

# REVISTA DE TELEGRAFOS.

## PRECIOS DE SUSCRICION.

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

## PUNTOS DE SUSCRICION.

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

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

La electricidad, y más principalmente en su aplicacion á la telegrafia, es la ciencia que con más predileccion se estudia hoy, y aquella por lo tanto en que hay que registrar mayor número de aplicaciones, adelantos ó inventos que, si bien son casi todos sumamente notables, para poder decidir de su utilidad hay en varios que aguardar á que la práctica, verdadera piedra de toque para esta clase de descubrimientos, pronuncie sobre ellos su inapelable fallo.

M. Joly, agente especial de los telégrafos franceses, ha inventado un aparato de cuadrante impresor que se cree puede sustituir con ventajas al aparato d' Arlincourt. Sencillez de construccion y de manipulacion, rapidez en la trasmision; tales son las cualidades que, segun el *Journal des Telegraphes*, distinguen al nuevo aparato, recomendándole muy especialmente á las compañías de ferro-carriles. El manipulador Joly, es como el de cuadrante, pero lleva unido un mecanismo sencillo que sirve para una inversion de corriente de las que imprime las cifras. El re-

ceptor se parece exteriormente al Morse, cuyo volumen viene á tener. El periódico francés promete ocuparse detalladamente del aparato Joly, detalles que esperamos nosotros para juzgar dicho aparato con verdadero conocimiento de causa.

Otro telegrafista francés dice que ha inventado un nuevo sistema para la instalacion de los hilos subterráneos. Estos van colocados dentro de tubos impermeables, inoxidables y no conductores de la electricidad. Fácilmente se comprende cuán inapreciables serán los tubos que reunan cualidades tan magnificas; pero, desgraciadamente, el autor nada nos dice de la forma, construccion y fabricacion de dichos tubos, que es lo que constituye su descubrimiento, sometido ya, segun parece, al exámen de la administracion telegráfica del vecino imperio.

Segun vemos en *The Telegrapher*, los señores Moses Farmer y Milliken, han introducido importantes modificaciones en la fabricacion de los hilos telegráficos. El hilo está formado por un núcleo de acero, cubierto con una capa de cobre, lográndose de esta modo que reuna las dos condiciones de con-

ductibilidad y solidez. Estos conductores, cuyo diámetro no es mayor que el de los generalmente empleados, son de mucha mejor conductibilidad, lo que hace notable al invento bajo el punto de vista pecuniario, porque, como la resistencia se disminuye de una manera considerable, basta una pila muy débil para asegurar el trabajo de una línea, y podrán emplearse aparatos de ménos sensibilidad y más baratos, por lo tanto, que los generalmente usados. La gran elasticidad del hilo permite también ejecutar más fácilmente los trabajos de construcción y entretenimiento de las líneas.

El Dr. Carlos Danheny ha publicado en el *Diario de la sociedad química de Londres* una notable Memoria sobre el ozono. Las plantas, según el doctor inglés, engendran constantemente el ozono y purifican la atmósfera oxidando los miasmas. El aire que viene del mar contiene más ozono que el que viene de tierra. Es muy probable que sea indicio de la salubridad de un sitio cualquiera la cantidad de ozono que se halle en el aire del mismo. Tales son las principales conclusiones que M. Danheny deduce de sus trabajos.

M. W. de Jonvieuille propone, en el *Cosmos* un método curioso y especial para prevenir las explosiones en las minas de carbon de piedra. Consiste este medio en unir á la mina una fábrica de gas, de modo que todas las galerías puedan estar continuamente alumbradas.—Sabido es que el gas que se desprende en las minas de carbon de piedra arde tranquilamente en el aire cuando no está mezclado en notable proporción con la atmósfera de las galerías. Para que el gas sea peligroso es necesario que se acumule en un aire estancado, y esta acumulación sería imposible, si al llegar á las galerías se encontrase con mecheros encendidos, porque entonces ardería el gas sin riesgo á medida que fuese llegando, á no ser que llegase de pronto en proporciones explosivas, lo que de ningún modo puede admitirse.

M. Becquerel, padre, alentado con los precisos resultados que da el termómetro

eléctrico que, sin interrupción funciona en el Museo de París desde 1865, ha aplicado el principio de dicho aparato al *higrómetro* y más principalmente al *psicómetro*. En uno de nuestros próximos números nos ocuparemos detenidamente de tan importante aplicación.

El *Morning-Herald* da los siguientes detalles sobre un experimento hecho últimamente en la pequeña línea férrea de Crystal-Palace, sobre un nuevo sistema de comunicación entre los viajeros y los guardas de los trenes. El aparato penetra en el wagon por un agujero abierto en el techo del departamento. Un tubo, que tiene una pequeña ranura, está al alcance del viajero. En dicha ranura se coloca una composición química que se inflama al contacto de otra sustancia que tiene con ella cierta afinidad. El billete del viajero va cubierto de esta segunda sustancia, y basta colocarle en la ranura del tubo para dar lugar á una explosión que se oye de un extremo á otro del tren. Una luz de color especial se enciende al mismo tiempo y arde lo suficiente para que pueda distinguirse el wagon en que se ha mostrado. El billete que falta da pronto á conocer la persona que se ha valido del sistema preservativo. Las pruebas han sido muy satisfactorias. Este invento se debe á los Sres. Leken y Wishcot, y ha sido perfeccionado después por M. T. Brorrer, ingeniero civil de la agencia de los inventores europeos.

Con mucho gusto insertamos á continuación la siguiente carta que nos remite el distinguido profesor de física D. Rafael de Santistéban. Como verán nuestros lectores, el asunto de que trata, estamos seguros, llamará la atención de las personas entendidas. Dice así:

«Sr. Director de la REVISTA DE TELÉGRAFOS.

Muy señor mío: Alentado por la galantería con que esa redacción ha puesto las columnas del periódico que V. con tanto acierto dirige, y del que soy suscriptor, á disposición de cuantos se dedican al estudio de las interesantes y utilísimas ciencias físicas, abriéndole á las cuestiones científicas y discusiones que puedan producir algun adelanto á las

artes é industrias, y por consiguiente proporcionar algun bien á la humanidad, me atrevo á molestar su atencion con objeto de publicar la aplicacion de un experimento muy conocido entre los que tienen nociones de física por elementales que estas sean, pero que hasta ahora no creo se haya utilizado de modo alguno.

Refiérome á la experiencia hecha en Magdebourg por Otto de Guerick con dos hemisferios de cobre unidos formando una esfera hueca de la que se extrajo el aire por medio de una máquina neumática, y cuya adherencia se hizo tal (debida á la presión atmosférica como sabemos), que veinte caballos enganchados, diez á cada lado y tirando en sentido opuesto, no consiguieron separarlos.

Este experimento me ha sugerido la idea de una aplicacion utilísima al sistema de enganches de los carruajes, que evite las desgracias, lastimosamente tan frecuentes así en los caminos ordinarios, por caballos desbocados, como por descarrilamientos en los de hierro. Esto consiste sencillamente en sustituir el punto en que se enlaza el tiro con el jurego de las ruedas delanteras ó el enganche de los tirantes de las guarniciones, por un aparato como el descrito, que en caso de peligro, solo se necesita abrir la llave que da paso al aire en el interior, para que uno de los hemisferios se separe dejando al otro independiente en la suerte que pueda correr tratándose de carruajes, y refiriéndose á wagones creo pudieran ponerse estos aparatos en el centro de las cadenas que enganchan un coche con otro, para que en los casos de descarrilamiento, hundimiento, incendio, etc., pudieran quedar independientes instantáneamente.

Esta especie de enganches de mi invencion que di á conocer en el almanaque de física recreativa que con el título de *El marqués de Villena*, publicado para 1866, no tiene más pretension que la de proporcionar algun aumento de bienestar á la humanidad, y el recordarlo aqui es por no parecerme inoportuno en ocasion de la próxima Exposicion universal puede facilitar su ensayo en el terreno dedicado á estos usos, con tanto más motivo, cuanto que el gasto seria insignificante, aun cuando no se tratase de una cosa que si tiene buen éxito será inapreciable.

Si V. considera estos renglones ó al menos la idea, dignos de aparecer en su periódico y aun desea el grabado que para este asunto empleé en el citado almanaque, puede en todo caso contar con lo que dependa de este S. S. Q. B. S. M.—*Rafael de Santisteban.*»

## TELEGRAFO RUSSO-AMERICANO.

Segun el contrato celebrado en 9 de marzo de 1865, con los representantes de la compañía de los telégrafos occidentales americanos, la línea telegráfica entre San Francisco y Nicolaersk (sobre el Amor), debia quedar concluida en el espacio de cinco años, quedando á cargo del gobierno ruso la parte de línea comprendida entre Nicolaersk y Verkhneondinsk, que es la que une á los telégrafos americanos, por Siberia, con los de Europa.

Las noticias recibidas directamente del lugar de los trabajos, hacen esperar que esta enorme línea telegráfica quedará terminada antes del plazo convenido. En efecto, ya están colocados los postes en toda la parte comprendida entre Verkhneondinsk y Stretinsk pasando por Tehita y Nerdinsk. A partir de Stretinsk se está desembarazando el camino y preparando los postes. El material teleográfico ha llegado durante el invierno á Nicolaersk, desde donde ha sido enviado á Blagovestchensk. El invierno ha hecho imposible la navegacion por el Amor. El material se repartirá por la línea en la próxima primavera. A pesar de las dificultades que se habian presentado en la parte de línea más allá de Gsrbitza, en una extension de 192 kilómetros, cree el constructor de esa línea podrá funcionar en el próximo otoño.

Los trabajos que corresponden á la compañía americana, están tambien muy adelantados, habiéndose explorado ya el estrecho de Behring y elegido la direccion del cable.

En América está concluida la línea desde San Francisco, por New-Westminster, hasta Kenel. En Asia, están principiados los trabajos entre Guji-guinsk y las bocas del Amor. Se espera preparar todos los postes en el invierno, para repartirlos en la línea durante la primavera. La línea telegráfica construida por la compañía americana, tiene cerca de 8.000 kilómetros de longitud.

Falta saber si los hilos telegráficos soportarán el invierno, y si los postes podrán resistir los espantosos huracanes de nieve que tan frecuentes son en aquellos parajes.

La prueba hecha entre Nicolaersk y la bahía de Castries, donde existe ya un telégrafo, hace concebir algunas dudas sobre ese punto. Así es que muchas personas competentes, entre ellas los marinos que han frecuentado y frecuentan el mar de Okhotsk y el canal de Tartaria, dan preferencia á los cables sobre los hilos, estando los primeros

ménos expuestos, sobre todo si se los establece, no en la bahía de Ondskoy, poco profunda y donde se amontonan los hielos en gran cantidad, sino en el mar de Okhostk, entre el punto septentrional de la isla de Sakhalin y Okhosth, para seguir desde allí por tierra hasta Gujijga, Anadyr y Behring.

Sea de esto lo que quiera, parece que la compañía americana prefiere correr los riesgos de un hilo telegráfico colocado sobre postes, porque sus reparaciones presentan ménos dificultades y exigen ménos gastos que las del cable.

Empresa tan gigantesca y tan por encima de cuanto en este género se ha hecho, es demasiado meritoria en sí misma para que pueda dejar de tener las imperfecciones que forzosamente habrá de presentar á su inauguración.

### LA TELEGRAFIA EN PRUSIA.

En una correspondencia dirigida desde Berlin al *Moniteur Industrial*, encontramos algunos detalles sobre la telegrafía en Prusia.

El departamento de telégrafos nacionales está confiado á un director que depende directamente del Presidente del Consejo de Ministros. En la estacion central de Berlin hay un aparato en comunicacion con todas las líneas del país y aun con muchas del extranjero. Entre los objetos que ofrecen especial interés, se hacen notar muy particularmente los receptáculos magnéticos, el conmutador, que es el mayor del mundo, el aparato para las comunicaciones meteorológicas diarias, y la máquina por medio de la cual puede la correspondencia transmitirse simultáneamente á todos los puntos del reino.

Con una buena organizacion y por haberse adoptado las más sencillas combinaciones mecánicas, el público prusiano está servido con baratura y prontitud, habiendo contribuido mucho á disminuir la tarifa el excedente de los ingresos sobre los gastos. El precio más bajo es de unos 3 reales, y el producto limpio de los telégrafos ascendió en el último año á muy cerca de 10.000.000 de reales. Las líneas y las estaciones están clasificadas de modo que el sistema de centralizacion no impide en manera alguna la comunicacion directa entre puntos próximos entre sí.

El servicio se hace por los empleados especiales de la administracion de telégrafos, excepto en las líneas llamadas *omnibus*, destinadas á los pueblos de poca importancia, donde hacen el servicio los empleados de correos. En las líneas secundarias se emplean los aparatos de aguja ú otros tan sencillos

como estos, en lugar del sistema Morse, que es el que se emplea en las grandes líneas.

Los trabajos de organizacion del telégrafo urbano de San Petersburgo locan á su fin, y las estaciones de la ciudad no tardarán en abrirse para la recepcion y expedicion de los despachos. El telégrafo urbano está destinado á distribuir los despachos del Gobierno no solo en todos los barrios de la ciudad, sino á expedirlos tambien á todos los puntos del imperio fuera de San Petersburgo. Las estaciones, en número de 16, estarán abiertas desde las nueve de la mañana hasta las nueve de la noche, y recibirán los despachos redactados en ruso, en francés ó en alemán. La expedicion de un despacho para la ciudad ó sus arrabales, se ha tasado en 40 copecks (unos 5 reales) por 20 palabras; 60 copecks por 30 palabras, y así sucesivamente, añadiendo 20 copecks por cada 10 palabras. Los despachos destinados á otras ciudades ó puntos del imperio, deben pagar, además del precio de la tarifa general, la tasa mencionada anteriormente, para su trasmision por el telégrafo urbano.

Los siguientes datos sobre la telegrafía en la isla de Cuba creemos que serán leídos con gusto por nuestros suscritores. Los de 1866 son estos: 8 secciones, 41 estaciones, 51.946 despachos expedidos, 59.452 pesos 85 cs. de recaudacion, 2.586 kilómetros de alambre, 27.154 postes, 51.596 aisladores, 65 aparatos, 8 jefes de estacion, 141 telegrafistas, 103 repartidores, 49 ordenanzas. Los ramales telegráficos que se establecieron fueron en longitud de 40 kilómetros. Se usan como soportes las maderas duras del país, pues la experiencia ha demostrado la inutilidad de las del Norte en aquellos climas. En el mismo año se repusieron 9.000 postes. El alambre conductor galvanizado número 9 de la hilera americana ha tenido que sustituirse con el número 11.

Se ha dispuesto por Real orden de 16 de Febrero último que se reúnga en el destino de telegrafista primero á D. José Rodriguez Cardoso con la fecha de 4 de Abril de 1866 en que lo solicitó por primera vez. Al propio tiempo se manda que ocupe la primera vacante que ocurra en su clase.

Se ha concedido un año de licencia á los telegrafistas D. Donato Aróstegui y D. Alfonso Cabanyes.

No se han presentado licitadores en esta corte para la subasta celebrada el 26 del pasado, relativa á la colocacion de cables submarinos en las islas Baleares.

Se ha dispuesto que el auxiliar segundo supernumerario, D. Rafael Ayuso pase en comision á auxiliar los trabajos del 5.º negociado de la Direccion general.

A consecuencia de lo dispuesto en la circular núm. 58 de 6 de Octubre último, la estacion de Peñaranda ha pasado á depender de la Subinspeccion de Avila.

El día 5 del actual se abrirán al público las estaciones telegráficas de Medina del Campo, Albaracin y Cabra; la primera dependerá de la Subinspeccion de Valladolid, la segunda de la de Teruel y la tercera de la de Málaga. La clase de servicio que desempeñarán será de dia completo Medina, y limitado las otras dos.

*Nota de los señores suscritos para dar media paga á los individuos del Cuerpo supernumerarios, y que se han retirado, con expresion del mes en que lo verificaron.*

#### Primer grupo.

Sres. Carrafa. . . . .	Octubre.
Carral . . . . .	Noviembre.
Moralíla. . . . .	Octubre.
Morenés. . . . .	Id.
Paredes. . . . .	Id.
Moreno. . . . .	Setiembre.

#### Segundo grupo.

Sres. De Benito. . . . .	Octubre.
Valladares. . . . .	Noviembre.
Guillen. . . . .	Octubre.
Bajolin. . . . .	Id.
Mascaró. . . . .	Id.
Sanchez. . . . .	Id.
Franco. . . . .	Id.
Rosales. . . . .	Setiembre.
Vela. . . . .	Octubre.
Martos. . . . .	Id.
G. de la Vega. . . . .	Id.
Prego de Oliver. . . . .	Id.
Curiel. . . . .	Setiembre.
Sanson. . . . .	Octubre.
Sacristana. . . . .	Noviembre.

Sres. Saz. . . . .	Diciembre.
Márcos. . . . .	Octubre.
Collado. . . . .	Id.
Llamas. . . . .	Id.
Herrera. . . . .	Setiembre.
Checa. . . . .	Octubre.
Asquerino. . . . .	Setiembre.
Rujula. . . . .	Id.
Carbon. . . . .	Noviembre.
Marín y Santiago. . . . .	Setiembre.
Suarez Doval. . . . .	Octubre.
Real. . . . .	Setiembre.
Pantoja. . . . .	Id.
Samper . . . . .	Octubre.
Abad. . . . .	Id.
Forcada. . . . .	Noviembre.
Pinilla. . . . .	Id.
Ballano. . . . .	Setiembre.
Diaz. . . . .	Octubre.
Valle. . . . .	Id.
Del Busto. . . . .	Octubre.
Demiguel (Baldomero). . . . .	Setiembre.
Tejero. . . . .	Octubre.
Saez. . . . .	Id.
Baños. . . . .	Setiembre.
Guerra. . . . .	Octubre.
Hurtado . . . . .	Id.
Arenas. . . . .	Id.
García Lopez. . . . .	Id.
Rodriguez. . . . .	Id.
Lisa. . . . .	Setiembre.
Ferrer. . . . .	Id.
Morto. . . . .	Id.
March. . . . .	Id.
Alonso. . . . .	Octubre.
Cano. . . . .	Setiembre.
Michel. . . . .	Id.
Rodriguez. . . . .	Id.
Malaprada. . . . .	Id.
Mendez. . . . .	Id.
Begué. . . . .	Id.
Beguer. . . . .	Id.
Fariñas. . . . .	Octubre.
Redondo. . . . .	Diciembre.
Mestre. . . . .	Setiembre.
Martinez. . . . .	Id.
De Diego. . . . .	Id.
Barrero. . . . .	Id.
Mir. . . . .	Octubre.
Moreno. . . . .	Setiembre.
Gilabert. . . . .	Id.
Serrano. . . . .	Octubre.

Sres. Bonastre. . . . .	Octubre.
Barrera. . . . .	Setiembre.
Lillo. . . . .	Octubre.
Calciari. . . . .	Id
Martinez. . . . .	Setiembre.

Madrid 31 de Diciembre de 1866.—El Secretario, *Gonzalo de Miguel*.—V.º B.º El Presidente, *L. Ochoa*.

#### SOBRE LOS EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA ELECTRICIDAD

POR DON EDUARDO CISNEROS Y CORREA.

(Continuacion)

M. Duchenne (de Boulogne), cuyos trabajos sobre Electroterapia son tan conocidos hoy, resume los efectos de la electricidad estática en estas dos proposiciones: «1.ª La descarga de la botella de Leyde produce localmente, desde el principio, un estupor profundo, suspendiendo durante algun tiempo la circulacion capilar, y disminuyendo la calorificacion en los tejidos sobre que actúa. 2.ª La excitacion que resulta de esta especie de electrizacion, tiene lugar por una especie de reaccion, como lo prueba la aparicion de una rubefaccion eritematosa y el aumento de temperatura en el punto antes descolorido.»

Otros autores del siglo XVIII y principios de éste refieren efectos notables de las corrientes estáticas; pero como por una parte los estudios anatómicos fisiológicos estaban entónces poco adelantados, y por otra, la electricidad era un agente poco conocido en sus aplicaciones, y no se habian aun deslindado en aquella época los diferentes efectos que este fluido podia producir en el organismo humano, segun los diversos modos de aplicacion, resulta, que las observaciones que encontramos consignadas en dichos autores no son concluyentes.

Los Sres. Poma y Arnaud, de Nancy, refieren, que han notado en muchos enfermos sometidos á las corrientes estáticas, aceleracion del pulso, sudores, parciales en unos, generales en otros; que algunos experimentaron un aumento considerable de la secrecion urinaria; y otros, por último, una salivacion abundante. Segun se ve, no puede darse á estas observaciones gran valor, porque no se dan en ellas pormenores acerca de las condiciones particulares de los individuos sometidos á la experimentacion, de las en que se les colocó durante ella, de qué aparatos se hacia uso, cuál era la tension de las corrientes, por cuánto tiempo permanecian

sometidos á su influencia, y en qué orden se sucedian los fenómenos observados.

En resumen, podemos decir, que la electricidad estática no produce, en términos generales, otro efecto que una sobrecitacion cutánea ó sea superficial, que la piel es el teatro de sus manifestaciones, y que su accion es tan poco enérgica que casi no tiene hoy aplicacion á la Fisiologia ni á la Terapéutica, que por el contrario han sacado inmenso partido de la electricidad dinámica, tal como se usa en nuestros días.

#### III.

Conocidos ya los efectos fisiológicos de la electricidad estática, debemos ahora ocuparnos de los de la dinámica, con tanta más razon, cuanto que el descubrimiento de ésta se debe á los estudios fisiológicos á que con tanta constancia se consagró Galvani por espacio de muchos años. Este gran observador, que ha dado su nombre á esta rama de la Física, estudiaba la influencia de la electricidad estática sobre la irritabilidad nerviosa de los animales y particularmente de las ranas. En una de sus experiencias observó que los miembros lumbares de una rana muerta, puestos en comunicacion con los músculos crurales por medio de un circuito metálico, se contraian vivamente. Repitió la experiencia en una rana viva; puso á descubierto los nervios lumbares, y colocó un conductor metálico formado de dos arcos, uno de zinc y otro de cobre, unidos por uno de sus extremos, haciendo un puente entre los nervios de la columna vertebral y los músculos del muslo ó de la pierna; á cada contacto, observó que los músculos se retraian enérgicamente del lado en que se colocaba el conductor. Ante estos hechos, el célebre profesor de Anatomía de Bolonia, se vió en el caso de interpretarlos, como lo hizo en efecto. Recordando los efectos que se observaban en las mismas ranas, cuando se ponian sus nervios en contacto con los conductores ó escitadores de la maquina eléctrica, dedujo que esto dependia de una electricidad inherente al animal, y que los fenómenos observados no eran otra cosa que la influencia de ese fluido, que él llamó *vital*, que de los nervios así como de los músculos pasaba al conductor, y al recomponerse producía las contracciones que se observaban así en la fibra muscular como en la nerviosa.

Ningun trabajo costó á Galvani hacerse prosélitos entre los físicos y fisiólogos de aquella época, quienes admitieron de buen grado la hipótesis de la electricidad animal. Pocos fueron los que no parti-

ciparon de sus ideas, pero entre estos pocos, descolló un observador profundo; que buscó la verdad por otro camino: tal fué Volta, profesor de Física de Pavia, inventor de varios aparatos de gran utilidad experimental.

Atribuyó Volta las contracciones observadas en la rana, no al fluido propio del animal, sino al contacto de dos metales heterogéneos, puesto en condiciones apropiado para desarrollar fluido eléctrico, sin dar otra importancia á los órganos, que el de simples conductores; probando por medio de su electrómetro condensador, que el contacto de los metales era suficiente para producir el efecto observado.

Sería fué por cierto la polémica suscitada entre ambos profesores, aduciendo cada uno por su parte razones de gran peso, que por cierto tiempo hicieron indecisa la victoria, hasta que Galvani, llevando cada vez con más vigor sus experiencias adelante, probó que no era necesario la presencia de los metales para obtener los mismos resultados, que bastaba poner sobre un disco de vidrio dos muslos de rana provistos de sus nervios lumbares, y que puestas en contacto las extremidades nerviosas de ambos muslos se producía una fuerte contracción. Con este experimento probó de nuevo Galvani la existencia de la electricidad animal, puesta hoy en evidencia por los luminosos trabajos del señor Matteucci, que la denomina *corriente propia de la rana*.

La teoría de Volta, conocida en la ciencia con el nombre de teoría del contacto, suministró á éste la idea de la famosa pila que lleva su nombre y que lo ha immortalizado. Mas como se vé en todos los aparatos que desarrollan electricidad dinámica, se debe este desarrollo á las reacciones químicas que se verifican entre los elementos de las pilas y los líquidos de que en ellas se hace uso, y no al contacto solamente, que de por sí no es capaz de explicar el gran acúmulo de electricidad que se hace en estos aparatos.

La pila de Volta es sin duda el aparato de más importancia, tratándose de electricidad dinámica; todos los otros que se han inventado posteriormente están basados en el mismo principio fundamental, y puede decirse que no son más que variaciones de éste. El aparato primitivo de Volta, como todos saben perfectamente, no es más que una reunión de discos de cobre y zinc superpuestos, pero llevando por cuerpo intermedio rodajas de paño humedecidas en agua acidulada. Estos discos puestos unos sobre otros, sostenidos por tres columnas de cristal,

apoyadas en un pedestal de madera, resina ó cualquiera otra sustancia aisladora, constituyen la pila de columna ó sea la invencion primitiva de Volta. Del disco superior de la columna parte uno de los réforos; del inferior parte otro, y ambos unidos establecen el circuito. Si uno de los réforos se pone en comunicacion con el suelo, la pila se encontrará cargada solamente de una clase de electricidad, que será positiva si el otro réforo parte de un disco de cobre, y negativa, si por el contrario parte de uno de zinc.

Poco despues de conocerse el aparato que acabamos de describir, ocurrió á Cruikshank la idea de otro, que superando al anterior estaba basado en el mismo principio: tal es la pila de artesas, que no es otra cosa que la de Volta, en la que en vez de estar colocados los discos verticalmente, están horizontalmente, y en que el medio conductor, en vez de serlo las rodajas de paño humedecidas en agua acidulada, lo es la misma agua acidulada, en la que por un mecanismo especial se introducen y se sacan los discos alternativamente, segun se quieren obtener corrientes continuas ó intermitentes.

Además tenemos la pila de Wollaston; la de Munch; las pilas secas, muy semejantes á la de columna, con la diferencia de que en vez del agua acidulada se emplean cuerpos higrométricos. En todos estos aparatos el desarrollo de electricidad es debido á las acciones químicas, que tienen lugar siempre que el agua es atacada por un ácido en presencia de ciertos metales, como son el zinc y el cobre; de modo que la causa productora del fluido en ellos es la accion química y no el mero contacto de sustancias heterogéneas, como creyó el célebre profesor de Pavia.

Conocidos ya los aparatos de que podemos valernos para desarrollar la electricidad dinámica, pasemos á considerar los efectos fisiológicos de las corrientes que ellos producen. Podremos dividirlos en dos clases: 1.º Aparatos de corriente directa. 2.º Aparatos de corriente por induccion.

Los aparatos de corrientes directas, son de los que nos acabamos de ocupar, bajo el nombre genérico de pilas. En estas hay que considerar que sus efectos varían segun su construccion; es decir, que si se quiere obtener una gran cantidad de fluido debe atenderse solamente á las dimensiones de las láminas que forman los elementos; mientras mayores sean estas, mayor cantidad de fluido podrá desarrollar la pila.

Mas si no se desea gran cantidad de fluido, sino una fuerte tension eléctrica, será indispensable que

esté compuesto el aparato de un gran número de elementos, siendo entonces de poca importancia la mayor ó menor superficie de las láminas. Los aparatos de muchos elementos son los usados tanto para las experiencias fisiológicas, cuanto para llenar las indicaciones terapéuticas, porque así en unas como en otras, lo indispensable es la tensión de la corriente y no la cantidad de fluido acumulado.

Además de la intensidad de la corriente, los efectos de esta pueden variar según el tiempo que dure la aplicación y según que las corrientes sean continuas ó intermitentes.

Los efectos electro-dinámicos pueden variar desde una simple picadura hasta el dolor más agudo; desde una ligera sensación de calor hasta una quemadura profunda.

Las corrientes continuas producen una acción menos enérgica sobre el individuo que las intermitentes; mientras más rápido es su paso por un tronco nervioso ó por un músculo, mayor es la contracción que se percibe en dichos órganos. Con las intermitentes resulta, que cada vez que se abre el circuito después de haber estado cerrado por algunos momentos, el efecto es el mismo, la intensidad de la corriente la misma. No así con las corrientes continuas, que al principio producen contracciones violentas, pero que más luego las producen apenas sensibles, y como se continúe por algún tiempo su aplicación, concluyen por no producir efecto alguno, y hasta muchas veces el contrario del que se esperaba; es decir, relajación muscular en vez de

contracción enérgica, sedación nerviosa en vez de excitación. Fundado en esto, han encomiado mucho algunos autores, las corrientes continuas, en sesiones de larga duración en los casos de contracturas musculares permanentes, en la corea, la epilepsia, y por último, en el tétanos, ese fantasma horrible que por doquiera ven asomar la cabeza los que se dedican al arte quirúrgico en ciertas localidades.

Para hacer intermitentes las corrientes de las pilas se han inventado varios aparatos, que llevan el nombre de interruptores, porque su objeto es impedir el contacto rápidamente; de ellos, los más usados son el de M. Fabrè Palaprat, la rueda dentada de M. Masson, y el muy ingenioso de M. Pulvermacher, adaptable á las cadenas eléctricas de su invención.

(Se continuará.)

## SUMARIO.

Crónica científica.—Carta de D. Rafael de Santisteban.—Telégrafo ruso-americano.—La telegrafía en Prusia.—Nota de suscripciones para dar media paga á los individuos del Cuerpo supernumerarios y retirados.—Sobre los efectos fisiológicos de la electricidad, por D. Eduardo Cisneros y Correa.—Movimiento del personal.

Editor responsable, D. José VELA.

MADRID, 1867.—Est. tipográfico de Estrada, Diaz y Lopez.

Hiedra, 8 y 7.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE FEBRERO.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial 2.º	D. Tomás Soler	Coruña	Málaga	Por razon del servicio.
Auxiliar 1.º	D. Tomás Marzal	San Sebastian	Valladolid	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Rafael Pizarro	Valladolid	San Sebastian	Idem id.
Telegrafista	D. Miguel Carreño	Idem	Rioseco	Por razon del servicio.
Idem	D. Pedro Amores	Supernumerario	Zaragoza	Idem id.
Idem	D. Florencio Rocamora	Idem	Pamplona	Idem id.
Idem	D. Ramon M. Zulueta	Idem	Caspe	Idem id.
Idem	D. Federico Ruiz	Reinosa	Valladolid	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Francisco Laguna	Pajares	Idem	Por razon del servicio.
Idem	D. Bernardino Gimenez	Sevilla	Huelva	Idem id.