



REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

CORRIENTES OBTENIDAS SUMERGIENDO EN AGUA

PEDAZOS DE CARBON Y DE ZINC, POR MR. PALAGE.

Desde el tiempo de Kemp, de Edimburgo, que fué el primero que descubrió en 1828 la facultad electromotriz de la tierra, se han ocupado de tan interesante materia muchos físicos, sin haberla agotado.

El estudio experimental de esta cuestion me dió á conocer en 1856 la inconstancia de la corriente producida por unas láminas metálicas de igual ó de distinta naturaleza sumergidas en agua estancada ó corriente. Su intensidad es irregular y variable su direccion, no solo en los puntos de inmersión, segun lo ha probado Mr. Becquerel en una comunicacion á la Academia, fecha 14 de Abril de 1856, sino tambien con el tiempo en los mismos sitios.

Habiendo metido en dos pozos distantes uno de otro 20 metros dos láminas iguales de cobre unidas con un hilo de cobre de 170 metros de largo, observé, por medio de un galvanómetro multiplicador, la corriente que pasaba por el circuito, y ví que mudaba de direccion, sin lograr descubrir una marcha regular del fenómeno en tres meses de observaciones hechas con uniformidad cuatro veces al

dia. Las circunstancias atmosféricas no tienen al parecer en la corriente influencia inmediata.

Repetida la experiencia con una lámina de cobre y otra de zinc, resultó la misma irregularidad, las mismas variaciones de direccion, ya estuviesen sumergidas las láminas en agua ó metidas simplemente en la tierra.

Estas continuas variaciones de las corrientes obtenidas en la forma expresada han impedido poderlas utilizar en la práctica, como esperaba Mr. Bain.

Los experimentos que hice acerca de las propiedades eléctricas del carbon, y comuniqué á la Academia de Bolonia en 27 de Marzo de 1856, me indujeron á sustituir una de las láminas metálicas con un trozo de cok, y á estudiar los nuevos fenómenos que forman el objeto en la presente nota.

En Mayo de 1857 sumergí en un pozo A un pedazo de cok de forma irregular con peso de 3 kilogramos próximamente, y en otro pozo B una placa de zinc de 23 centímetros de largo por 17 de ancho y dos milímetros de grueso.

En estos nuevos ensayos empleé un galvanómetro mucho menos sensible que en los primeros, á causa de la intensidad relativamente considerable de la corriente que obtenia, siendo

las mismas la distancia de los pozos y la longitud del circuito.

El carbon lo puse en el pozo *B* y el zinc en el pozo *A*, y obtuve una corriente de igual intensidad que la primera, que iba tambien por el hilo metálico del carbon al zinc.

Por muchos dias consecutivos medí á diferentes horas la fuerza de la corriente, y la hallé invariable; solo que era algo mayor en el instante de la immersion, y no llegaba á su medida definitiva sino al cabo de cierto tiempo.

Todas las experiencias que he hecho posteriormente han confirmado estos hechos.

Tambien observé luego que la intensidad de la corriente permanecia casi la misma, substituyendo el trozo de carbon empleado con un fragmento que quité de él: igual ensayo hice con el zinc, y me dió un resultado parecido.

Sin variar la masa del carbon ó zinc, los metia solo parcialmente en el agua; y por pequeña que fuese la parte sumergida, no cambiaba el desvío de un modo apreciable, al menos mientras permanecia húmeda la masa entera de carbon.

Queriendo aumentar la intensidad de la corriente que obtuve, até simultáneamente los dos trozos de carbon al extremo del hilo metálico; y ya estuviere en contacto mas ó menos íntimo, ó ya distante uno de otro, no obtuve un desvío mas considerable que con el carbon entero; hecho el ensayo con tres carbonos, me ofreció igual resultado.

Finalmente, me ocurrió suspender con un hilo de cobre el segundo trozo de carbon debajo del primero, y obtuve una corriente mas enérgica; suspendido del mismo modo otro carbon, luego otro y así sucesivamente unos debajo de otros, ví aumentar de un modo progresivo la intensidad.

Lo mismo hice con las láminas de zinc, y observé un aumento progresivo de la corriente comparable con el de los anteriores experimentos.

Por último, una serie de ensayos, que sería

prolijo detallar, me ha ofrecido los resultados siguientes:

1.º Un trozo de carbon ó zinc de ciertas dimensiones presenta poca intensidad mas que otro pedazo menor.

2.º La corriente eléctrica aumenta segun el número de carbonos reunidos entre sí en forma de cadena, conforme hemos explicado; creciendo igualmente con el número de láminas de zinc que componen la segunda cadena.

3.º Las partes de un mismo carbon formando cadena por medio de hilos de cobre presentan mayor intensidad que dicho carbon antes de partirlo; cuyo aumento no depende del de la superficie, porque pueden cubrirse con goma laca las nuevas caras obtenidas por la division, sin que por eso varíe el resultado.

4.º Si los trozos de zinc tocan en tierra, cesa por completo la corriente, ó se debilita mucho y varia de direccion.

Los pedazos de carbon, por el contrario, pueden llegar al suelo sin que varíe la corriente, antes bien tiende á aumentar; sin embargo, si uno de los hilos con que están ligados llega al suelo, la intensidad es entonces la misma que si se suprimieran los carbonos que hay á continuacion de dicho hilo.

5.º Cuanto mas distan entre sí los zincs ó carbonos reunidos en forma de cadena, tanto mas enérgica es la corriente.

6.º Si las láminas de zinc se tocan mutuamente, cesa por completo la corriente. Si, por el contrario, los trozos del carbon son los que están en contacto, disminuye de un modo notable la corriente, pero subsiste con mas fuerza que si los carbonos formaran una sola pieza.

7.º Si se sacan del agua los zincs, y vuelven á meterse sin secarlos, disminuye la energía de la corriente, y no adquiere de nuevo su fuerza primitiva si no se secan los zincs y vuelven á sumergirse. Los carbonos pueden salir del agua y meterse de nuevo sin secarlos, no produciendo esto variacion alguna.

8.º La amalgamacion de los zincs aumenta la intensidad de la corriente.

9.º La cadena de carbones y la de zincs pueden meterse en un mismo pozo, ó en pozos mas ó menos distantes, ó en rios, pudiendo colocarlas vertical ú horizontalmente, sosteniéndolos con flotadores.

10. El desvío de la aguja imantada no disminuye cuando se saca del agua la cadena de carbones, con tal que estén todos húmedos, y que el último por lo menos se halle sumergido en todo ó parte.

11. Tambien pueden ponerse las cadenas en vasos de agua pura aislados de la tierra.

He practicado con buen éxito algunas tentativas para utilizar esta fuente de electricidad. Al parecer es aplicable á la galvanoplastia; habiendo conseguido por medio de ella que anden relojes y campanillas eléctricas. Damos á continuación el detalle de tres experiencias hechas á distancia con aparatos telegráficos.

1.º En 20 de Setiembre último se metieron en un pozo de Batiñolas 12 láminas de zinc de unos 20 centímetros de largo por 10 de ancho; en Asnieres se sumergieron en el Sena 12 carbones de la pila de Bunsen de 20 centímetros de largo por $\frac{1}{4}$ de diámetro: ambas cadenas se ligaron con las puntas de un hilo de la línea telegráfica (la distancia era de 3 kilómetros próximamente). Dos aparatos Breguet de cuadrante, colocados en el circuito, funcionaron de una manera satisfactoria.

2.º El 16 de Octubre, en Asnieres, se empleó una cadena de 45 carbones; en Chatou se echó al Sena otra de 24 zincs; el hilo telegráfico entre ambos puntos tiene 12 kilómetros de largo; el aparato Breguet funcionó de un modo imperfecto, pero el de agujas de Wheatstone lo hizo perfectamente.

Una brújula de senos marcó 7 grados de desvío con un carbon solo y 15 con toda la cadena compuesta de 45 piezas; entre ambos extremos aumentó progresivamente el desvío segun el número de carbones sumergidos.

3.º El 31 de Octubre se echó al Sena en el puente de Oissel, cerca de Ruan, una cadena de 80 zincs, y otra de 40 carbones en As-

nières; siendo la distancia 120 kilómetros, pudo funcionar el telégrafo Wheastone, y funcionó aun con solo un carbon.

Esta experiencia se hizo de dia y con tiempo hermoso; otra, que se verificó el 22 de Octubre, de noche y con mal tiempo, habia dado iguales resultados.

La totalidad de los hechos referidos ¿no ofrece la esperanza de que en un dia no muy lejano pueda utilizarse la electricidad dinámica producida sin gastos por esta especie de pila terrestre?

(Comptes rendus.)

NOTICIA DE LOS CONOCIMIENTOS RELATIVOS A LA ELECTRICIDAD ENTRE LOS PUEBLOS ITALIANOS DE LA ANTIGÜEDAD, POR M. A. F. BOUÏLETT.

(Continuacion.)

V.

Jupiter Elicius.

De todo lo que antecede resulta pues, que en el culto de los antiguos pueblos de Italia, Júpiter se identificaba con el rayo; que habia sacrificios por medio de los cuales era atraído aquel Dios, y que por este motivo era invocado con el nombre de *Jupiter Elicius*.

Este culto no era ignorado de los Griegos. Segun sus fábulas mas respetadas, Prometeo habia ocultado el fuego del cielo. En Olimpia habia un altar consagrado á Júpiter *Descendiente* (34).

En esta comarca reinaba precisamente el *Salmoneo* de quien hemos hecho mencion anteriormente, que pereció herido por el rayo, por haber querido imitarle. Un número considerable de medallas de la ciudad de Cyrrha en Siria, representan á Júpiter armado del rayo, y con esta inscripcion (35). Pero no vino de aquí el culto que se profesaba á Júpiter *Elicius* en el Latium y en Etruria.

Todo nos autoriza á considerarle como importado de Italia. Estos ritos introducidos por *Fauno* y *Picus*, habian sido practicados por *Sylvius Remulus*, por *Numa*, por *Tullus Hostilius*, y *Porsenna*. Varron (36) y Tito Livio nos dicen que habia en el Aventino un altar en honor de *Jupiter Elicius*. Servio, el comentador de Virgilio, con motivo de estas palabras, *«qui foedera submine sancit*, que sanciona las alianzas por el

rayo" añade: entre los antiguos, no se encendía el fuego de los altares, sino que se atraía por medio de oraciones el fuego divino con el cual se encendía el de los altares (37).

Pruebas innumerables nos atestiguan que este culto de Júpiter y los conocimientos secretos que tenían con él relacion, fueron muy remotamente introducidos en Italia por los Etruscos y conservados misteriosamente en el colegio de los augures y de los arúspices. Tito Livio nos ha dicho ya que Tanaquilla estaba iluminada por esta ciencia oculta, cuando interpretó el sentido de la luz que apareció alrededor de la cabeza de Servio. Virgilio, en el relato de Servio, atribuye á Anquises la misma instruccion augural en el párrafo relativo á la aureola de *Ascanie*, que antes hemos citado. Conviene recordar nuevamente esta ficcion, en la cual se inspiró el erudito poeta de las tradiciones itálicas que le eran tan familiares.

Eneas y las personas que se hallaban presentes, ignorando la naturaleza del prodigio que les aterraba, quisieron apagar con agua las llamas milagrosas.

Pero Anquises, poseedor de la sagrada ciencia, reconoce en este fenómeno un signo celestial, que le determina á invocar á Júpiter: «Padre, le dice, socórenos y confirma estos presagios!» (38)

Así pues, la aparicion del resplandor etéreo era á los ojos del augur un presagio, y este presagio tenia necesidad de ser confirmado por Júpiter. Y esto, ¿de que manera? ¿Era tal vez por medio de la explosion del trueno? Entonces habia por consiguiente alguna relacion natural entre estos dos fenómenos, el primero hacia prever el segundo. Las palabras del viejo son una verdadera súplica que dirige á *Jupiter Ellicius*, y á su voz desciende el dios inmediatamente (39).

En estas circunstancias y al aspecto de las chispas eléctricas que se deslizaban por entre los cabellos de un niño, el augur podía reconocer el estado tempestuoso de la atmósfera y predecir el trueno. Este conjunto de ideas estaba verosíblemente en el espíritu del poeta, versado como se sabe que lo estaba, cuanto era posible en aquella época, en los estudios naturales.

De cualquier manera, tanto aquí como en la leyenda de Numa, encontramos un extraño y curioso parecido entre los fenómenos de la electricidad terrestre y los de la electricidad bajada de las nubes.

VI.

Ciencia de los Etruscos.—Arúspices.

Todos los detalles tomados de los poetas, de los

historiadores, de los filósofos y de los moralistas, que dejamos apuntados en los capítulos precedentes, nos enseñan que la Etruria era el principal foco de los estudios y de los experimentos relativos á la electricidad. Sus conocimientos, así como sus observaciones á este propósito, consignadas quedaron en los libros, y formaban, á no dudar, un cuerpo de doctrina.

Ciceron (40) refiere el origen fabuloso de los libros que contenian la ciencia de los Arúspices. Tagés, de quien habla tambien Ovidio (41), apenas venido al mundo, habia enseñado á la muchedumbre reunida para escucharle una doctrina maravillosa, que fué desde la mas remota antigüedad recogida y conservada por la escritura. Sin duda Ciceron se burla de la fábula de Tagés; pero nos asegura, sin embargo, la existencia de los libros que se atribuian á aquel extraño legislador. En el libro 1.º *De Divino*, cap. XXXIII, que habla de los medios de adivinacion que constituyen un arte *artificiosa*, dice que aquellas prácticas eran ejercidas por los arúspices y por los augures; y añade que, si los peripatéticos las vituperan, los estoicos las aprueban. Una parte de estos procedimientos estaba, segun él, consignada en ciertos monumentos y en la enseñanza que los libros de los Etruscos titulados *Aruspiciini*, *Fulgurales* y *Tonitruales*, ponian al alcance de los lectores instruidos.

De estas fuentes ha sido sacado todo lo que Plinio y Séneca han escrito sobre el rayo (42).

Por otra parte, en el *Divinat*, lib. 2.º Cap. XLI, Ciceron declara que la Etruria observaba de una manera muy científica los fenómenos del rayo, interpretándolos. He aquí por qué, prosigue el mismo, entre nuestros antepasados en la época mas floreciente del imperio, el senado determinó sabiamente que fuesen enviados á Etruria seis jóvenes de las principales familias para estudiar allí este arte, con el objeto de que tan elevada mision no viniese á caer en manos de personas inhábiles ó de escasa fortuna, que pudieran someter ó subyugar su autoridad religiosa á los cálculos y al tráfico del interés (43).

Así pues, cuando Ciceron traza un código calcado sobre las leyes antiguas de Roma para su república modelo, tiene buen cuidado de conservar á los augures y á los arúspices sus atribuciones y sus privilegios de cuerpos sabios (44): que los augures conserven exactamente su disciplina..... que repriman el rayo despues de haber dividido las regiones del cielo donde aquel se presenta ó estalla.

El sitio consagrado á las observaciones de los augures, era elevado y descubierto; se le llamaba *templum*, de *templari*, contemplar; era como una especie de observatorio. Este recinto estaba orientado de

tal manera que el sacerdote tenia el Oeste á su derecha, el Este á la izquierda, el Sur enfrente y detrás el Norte. Revestido con sus insignias, y teniendo en la mano el *lituus*, (baston sin nudos y encorvado en forma de cayado ó báculo episcopal) indicaba por medio de líneas visuales la grande division las cuatro partes del espacio que abarcaban sus miradas. Despues subdividiendo cada parte en dos, y cada una de estas octavas partes en otras dos, establecia 16 regiones á las cuales hacian referencia las observaciones. Segun la region en que estallaba el rayo, *regionibus ratis*, asi el augur podia *atemperarlo*; *fulgura temperanto*. Pero el poder de dominar y de darle direccion al trueno, pertenecia mas particularmente á los arúspices. Ciceron en el mismo tratado les señala el oficio de *espíar el rayo y los sitios donde este se presenta* (45).

La palabra *piare*, tiene en este caso una significacion sumamente lata; abraza los diversos sentidos de purificar, de apaciguar, de conjurar, de atraer y de repeler el rayo. Bástenos recordar, que en el párrafo de Ovidio que hace referencia á Numa, se encuentra el mismo término, tomado en la misma acepcion: *piabile fulmen*; *piari fulmen*.

Parécenos, pues, demostrado en lo que precede, que los arúspices formaban un colegio sacerdotal, una corporacion sabia y que tenian ya establecida y consignada en sus libros una doctrina acerca de los fenómenos eléctricos.

¿Será posible encontrar algunos rasgos de esta doctrina perdida? No nos atrevemos á asegurarlo; pero permitásenos al menos intentarlo.

Lucrecio (46), censurando las prácticas de los Tirrenianos, no deben en vano buscarse en ellas los indicios que allí se ocultan de la voluntad divina, ni el origen de donde procede el fuego del cielo, hácia qué region se dirige, de qué manera penetra en los sitios cerrados, *ni cómo al buscar despues la salida se eleva en el aire, ó bien qué males puede causar el rayo cuando cae del cielo*.

Recorriendo las fórmulas mágicas de los Tirrenianos, no deben en vano buscarse en ellas los indicios que allí se ocultan de la voluntad divina, ni el origen de donde procede el fuego del cielo, hácia qué region se dirige, de qué manera penetra en los sitios cerrados, *ni cómo al buscar despues la salida se eleva en el aire, ó bien qué males puede causar el rayo cuando cae del cielo*.

Los versos de Lucrecio, á pesar de ser tan concisos, nos revelan muchas cosas; vamos pues á examinarlas atentamente y observaremos desde luego que parecen indicarnos, segun la ingeniosa objecion de Niebuhr, que los libros de los etruscos estaban escritos de derecha á izquierda, *retro volventem*, á la manera de los pueblos de Oriente. Trataban dichos libros de la electricidad, y por este motivo tenian cierto lazo

de parentesco con otras obras mas antiguas y como ellos de origen asiático. La ciencia habia ido transmitiéndose y habia perpetuado sus procedimientos; mas adelante encontraremos pruebas evidentes de ello.

El mismo párrafo de Lucrecio nos dice que los etruscos en sus libros explicaban á su manera el punto de partida de la electricidad atmosférica, *unde volans ignis pervenerit*; que daban cuenta de la direccion seguida por ella, *aut in utram se verterit hic partem*; que demostraban de qué modo este sutil fluido penetraba por los sitios mas inaccesibles, *quo pacto, per loca septa insinuarit*; finalmente, de qué manera despues de haber descendido vuelve á levantarse y sube hácia el cielo. *Et hinc dominatus ut extulerit se*.

(Se continuará.)

A. B.

EL SOL SEGUN LOS RECIENTES DESCUBRIMIENTOS DE MM. KIRCHHOFF ET BUNSEN.

(Continuacion.)

Nada es mas fácil que obtener la raya amarilla del sodio en un espectro producido con la llama poco relumbrante de una lámpara de gas ordinario. Para corroborarlo, Mr. Augusto Laugel refiere el hecho siguiente: «Mientras observaba con un anteojo el débil espectro de la lámpara, el químico Mr. Grandeau, que por complacerme, habia repetido en el laboratorio de la escuela normal los experimentos de MM. Bunsen y Kirchhoff, sacudió algunas veces con la mano la manga de mi frac, y vi entonces dibujarse, como un relámpago fugitivo, la raya amarilla del sodio sobre el campo casi oscuro del anteojo. El choque de la mano sobre mi frac habia bastado para hacer llegar hasta el gas en combustion algunas moléculas de sodio mezcladas con el polvo, y estas escasas moléculas habian ejercido inmediatamente su influencia casi mágica sobre las propiedades de la luz. Cuando Mr. Grandeau me dió conocimiento de los experimentos de los dos sabios alemanes, de cuyas maravillosas investigaciones habia sido testigo en Hiedelberg, se hallaba ocupado en analizar el agua mineral de Bourbonne les Bains, y acababa de encontrar en ella los dos nuevos metales que MM. Kirchhoff y Bunsen habian descubierto en el agua de Dürkheim. Tomó algunas gotas del agua de Bourbonne, las introdujo en la llama donde se evaporaron al momento, y tuve el tiempo muy suficiente de observar en el campo del espectro las

rayas que caracterizan los nuevos metales, el Rubidium y el Cesium, siendo roja la del primero y azul la del segundo.

MM. Bunsen y Kirchhoff han llegado á descubrir dos nuevos cuerpos simples únicamente con la observacion de los diversos espectros que obtenian introduciendo en la llama diferentes sustancias. Familiarizados con las rayas brillantes características de todos los metales conocidos, han debido atribuir á metales nuevos las rayas brillantes que no correspondian ni al hierro, ni al sódio, ni al litio, ni al potasio, &c. Guiados por esta induccion, han podido buscar directamente estos metales en las sustancias que causaban en el espectro la aparicion de estas nuevas rayas. Por este medio han extraído el cesium del agua mineral de Dürkheim, y el rubidium de un mineral de Roxena, en Moravia, llamado *Lépidithe* por los mineralogistas. Estos dos metales son muy alcalinos, y ocupan un lugar en la série química al lado del potasio y del sódio, de cuyas propiedades principales participan.

El análisis óptico, efecto de su extremada delicadeza, conduce al descubrimiento del mas leve vestigio de los metales que gozan de la propiedad de comunicar á ciertas zonas del espectro una viva coloracion. Hé aqui un ejemplo bastante notable: introduciendo en la llama que produce el espectro ceniza de cigarro un poco humedecida con ácido clorhídrico, aparecen la raya amarilla del sódio, la roja pálida del potasio, la roja muy pronunciada del litio, la anaranjada muy intensa y una raya verde, correspondientes las dos al calcio; instantáneamente, pues, se ha confirmado la presencia de cinco metales. Por el mismo medio se descubren en las aguas minerales, sobre todo cuando se analizan aguas madres, las mas pequeñas señales de los numerosos metales que les comunican propiedades medicinales excepcionales. Los metales no se hallan caracterizados en general por una sola raya; esto solo acontece con el sódio, cuya raya amarilla se distingue por sus contornos muy vivos y un resplandor muy particular. Es cierto que apenas puede introducirse una sustancia cualquiera en la llama sin que aparezca esta linea, aun cuando esta sustancia no contenga sódio: basta que el cuerpo haya experimentado la accion del aire durante algun tiempo, para que pueda proporcionar la reaccion del sódio al introducirle en la llama. Se ha visto que el polvo que se desprende de la ropa á algunos pasos del aparato, es suficiente para producir este efecto; el hilo de platino con el cual se suspenden muchas sustancias en la llama, revela tambien la presencia del sódio cuando ha quedado durante algun tiempo expuesto al aire.

Después de la reaccion del sódio, la mas sensible

y la mas precisa es la del litio: este metal da origen á dos rayas muy pronunciadas; la una de un amarillo muy bajo y la otra roja y brillante. Esta reaccion es tan delicada como lo es la del sódio. MM. Bunsen y Kirchhoff han visto aparecer la raya roja después de la detonacion de 9 miligramos de carbonato de litio lejos del aparato, y calculan que su ojo ha podido apreciar la existencia en el aire de 9 millonésimos de carbonato de litio. Han descubierto el litio en una multitud de sustancias donde su presencia era ignorada, en el agua del mar, en las ovas arrastradas por el *gulf-stream* en las costas de Escocia, en los granitos, en las aguas minerales, en las cenizas del tabaco, en las de las hojas y sarmientos de las viñas, en las de las maderas y cereales que crecen en los terrenos graníticos, &c. Se reconoce el potasio por dos rayas situadas, una en el rojo, otra en el violado á las dos extremidades del espectro, y una tercera intermedia mucho mas endeble. El alejamiento de las dos rayas principales, colocadas á las dos extremidades del espectro visible, hace que esta reaccion sea poco sensible: el ojo no puede apreciar mas que un milésimo próximamente de un miligramo de clorato de potasa en una llama.

(Se continuará.)

JUAN MANUEL DE FERRER.

ULTIMOS TRABAJOS ACERCA DE LAS NEBULOSAS.

Los magníficos trabajos de lord Rosse acerca de las nebulosas son seguramente uno de los mejores trofeos de la astronomía del siglo XIX: el sabio conde se dedica á este estudio hace cerca de un cuarto de siglo, y á él es á quien debemos los mas interesantes descubrimientos que se han hecho en este ramo de observacion. Después de haber construido por sí mismo grandes espejos desde 3 á 6 pies ingleses de diámetro, y desde 27 á 36 pies de distancia focal, fijó por mano propia, imitando á William Herschel, los telescopios destinados á sus observaciones. Su último telescopio se construyó en 1844, y se estableció como es sabido en el parque de Parsonstown, condado de Irlanda, en el Nordeste de la capital. Con este instrumento ha resuelto lord Rosse las nebulosas que hasta se creian irresolubles.

Fácil es recordar la sensacion que produjo en el mundo sabio el anuncio de la espléndida nebulosa en espiral, en la constelacion de los perros de caza, situada á 13^h 23^m de ascension recta, y 48 grados de declinacion boreal. Sir John Herschel habia dibujado esta nebulosa bajo la forma de un anillo de materia cósmica difusa, dividida en dos ramas al Sudeste y

se veía además un poco mas arriba una pequeña masa blanquecina que parecia pertenecerle. Hagamos observar por via de paréntesis, que esta nebulosa, asi dibujada, representaba bastante bien el aspecto que nuestra via láctea debe ofrecer á lo lejos á un observador colocado en una linea perpendicular en el plano de ella, y nos reproducía como en un espejo lejano la imagen de nuestro mundo sideral. Pero esta nebulosa, que parecia ser de nuestra familia, cambió repentinamente mirándola con el poderoso telescopio de lord Rosse, en un objeto de un aspecto diferente del que se habia observado hasta entonces. En vez de una forma anular, se reconoció una espiral que se arrollaba por sí misma en una docena de vueltas distintas, mas ó menos extensas; y cosa singular, en vez de una creacion sencilla con la cual podrian fácilmente concebirse las leyes que aseguraban una estabilidad permanente, se halló una estructura cada vez mas complicada, en equilibrio inestable, regida por leyes dinámicas que sobre nada parecido obran en nuestro sistema solar. Lord Rosse es de parecer, y la mayor parte de los astrónomos siguen su opinion, de que esta nebulosa, y en general todas las nebulosas en espiral se hallan en un estado de equilibrio inestable en el cual no pueden existir sin un movimiento interior. Lo que se han necesitado siglos y millares de siglos para reducir á un conjunto de soles á semejanza forma y á tal sistema de rayos luminosos, no puede expresarse por medio de números, porque tendria que circunscribirse á los estrechos limites de las magnitudes que estamos acostumbrados á considerar á nuestro alrededor.

Las *Transacciones filosóficas* de 1862 contienen una nueva Memoria del célebre lord, trabajo de siete años de observaciones, al que acompañan 7 láminas que representan 43 nebulosas. El autor cree que un aumento lineal de 1300 veces es el mayor que puede emplearse con sus telescopios para este género de observaciones; pero en varias circunstancias se ha valido de lentes que aumentaban mas de 2000 veces, y cree que con telescopios de mayores dimensiones, podria ventajosamente emplear un aumento mayor para los detalles de las nebulosas, cuya luz es muy débil. Lord Rosse se unió en estas investigaciones con los hermanos MM. Johnstone Stoney y Bindon Stoney y Mr. Mitchell, que se encargó de las observaciones desde el mes de Mayo de 1852. El resumen de estos trabajos es haber examinado y estudiado largamente las 2300 nebulosas del catálogo boreal de Sir Jhon Herschel, de haberlas clasificado y dibujado un gran número de ellas, entre las cuales citaremos unas quince que afectan la forma espiral, y de haber resuelto casi completamente la cuestion de la materia nebulosa.

Parece imposible en adelante participar de la antigua hipótesis, y creer en la existencia de una materia cósmica en estado de concentracion sucesiva. Además de que esta materia no seria probablemente bastante luminosa por sí misma para ser visible á las distancias que nos separan de estos lejanos sistemas, la resolubilidad del mayor número de nebulosas nos indica que son otras tantas creaciones de estrellas, que se sostienen en el espacio por leyes dinámicas imposibles todavia de determinar, como sostienen aqui la nebulosa de 18 millones de soles de los cuales formamos parte.

La *Biblioteca de Ginebra* del 20 de Junio de 1863 contiene una notable noticia de Mr. Alfredo Gautier, de Ginebra, en los últimos trabajos relativos á las nebulosas. En el número de las recientemente descubiertas ó estudiadas de que habla el sábio profesor, citaremos particularmente la variable anunciada por Mr. de Arrest, al norte de la constelacion del Toro. Se la puede considerar como la tercera nebulosa variable porque su cambio de brillo se ha comparado desde 1855 hasta ahora no solo por el sábio astrónomo de Copenhague, sino tambien en América, por Mr. Tuttle, y en el observatorio de Bonn, por MM. Schoenfeld y Krüger. Debemos decir, sin embargo, que el mismo Mr. Schoenfeld, que es ahora director del observatorio de Manheim, demuestra la variabilidad de esta nebulosa. Parece que se necesitarán nuevas observaciones para clasificarla definitivamente y sin duda alguna en el número de las nebulosas variables.

Una nebulosa que sin temor puede colocarse entre las variables, es la observada por Mr. Chacornac, cerca de la pequeña estrella ϵ del Toro, á las $5^h 28^m 30$ de ascension recta, y $21^{\circ} 7'$ de declinacion. Mr. Chacornac la observó por primera vez el 19 de Octubre de 1855, presentando un aspecto nublado y difuso. El 27 de Enero de 1856 era mas brillante y estriada, con fajas paralelas. El 20 de Noviembre de 1862 habia llegado á ser invisible, mientras que la pequeña estrella en que se proyectaba no ofreció ninguna variacion de brillo.

Sábase que hace unos diez años se ocupó Mr. Laugier en un trabajo inmenso acerca del movimiento propio de las nebulosas. Se trataba no solamente de terminar el movimiento de traslacion de nuestro sistema en el espacio, por la comparacion de los movimientos propios de las estrellas: este movimiento propio no indicaba mas que el cambio de lugar de nuestro sistema solar dentro de la via láctea; pero el sábio astrónomo queria tambien determinar el movimiento de esta via láctea por sí misma en el espacio, y esto construyendo con la escrupulosa exactitud un catálogo

de nebulosas. La comparacion de las posiciones inscritas en este catálogo con las observadas despues, permitirá determinar los movimientos propios de las nebulosas en la esfera celeste, y por consecuencia el movimiento de traslacion de nuestra nebulosa en el espacio. Este catálogo publicado por MM. Laugier y Arrest ha servido ya de punto de comparacion para los estudios que Mr. Auwers ha emprendido acerca de las nebulosas. Este hábil astrónomo ha insertado en el número 1392 de las *Astronomische Nachrichten*, un catálogo de las posiciones exactas en 1860 de 40 nebulosas observadas con el eliómetro del observatorio de Königsberg. Es un complemento del trabajo de MM. Laugier y d'Arres; pero se concibe que el intervalo de tiempo que ha trascurrido entre estas dos publicaciones, no es bastante grande para que puedan descubrir una diferencia sensible en las posiciones de las nebulosas inscritas.

Sir John Herschell prepara un nuevo catálogo general de las nebulosas, segun las observaciones tanto antiguas como modernas. A juzgar por el modo con que fué construido el catálogo de 1833, que muy probablemente servirá de base al segundo, debe esperarse una obra intachable.

Por lo que acabamos de decir se ve que la segunda mitad de nuestro siglo hace gigantescos estudios que tienen aplicacion á todos los puntos de la ciencia; si esperamos todavia diez años, las cuestiones que en la actualidad parecen irresolubles llegarán á ser juego de niños. ¿Podrá temerse caminar demasiado de prisa, ó ir lejos? No, la ciencia es, como el espacio, una magnitud que se extiende y ensancha indefinidamente sus límites, segun la expresion de Pascal, á medida que adelantamos mas nuestras concepciones y nuestros ávidos deseos.

Cosmos.

SOBRE LOS PRINCIPALES MEDIOS DE ALUMBRADO ARTIFICIAL; POR EL DR. MR. FRANKLAND.

Empieza el autor por decir algunas palabras acerca de la luz eléctrica, de los diferentes modos de producirla, y de varias aplicaciones que pueden hacerse de ella de un modo regular. Con este motivo cita el uso que se ha hecho con éxito hace unos dos años en los faros de South-Foreland y de Dungeness; pero observa que hasta ahora solo en casos especiales puede emplearse este poderoso medio de alumbrado, cuyo excesivo coste no es uno de los inconvenientes menos atendibles que deben tenerse en cuenta.

La luz artificial mas susceptible de una aplicacion

general, dice Mr. Frankland, es sin contradiccion la que produce el gas de carbon de piedra; pero desde hace diez años, en que su consumo ha aumentado hasta las proporciones que no podrian preverse, los procedimientos de fabricacion están lejos de haber hecho grandes progresos. En efecto, en el gas llamado purificado, se encuentran siempre las mismas proporciones de compuestos de azufre que tan justo motivo de queja han producido. Muchos métodos se han ensayado para privarle de otros compuestos completamente, y todavia hace poco que MM. Bowdith y Wakefield han recomendado uno nuevo; pero la cuestion estriba en saber si los resultados de un experimento de laboratorio se confirmarán en la práctica.

El gas del alumbrado, segun sale de los depuradores, contiene invariablemente cierta cantidad de bisulfuro de carbono, y probablemente tambien algunos compuestos de azufre orgánico. Verdad es que se le hace pasar por el medio de la cal ó del peróxido de hierro, pero estas sustancias no tienen accion sobre los compuestos de azufre, que lejos de ser absorbidos, ocasionan, durante la combustion del gas, un desprendimiento notable de ácido sulfuroso, cuyos inconvenientes no han podido hasta ahora evitarse. Sin embargo, Mr. Bowdith anuncia que si la cal hidratada fria no puede absorber estas impurezas, no sucede lo mismo cuando se emplea á una temperatura que varie desde el grado de ebullicion hasta 400 ó 500 grados Fabr. (204°, 24 á 262°, 08 C.), y con este motivo recomienda como mas favorable la temperatura de 400°.

Supongamos, dice el autor, un surtido comun de gas: si por medio de un tubo flexible se le hace pasar á un cilindro que contenga un pedazo de carton empapado en una disolucion de sub-acetato de plomo, como no contiene hidrógeno sulfurado, permanecerá blanco el carton. Por el contrario, si se dirige previamente la corriente por un tubo que contenga cal apagada, calentada á 400° Fabr., no tarda en ennegrecerse el carton. Efectivamente, el hidrato de cal calentado trasforma los compuestos de azufre en ácido carbónico y en hidrógeno sulfurado, que produce un sulfuro de plomo negro. Estos compuestos perjudiciales se reducen por consiguiente á una forma que permite privar de ellos al gas durante la depuracion. Muchas séries de experimentos han demostrado que la totalidad del azufre, con 2 ó 3 granos de diferencia (0^{sr}.129 á 0^{sr}.194), para 100 piés cúbicos de gas, podia separarse por este procedimiento, mientras que los métodos de purificacion comunes dejan unos 10 ó 20 granos de él (0^{sr}.647 á 1^{sr}.294) para la misma cantidad, proporcion importante y que Monsieur Frankland no ha hallado nunca mayor en el gas

que se consume, aunque Mr. Bowdith la hace subir al doble.

Otro hecho digno de observarse es el que suministra el descubrimiento de Mr. Berthelot, que ha hallado en el gas de carbon de piedra un nuevo constituyente luminoso, el *acetileno*, producido en circunstancias particulares. Al contrario de lo que sucede con los demás hidrocarburos, un fuerte calor es favorable para la formacion de este nuevo cuerpo, y con este motivo el doctor Odling ha demostrado últimamente, que el hidrógeno protocarbonado y el óxido de carbono, que son poco luminosos, podian, con auxilio de una alta temperatura, desarrollar los caracteres del acetileno, y llegar así á ser agentes luminosos muy notables. Este descubrimiento parece que debe modificar considerablemente nuestras ideas respecto á los procedimientos de fabricacion del gas. Asi hasta ahora se habia creído que para evitar la descomposicion de los diferentes hidrocarburos, era esencial mantener la destilacion del carbon de piedra á un grado moderado de calor; pero en el dia, á consecuencia del descubrimiento de la formacion del acetileno á una alta temperatura, es necesario investigar hasta qué punto la produccion de este nuevo cuerpo puede obtenerse en gran escala, y si por el aumento de potencia luminosa que puede dar al gas, no habria que cuidar en la fabricacion de este, mas de la cantidad que de la calidad. Es cierto que el descubrimiento de Mr. Berthelot no está todavía mas que muy al principio; pero como puede tener una inmensa influencia en el porvenir del alumbrado de gas, no deja de ofrecer interés decir algo acerca de él.

Cuando se hace pasar una corriente de gas del alumbrado por una disolucion amoniacal de sub-cloruro de cobre, se obtiene un precipitado rojo de compuestos de acetileno y de cobre: añadiéndole ácido clorhidrico diluido se produce un considerable desprendimiento de un gas que arde con llama muy brillante. Por esta llama puede apreciarse la fuerza luminosa de este hidrocarburo, y convencerse de lo poco que habria que añadir al gas comun para aumentar su potencia. El acetileno y el gas oleificante contienen en volúmenes iguales la misma cantidad de carbono; pero como en el primero hay la mitad menos de hidrógeno, es probable que su potencia luminosa sea doble.

Los compuestos de acetileno en contacto con el cobre dan lugar á la formacion de un cuerpo que debe ser objeto de una atencion particular para el fabricante de gas. En efecto, este cuerpo se descompone con esplosion por el calor, por la friccion ó por la percusion. Se ha reconocido que puede producirse en tubos de cobre por el paso del gas comun que contie-

ne vestigios de amoniaco, y que hasta á veces simplemente limpiar los tubos para producir una esplosion generalmente considerable.

Despues del gas, cuyo uso se ha extendido en tan gran escala, no debe pasarse en silencio uno de los productos que parece que todos los dias forma una temible competencia con él, á saber, los aceites minerales ficticios y naturales. Uno de los mas importantes entre los primeros es el aceite de parafina, cuya fabricacion se ha emprendido en grande con mucho éxito por Mr. Yung, de Bath-Gate, cerca de Edimburgo. Este hábil industrial destila carbonos bituminosos á una temperatura relativamente baja, y de este modo produce en vez de gas una materia oleosa, que se parece mas ó menos á la brea de carbon de piedra, á la cual somete en seguida á una nueva destilacion, tratándola despues para purificarla por ácido sulfúrico y sosa cáustica. Además de los aceites propios para el alumbrado que suministra este procedimiento, se obtiene tambien una nafta ligera, que es susceptible de muchas aplicaciones. Estos aceites dan una luz muy intensa con un gasto comparativamente muy pequeño. Las lámparas en que arden deben ser de vidrio ó de barro cocido, es decir, de una materia poco conductora del calor; pues es esencial que no se calienten, y que por consiguiente no favorezcan la evaporacion del liquido contenido en el depósito, cuya evaporacion es siempre peligrosa bajo el punto de vista de las esplosiones.

Al lado de los aceites minerales ficticios deben colocarse los naturales, que han llegado á ser tan abundantes en estos últimos tiempos, invadiendo los mercados de Europa, con gran detrimento de las fábricas en que se destilaba el carbon de piedra y los esquistos bituminosos. Estos aceites, que son el resultado de una destilacion natural, existen en gran cantidad en los Estados-Unidos de América, y especialmente en el Canadá, que no produce menos de 20 millones de gallones anualmente (908,691 hectólitros). Esta enorme produccion, que tiene por equivalente en potencia luminosa 180 millones de libras de bujias de esperma (81,614,664 kilog.), puede dar una idea de la influencia que debe ejercer este descubrimiento en la industria del alumbrado. La proporcion considerable de nafta ligera que contiene estos aceites habia hecho creer á primera vista que no podrian sostener competencia formal con los aceites de parafina, en razon de la peligrosa facilidad con que se inflaman; pero en el dia está perfectamente demostrado que puede hacerse desaparecer este peligro, sometiéndolos á una conveniente preparacion.

(Se continuará.)

NOTICIAS GENERALES.

El principio de uniformidad y de reduccion en las tarifas telegráficas, es indudablemente de una aplicacion cada vez mas general. Por un tratado reciente, la tasa de los despachos entre Bélgica y los Países Bajos se ha fijado en 7 rs. 50 céntos. por 20 palabras, cualquiera que sea la distancia. Esta reduccion es bastante considerable atendiendo á que anteriormente el precio era de 3 y 4 francos 50 céntimos.

Se han hecho recientemente muchas experiencias con el aparato Bonelli entre Liverpool y Manchester. Tenemos á la vista, dice *El Electrico*, diversas muestras de los despachos transmitidos. La impresion que produce la corriente sobre la banda de papel es perfecta y regular.

Esta linea telegráfica ha debido abrirse al público en Setiembre último, y si, como es de esperar, los resultados definitivos satisfacen las esperanzas hoy concebidas en la esfera de la ciencia, es indudable que este nuevo descubrimiento, perfeccionado en sus detalles, vendrá á ser una conquista mas agregada á las muchas con que se ha enriquecido la ciencia en estos últimos tiempos.

Nada diremos hoy respecto del mecanismo de este interesante aparato, ni de la manera como se efectúa la transmision y queda impreso con claridad el texto del despacho.

Nuestros lectores tendrán seguramente ya noticia, siquiera en globo, de que el punto de partida, por decirlo así, en que estriba la principal base de la impresion, es debido á la descomposicion por medio de la corriente de determinados reactivos quimicos combinados con la cinta de papel; por manera que á la brevedad del tiempo que se consigue por este medio, se reune tambien la claridad en los despachos y evitarse tener que traducir del sistema Morse el alfabeto de rayas y puntos en que descansa la invencion del célebre Norte-americano.

Segun los *Anales telegráficos*, el Consejo de las Indias ha decidido que el aparato Hughes se envíe á Oriente para servir en la explotacion del cable del golfo pérsico. Este instrumento, inapreciable seguramente por las grandes ventajas que reune sobre los otros, con especialidad en el trabajo de los cables de extension considerable, creemos ha de ofrecer inmen-

sas ventajas en razon á la rapidez en la transmision y á la débil intensidad de la corriente necesaria para que funcione.

Telégrafo impresor de M. d'Arlicourt.—Una parte de los despachos que circulan actualmente entre Paris y Rouen, son transmitidos por un nuevo telégrafo, debido á M. d'Arlicourt y que acaba de instalarse en la estacion de Saint-Lazare, presentando ya infinitas ventajas. Puede, en efecto, ponerse en comunicacion con los aparatos que existen ya en todas las lineas de ferro-carriles, no exigiendo ningun cambio completo de material. Por este sistema, todos los defectos de los telégrafos impresores que evitaban hasta cierto punto su adopcion, parecen haber desaparecido. La manipulacion es en este aparato sencilla, y los empleados pueden transmitir los despachos desde el primer dia sin ninguna instruccion anteriormente recibida. Ofrece las ventajas de los receptores intercalados en el mismo circuito, sin presentar por esto ninguno de los inconvenientes conocidos, es decir, que el despacho se imprime á la vez en la estacion expedidora y en la de recepcion; de esta manera la comprobacion es fácil y simple sin que se esté obligado á repetir los despachos, como sucede con frecuencia en los telégrafos ordinarios. Una corriente derivada relativamente débil basta para hacer marchar el manipulador, con la misma intensidad que aquella que le hace propio para recibir á su vez, lo cual no se verifica por ningun otro sistema. Además, el aparato, disminuyendo la resistencia de la linea en una cantidad considerable, puesto que la corriente pasa directamente al receptor, la descarga á cada emision de corriente por una comunicacion que se establece entre la linea y el aparato de la estacion expedidora, de manera que regulariza su marcha sobre el aparato de la estacion receptora. Por este medio los dos aparatos de las estaciones en comunicacion, aunque bajo la influencia de corrientes distintas, funcionan con un sincronismo perfecto, y la estacion de recepcion puede á la vez parar los dos. Una pequeña rueda colocada sobre un lado, lleva en relieve los caracteres del alfabeto, y humedecidos por una cubierta circular de madera, vienen á imprimirse sobre una banda de papel que se desarrolla debajo de ella, de tal suerte que el despacho podria presentarse al destinatario tal como sale del aparato. M. d'Arlicourt ha aumentado la rapidez de la

transmision á favor de la union de un electro-iman de M. el conde du Moncel, cuya obra deberá consultarse para los detalles del nuevo telégrafo.

La treinta y tres reunion de la asociacion británica para el adelanto de las ciencias, se ha inaugurado en Newcastle bajo la presidencia del distinguido sábio Armstrong. El secretario del comité central leyó la *Memoria* sobre las cantidades invertidas durante el

año, resultando que las entradas han excedido á los gastos, quedando en consecuencia un beneficio de 32.000 rs. á favor de la asociacion. El discurso del presidente tiene cierto color local, puesto que en todo él resalta siempre en primer término la cuestion de carbon mineral, caminos de hierro, máquinas de vapor, &c. Al ocuparse de la electricidad el ingeniero Armstrong, la presenta como debiendo muy pronto sustituir al vapor con mas produccion de trabajo y mas economia.

CRÓNICA DEL CUERPO.

Tenemos el sentimiento de participar á nuestros lectores el fallecimiento de D. José Fernandez Alarcon, Director de seccion de primera clase. Catorce años consecutivos de buenos servicios en el Cuerpo, que lo admitió en su seno en 1849 en clase de ayudante de primera, y los que muy anteriormente vino prestando en la carrera judicial, lo mismo que su comportamiento y las fatigas que como miliciano nacional soportó en el sitio de Cartagena en 1823, nos obligan á consagrarle el triste recuerdo á que se hizo acreedor como antiguo servidor del Estado, como uno de los exactos funcionarios del Cuerpo, y la memoria consiguiente á la amistad que no interrumpido vino dispensándonos.

Nuestro querido amigo y compañero el Subdirector de primera clase D. Vicente Villareal ha terminado un interesante trabajo sobre las *estaciones telegráficas portátiles*.

El autor divide en cuatro partes su Memoria. Ocupase en la primera de la conveniencia y utilidad de estas estaciones; en la segunda, de la descripcion de la pila; en la tercera, del aparato receptor, y en la cuarta, del manipulador. Acompaña además una série de láminas llevadas á cabo con una exactitud y limpieza admirables, que dan á entender la laboriosidad y aplicacion de nuestro amigo. En otra ocasion nos ocuparemos con mas extension acerca de este nuevo trabajo.

Ha sido nombrado oficial interino de la seccion de Orense el telegrafista primero D. Pablo Membiola.

El subdirector de primera clase D. Felix Garcia Rivero ha cesado en la comision que desempeñaba, y ha sido nombrado nuevamente para presenciar la colocacion del cable telegráfico, que por cuenta del Gobierno francés ha de tenderse entre Cartagena y Orán; para auxiliarle en esta comision, ha sido nom-

brado el Jefe de estacion de la central D. Valentin Samaniego. Segun nuestras noticias el vapor que conduce el cable debió haber salido de la Coruña el 28 de Diciembre último, á fin de encontrarse en Cartagena en los primeros dias del actual. Si, como es de esperar, las circunstancias atmosféricas son favorables el dia de la immersion, creemos que los resultados han de venir á coronar de éxito esta nueva via que nos une con Argel, y al través de la cual, la Francia, por el intermedio de España, ha de ponerse en inmediata comunicacion con sus posesiones africanas allende el Mediterráneo.

Hoy parece que este mar es teatro de multiplicadas experiencias á fin de llegar de una manera terminante á la resolucion del gran problema de la telegrafia submarina. Mas á nuestro modo de entender, no bastan ni con mucho á la solucion que se desea estos numerosos ensayos en un mar que ciertamente no reúne todos los elementos convenientes para abordar en todas sus esferas tan complicadísima cuestion. Esto decimos porque en mas de una ocasion, y muy recientemente hemos visto en publicaciones científicas insistir en la conveniencia de hacer nuevas pruebas en el Mediterráneo como medio de llegar al perfeccionamiento de los cables que puedan colocarse en el sucesivo en cualquiera parte de nuestro globo. ¿Puede resolverse el problema con relacion al cable trasatlántico aun suponiendo que los ensayos practicados en el Mediterráneo den los mejores resultados? Seguramente que no. Las infinitas circunstancias que concurren en la realizacion del gigantesco proyecto de unir el antiguo al nuevo continente, están á no dudar muy lejos de aquellas bajo cuyo influjo en el Mediterráneo son parte á una buena solucion. Si el cable que hoy se coloca en aquel mar para suprimir la distancia entre España y África, lo mismo que todos los que se han colocado ya ó se hayan de colocar, son sola y exclusivamente como objeto único de unir entre si pueblos

mas ó menos distantes, nosotros lo aplaudimos con toda sinceridad y desearíamos ardientemente que el fondo geológico del Mediterráneo estuviese cubierto por una tupida red de alambres telegráficos que sirviesen de marcado elemento al espíritu mercantil de nuestra época, y en una palabra, á todas las necesidades sociales de nuestros días; mas si se pretende considerar esto bajo otro punto de vista para hacer ver que los experimentos con estos cables puedan servir de base sólida á los trasatlánticos, nosotros no podemos menos de notar la inmensa diferencia que existe entre los obstáculos diversos por su naturaleza con que se tropieza en los unos y en los otros.

No es nuestro ánimo ahora señalar con el dedo, por decirlo así, las causas de los siniestros que intervienen en los cables trasatlánticos, para lo cual sería necesario extendernos en largas consideraciones: mas

hasta consignar para nuestro objeto, que en mas de una ocasion LA REVISTA se ha ocupado con detenimiento de tan interesante asunto. Hoy solo añadiremos que hay otros puntos á propósito para practicar ensayos que hubiesen luego de allanar los incidentes de estos cables trasatlánticos: ¿por qué no elegir en el seno de mismo Océano sitios ó regiones *ad hoc* para hacer nuevas pruebas? Las islas Azores, las Canarias, las de Cabo Verde y otras muchas parecen indicadas por la naturaleza como indispensables para practicar dentro de estos grupos repetidos ensayos, y sin embargo allí donde parecen condensarse todos los elementos que concurren á esta clase de empresas, no se ha llevado á cabo ni siquiera uno solo que sepamos.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1864.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE DICIEMBRE.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector.	D. Fernando Saura.	Dirección.	Barcel. Gral.	Accediendo á sus deseos.
Oficial.	D. Julian Garcia.	Aranda.	Peñañiel.	Por razon del servicio.
Telegrafista.	D. Eduardo Baraja.	Mahon.	Central.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. José Durán.	Junquera.	Gerona.	Por razon del servicio.
Idem.	D. Luis Nuñez.	Aranda.	Peñañiel.	Por permuta.
Idem.	D. Casimiro Blasco.	Peñañiel.	Aranda.	Idem id.
Idem.	D. Angel Bravo.	Santúcar.	Sevilla.	Idem id.
Idem.	D. José Guzman.	Sevilla.	Santúcar.	Idem id.
Idem.	D. Enrique Domenech.	Dénia.	Valencia.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Francisco Perez Ortega.	Mondragon.	»	Definitivamente.
Idem.	D. Federico Asquerino.	Central.	Escuela.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. José Torres.	Alicante.	Cartagena.	Idem id.
Idem.	D. Fermín Franco.	Deba.	Madrid.	Idem id.
Idem.	D. Alejandro de Lúcas.	Toledo.	Alecala.	Idem id.
Idem.	D. José Castro.	Alcalá.	Hijar.	Por razon del servicio.
Idem.	D. Mariano Val.	Escuela.	Zaragoza.	»
Idem.	D. Mariano Perez.	Idem.	Rioseco.	»
Idem.	D. Rafael Gonzalez.	Idem.	Alicante.	»
Idem.	D. Enrique Olivares.	Idem.	Guadalajara.	»
Idem.	D. Pablo Arbona.	Idem.	Valls.	»
Idem.	D. Manuel Rodriguez.	Idem.	Trujillo.	»
Idem.	D. Ricardo Castañeda.	Idem.	Baños.	»
Idem.	D. Ramon Segura.	Idem.	Salamanca.	»
Idem.	D. Joaquin Duro.	Idem.	Tuy.	»