director general del Cuerpo:

Excmo. Sr.: Deseando S. M.ª la Reina (Q. D. G.) otorgar á los individuos del Cuerpo de Telégrafos, jefes y subalternos en las secciones de Granada y Málaga, una señalada muestra del agrado con que ha visto su comportamiento durante los recientes sucesos de Loja; pero queriendo que esta se atenga á la única forma de recompensas posible en dicho Cuerpo, segun su Reglamento, y la jurisprudencia seguida en casos análogos, de conformidad con este, se ha dignado mandar que se proponga al Ministerio de Estado la concesion de la cruz de caballero de Carlos III, libre de gastos, á favor del Director de seccion de 1.ª clase D. Francisco Gonzalez Mendez, del Subdirector de seccion de 1.ª clase D. Federico Garcia del Real, y del telegrafista 2.ª D. Luis José Diaz; y la de caballero de Isabel la Católica, en iguales términos, al Jefe de estacion de 2.ª clase D. Ramon Rodriguez Garza; al Oficial de seccion, D. Pedro Herbas, y á los Telegrafistas, D. Manuel Navarro de Salas y Don Alfonso Claros. Se ha servido disponer S. M., al propio tiempo, que se haga publico el agrado con que ha visto la conducta de los funcionarios de Telégrafos de Granada y Málaga, especialmente la de los Oficiales de seccion D. José Blanco Roda y D. Antonio Talavera; el Jefe de estacion D. Valentin Lopez Samaniego, y los telegrafistas D. Domingo Ayuso, Don Juan Catalá, D. Francisco Garin, D. Camilo Morales y D. Miguel Vellido; disponiendo que V. E. prevenga á los Directores de las secciones den lectura solemne de esta Real orden en presencia de todos sus subordinados, y hagan que se verifique lo mismo por los respectivos encargados de las estaciones dependientes de su mando.

De Real orden lo digo á V. E. para lo efectos correspondientes.—Lo que he dispuesto se circule para cumplimentar la última parte de la Real orden inserta, y para dar una nueva prueba de la satisfaccion con que esta Direccion general ha visto el celo é inteligencia con que el personal de las secciones de Granada y Málaga han llenado sus deberes en las pasadas ocurrencias de Loja.

La horrible tempestad que descargó el 9 en Gerona, produjo corrientes tan fuertes é intensas en los alambres telegraficos, que los hilos de los galvanómetros de aquella estacion han sido fundidos, lo mismo que los alambres forrados de gutta-percha. Un telegrafista sufrió violentas conmociones, no obstante tener los para-rayos á tierra y haberse tomado todas las disposiciones convenientes.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE SETIEMBRE.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector de 4. ^a clase.....	D. Federico García del Real.....	Granada.....	Madrid.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial de seccion.	D. Eduardo Gonzalez....	Mahon.....	Barcelona....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Félix Fermin Gomez..	Barcelona.....	Mahon.....	Por razon del servicio.
Telegrafista 4. ^o ...	D. Serafin de Vicente...	Talavera.....	Badajoz.....	Idem id.
Idem id.....	D. Pablo Membiela.....	Zamora.....	Verin.....	Accediendo á sus deseos.
Idem 2. ^o	D. Manuel Canals.....	Cáceres.....	Trujillo.....	Por razon del servicio.
Idem 3. ^o	D. Celestino Fernandez Caveda.....	Valladolid....	Tuy.....	Idem id.
Idem id.....	D. Juan de Mata Martinez.	Barbastro....	Barcelona....	Por permuta.
Idem id.....	D. Avelino Lisa.....	Barcelona....	Barbastro....	Idem id.
Idem id.....	D. Bernardo Maeso.....	San Rafael....	Valladolid....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Victoriano Buruaga...	Rioseco.....	Madrid.....	Idem id.

ASCENSOS.

Subdirector de 1. ^a clase.....	D. José Redonet.....	Madrid.....	Ascendido á Director de 3. ^a clase.
Idem de 2. ^a	D. Federico García del Real.....	Idem.....	Idem id. Subdirector de 1. ^a clase.

DEFUNCIONES.

Director de 1. ^a clase.....	D. Francisco Gonzalez Mendez.....	Málaga.....
--	-----------------------------------	-------------