

# 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.

### DE LA ELECTRICIDAD.

Allado de la telegrafia eléctrica, esa obra inmortal de nuestro siglo, ha creado la electricidad aplicaciones industriales de la mayor importancia. En el orden mecánico, no solo rige la electricidad la funcion de los aparatos telegráficos, sino tambien la de relojes timbres, fiadores de sistemas mecánicos de todas clases cuya enumeracion seria demasiado larga. Vemos á la electricidad, engendrada bajo una forma particular, la electricidad de induccion, transmitir á lo lejos una chispa capaz de producir efectos caloríficos y luminosos. En el orden físico, vemos á la electricidad, destinada á indicar, por via telegráfica, la temperatura de sitios inaccesibles (el aire, el agua, las profundidades del globo) y tambien la de los más ardientes hornillos. En el orden químico, bien conocido es el descubrimiento de la galvanoplastia; y despues, se han efectuado tantos progresos que, reunidos, permiten abrir un nuevo capitulo á la ciencia de la electricidad, y que podria llamarse: *Electro-metalurgia*. En el orden mecánico, la electricidad

puede prestar tambien eminentes servicios. No se trata más que de esperar el momento de la aplicacion. Nos referimos al deteni-miento casi instantáneo de los trenes marchan-do á gran velocidad, de vigilar la regulari-dad de su marcha, de la aplicacion de la electricidad engendrada con muy débil in-tensidad para regir la accion de una gran fuerza mecánica.

Digamos de paso que hemos visto con pro-fundo sentimiento reproducirse bajo diferen-tes aspectos la idea de aplicar la electricidad como fuerza motriz. Perseverar buscando apli-caciones imposibles de la electricidad, es per-judicar á sus aplicaciones posibles. Para per-suadirse de esto, basta echar una ojeada so-bre el estado actual de los generadores de elec-tricidad.

La pila primitiva que constituye la obra inmortal de Volta se parece á los modelos em-pleados hoy, tanto como la marmita de Pap-pin al sistema de calderas de las locomotoras actuales. La obra de Volta, concebida con arreglo á una idea falsa, era sin embargo verdadera. La explicacion ha cambiado, pero el hecho ha permanecido. Colocad un metal

en un líquido que le ataque, el metal se electriza negativamente y el líquido positivamente; que otro cuerpo sólido inatacable por este líquido se sumerja en él, recogerá dicha electricidad para verterla en el circuito. Volta, á pesar de sus ideas falsas en principio, había indicado bien la naturaleza de los conductores que debían elegirse; así es que continúan observándose sus indicaciones. El zinc es el mejor combustible eléctrico que se puede encontrar, á causa de su fuerza electro-motriz, de sus caracteres metálicos, y de la fácil disolución de sus productos salinos. Pero no basta introducir un conductor inactivo en el líquido que ataca al zinc; es indispensable otra condicion para asegurar la constancia de funcion de la pila, y es el mantenimiento de la perfecta conductibilidad del elemento positivo del par. En la acción producida, el zinc se quema á costa del oxígeno del agua, el hidrógeno se coloca sobre el conductor positivo. Ahora bien, como los gases no conducen la electricidad, queda interrumpida la función de dicho elemento. Esto explica por qué no han recibido aplicaciones continuas los diferentes modelos derivados de la pila de Volta.

El modo de absorber ese gas hidrógeno al rededor del conductor positivo es precisamente lo que constituye el carácter diferencial de los numerosos modelos de pilas de corriente constante; Grove propuso el ácido nítrico, siendo de carbon el conductor positivo, por que dicho ácido es muy ávido de hidrógeno, buen conductor de la electricidad, y además, obra sobre el agua acidulada, que ataca el zinc, para engendrar una corriente del mismo sentido que la principal. Esta pila, la más energética que se conoce, es de cortísima duracion, porque una vez descompuesto el ácido azótico es preciso volver á montar la pila. Su gran intensidad la destina casi exclusivamente á la producción de la luz eléctrica, en las muchísimas circunstancias en que no puede prácticamente invocarse la función de las máquinas magneto-eléctricas de que después nos ocuparemos, tales como el servicio de los teatros, fiestas, etc.

La disposicion dada recientemente por M. Hamar á la pila de ácido nítrico, constituye un progreso real. Esta disposicion suprime el inconveniente de manejar los ácidos, la emanacion de los vapores nitrosos, y permite montar y desmontar la pila con la mayor rapidez.

Daniell montó la primera pila de corriente constante, de larga duracion, invocando el principio general emitido por M. Becquerel, padre. Este ilustre físico demostró que basta consumir el hidrógeno á medida que se dirige al conductor positivo, para que el par sea de constante intensidad. Eligió el sulfato de cobre en disolucion, porque con la adiccion de cristales es fácil de reemplazar la cantidad de sal soluble descompuesta. Esta pila ha sufrido muchos cambios de forma.

Cuando se ha tratado de mantener la electricidad del elemento positivo por la intervencion de un líquido oxigenado, no ha tardado en reconocerse el inconveniente de poner en presencia dos líquidos de intensidad diferente, á través de un vaso permeable. ¿Qué sucede en efecto? El líquido se filtra al vaso exterior, el hidrógeno reduce al metal, tanto sobre el vaso poroso como sobre zinc. Esto origina un doble efecto perjudicial, el par pierde en conductibilidad, y del contacto del cobre y del zinc nace una corriente inversa á la corriente principal.

Los estudios que se han hecho sobre las pilas han demostrado que se podría invocar la intervencion de una sustancia oxigenada sólida, en el caso en que, empleándose solo una pequeña cantidad de zinc, solo hay que quemar alrededor del conductor positivo una cantidad relativamente escasa de hidrógeno.

En este orden de ideas aplicó M. Marie-Davy el sulfato de mercurio; conservando el carbon como conductor positivo, el mercurio reducido cae alrededor, sin perjudicar su conductibilidad; y si el líquido le arrastra sobre el zinc no hace más que amalgamarse con él.

M. Ledanbé ha estudiado las pilas de elementos despolarizadores sólidos, y el resultado de sus trabajos ha sido la feliz aso-

ciacion del liquido activo y del elemento sólido. Naturalmente, el metal *comburado* es siempre el zinc, pero el liquido *comburente* es la disolucion de una sal amoniacal. El elemento positivo del par es el carbon conductor, á cuyo alrededor se echa en el vaso poroso peróxido de manganeso groseramente triturado. El peróxido de manganeso es insoluble, y buen conductor de la electricidad cuando es puro y está dividido en fragmentos. Por otra parte, *quema* perfectamente, no solo el hidrógeno, sino los compuestos amoniacales que se dirigen sobre el conductor positivo; si se sustituyese una disolucion de una sal de sosa ó de potasa á la amoniacal, el metal, puesto en libertad, descompondria el agua y se produciria una accion inversa á la principal. Esta pila reúne todos los caracteres deseables para lo concerniente al servicio telegrafico.

El sueño perpetuo de los eléctricos es siempre la *pila seca*, es decir, un mananial de electricidad equivalente, por sus cualidades, á la pila fundada en las reacciones quimicas. Pero la pila seca aun no se ha descubierto. Los tratados especiales continúan dando ese nombre á las pilas formadas por pares de hojas de estaño y de papel cubierto de peróxido de manganeso, las cuales no funcionan sino á causa de la descomposicion del agua que el aparato absorbe en el aire, y por lo tanto, la única causa productora de la electricidad es una reaccion quimica, exclusivamente dependiente de la humedad de las superficies.

El problema no pertenece, sin embargo, al órden de las utopias, porque hoy las *corrientes eléctricas* han adquirido derecho de ciudadanía en la electricidad industrial, y vemos que, no solo son capaces de hacer funcionar los aparatos telegraficos en las líneas más largas, sino que también engendran la luz eléctrica con las condiciones más ventajosas.

ERNESTO SAINT EDME.

## MÉTODO PARA AMALGAMAR EL ZINC DE LAS PILAS.

Quando una pila eléctrica de corriente constante, ha de utilizarse para producir una gran cantidad de electricidad, es decir, cuando se tiene necesidad de un origen eléctrico poderoso, hay que recurrir á la pila de Bunsen ó de Grove, cuyo zinc hay tambien que amalgamar para que no se desarrollen en él polos consecuentes y que el efecto sea el mismo que si el metal estuviera perfectamente puro.

Esta operacion, exige cierta práctica, á fin de que la superficie amalgamada, tenga un grueso conveniente. Se practica en general, lavando con agua acidulada la superficie del zinc, hasta que quede limpia de la pequena capa de óxido é impureza, que se hubiesen formado en él por su contacto con los cuerpos exteriores, y despues, sumergiendo el metal en un recipiente que contenga mercurio líquido por un espacio de tiempo variable segun los casos, queda terminada la operacion.

Este método, sencillo en la teoria, es enojoso en la práctica y tiene el inconveniente de no poder poner en accion las pilas, en el momento en que se crean necesarias. Además, cuando la actividad de la pila se prolonga por mucho tiempo, la amalgama que recubre el zinc, y el metal mismo, se gasta y corroe, teniendo que proceder á desmontar la pila para proseguir la operacion antes interrumpida.

Estos inconvenientes pueden, en nuestro concepto, evitarse en gran manera, usando el procedimiento siguiente para amalgamar el zinc.

Móntese completamente la pila con sus cilindros de zinc sin amalgamar, es decir, tal cual se encuentran en el comercio; viéntase en cada vaso de cristal una cantidad determinada de mercurio segun la extension superficial de los cilindros, y unanse los dos polos de la pila, previamente cargada con sus dos líquidos. Por un efecto análogo al que produce el dorado y plateado galvanicos, se verá, en un breve tiempo, depositarse el mercurio en la superficie de los cilindros de zinc, y formar completa amalgama con este metal.

Si se tiene cuidado de que el mercurio vertido en el vaso de cristal, sea excesivo al necesario, á medida que la amalgama y el metal se van destruyendo, nuevas cantidades de mercurio reemplazan al corroido, y la actividad de la pila no decrece sin necesidad de desmontarla. Además si, lo que á menudo sucede, alguna gota de ácido vertido en el vaso de cristal durante la operacion, al caer sobre la superficie amalgamada, dejase el zinc al descu-

blerto, una cantidad de mercurio vendría á formar la amalgama en este punto dejando al metal en el mismo estado que antes.

Como las pilas de que generalmente se hace uso, aunque llamadas de corriente constante, no lo son en la verdadera acepcion de la palabra, sino por un tiempo excesivamente corto y como el método citado tiende á hacer más duradera su accion, sin necesidad de desmontarlas, no hemos podido menos de ponerlo en conocimiento de nuestros lectores en la seguridad de que les dará buen resultado, como nos le ha dado á nosotros, cuando en muchas ocasiones lo hemos puesto en práctica.

EDUARDO CABRERA.

#### LA COMPAÑIA TELEGRAFICA AMERICANA WESTER UNION.

El maravilloso y rápido incremento que durante el pasado medio siglo han tomado casi todos los ramos de la ciencia que tienden á promover y facilitar la propagacion mútua del pensamiento, y á reunir en una sola comunidad las naciones de la tierra por la supresion del tiempo y del espacio, ha sido sin duda alguna debido al descubrimiento y subsiguientes adelantos de la telegrafia eléctrica. Por su ingenioso mecanismo los diversos continentes que la naturaleza ha separado por grandes océanos, se han puesto en diaria y momentánea comunicacion entre sí, y el hilo metálico que conduce la palabra por las profundidades de los tempestuosos mares y las más elevadas montañas, ha probado ser tan poderoso elemento para dirigir, elevar y conducir el desarrollo social y material de los pueblos, cuanto la pluma y la espada lo fueron anteriormente como agentes propagadores del progreso universal.

Ha cabido, sin embargo, en suerte al Continente americano señalar su adelanto por el más notable progreso en la extension y aplicaciones de este gran descubrimiento, hijo de su propio genio é ilustracion. En efecto, desde que se puso en práctica el gran invento de Morse, una red de alambres telegráficos ha sido colocada en toda la extension de tan vasto Continente con sorprendente rapidez y buen éxito, y hasta hoy la combinacion de sus líneas terrestres y submarinas es considerada como la mayor, más extensa y completa de las conocidas.

La ciudad de New-York es, sin duda alguna, el centro de esta gran red, y de toda la correspondencia telegráfica del mundo.

Los Estados-Unidos han visto en estos últimos años organizarse con el mejor éxito como una docena de las más importantes Compañias telegráficas, además de un gran número de líneas locales de menor consideracion; pero ninguna, sin embargo, en la actualidad es más gigantesca y de organizacion más completa que la Compañia telegráfica Occidental de la Union que últimamente se ha aumentado por la fusion con la Compañia telegráfica Americana.

En 1861 las Compañias Americana y Union Occidental se situaron en los puntos sobre los cuales vamos á llamar la atencion, y por cinco años ambas continuaron ocupando sus respectivas oficinas en el magnífico edificio esquina á las calles Broadway y Liberty. En 1866 las dos Compañias se consolidaron, y es un hecho muy significativo que aunque la de la Union Occidental fué establecida solamente hace once años, ha absorbido desde entonces nada menos que seis compañías distintas, bien organizadas. Esta absorcion ha sido marcada con tan uniformes resultados, que en 1865 toda empresa telegráfica entre las costas del Atlántico y el Pacifico, con excepcion de la Compañia Americana y la Compañia telegráfica de los Estados-Unidos, estaban representadas en esta última organizacion, y por lo tanto no sorprende que tan estu-penda amalgama de empresas é intereses fuera un poder absorbente en su esfera peculiar. Entre las Compañias que se fusionaron con la Wester Union se cuentan la Compañia telegráfica del Eric y Michigan y la telegráfica impresora de New-York y Mississipi, de la cual se originó la primera. En la Compañia telegráfica Atlántica y Ohio, la de New-York, Albany y Buffalo, la de los Estados-Unidos y últimamente la Americana, á la cual previamente se habia reunido la de Sudoeste. Próximamente todas las empresas telegráficas de importancia han tenido su origen en Rochester, New-York, en donde en 1845 fué fundada la primera empresa telegráfica particular, no incluyendo la línea del Gobierno entre Washington y Baltimore, y donde tenia lugar regularmente la eleccion anual de la Junta directiva.

Esta inmensa amalgama que necesitaba considerable aumento de capital, y proporcionada distribucion entre los socios residentes en el Este, de igual modo requeria el cambio del centro ejecutivo. Las principales oficinas fueron trasladadas de Rochester á New-York, y en la actualidad más de la mitad del capital está situado en esta última ciudad. Sin embargo aun hoy está prominentemente

representada la ciudad de Rochester en la Junta ejecutiva; y seis de sus ciudadanos más caracterizados como hombres de riqueza, influencia, reconocida integridad y espíritu de empresa, son miembros de la Junta de Directores de la Western Union.

#### JUNTA DIRECTIVA.

Por primera vez en la historia de la Compañía, se verificó el 10 de Julio último la elección anual de la Junta de Directores en la ciudad de New-York, pues que antes de esta fecha había tenido lugar invariablemente en Rochester. El resultado de esta Junta fué la elección de los individuos siguientes: Moses Taylor, New-York; C. D. Morgan, id.; W. E. Dodge, id.; Francis Morris, id.; C. Livingston, id.; C. S. Sandford, id.; W. Orton, id.; N. Green, Louisville; D. N. Barney, New-York; W. L. Hunt, idem; George Jones, id.; John F. Cisco, id.; O. H. Palmer, Rochester; N. I. C. Hiran Sibley, id.; N. I. D. A. Watson, id.; N. I. Isaac Bults, id.; N. I. B. R. Mad. Alpine, id.; N. I. L. H. Mumford, idem; N. I. C. Cornell, Ithaca; N. I. J. H. Wade, Cleveland; O. George Walker, Springfield, Mass; R. S. Burroughs, Albion; N. I. Alfred Gaither, Cincinnati; John Butterfield, Utia; N. I. Le Grand Lockwood, New-York. No es necesario hacer comentarios sobre este catálogo de nombres que suficientemente representa la riqueza, el adelanto, la inteligencia, el carácter y la generosidad del pueblo americano.

En una reunion de la Junta Directiva celebrada el mismo día, los siguientes señores fueron elegidos para servir en el próximo año: Presidente William Orton, de New-York; Vicepresidentes Hiran Sibley; Dr. Norwin Green y B. R. M. Alpine; Secretario y Tesorero general, O. H. Palmer.

M. William Orton, Presidente elegido recientemente de esta gigante empresa, nació en Cuba el 14 de Junio de 1826, y es por su carácter peculiar un hombre de la época. Aunque solo recibió de sus maestros una limitada educación, este defecto ha sido ampliamente compensado por su natural talento y por el estudio analítico y cuidadoso de los elementos que conducen á desenvolver la mente del sábio. Despues de un incesante estudio en 1845, sufrió un honroso y escrupuloso exámen ante la Junta de las Escuelas Normales, versando el tema del mismo sobre el Telegrafo magnético; y como muy bien puede decirse que en aquel tiempo el estudio de este ramo estaba en su infancia, hay que notar en las explicaciones que dió sobre un aparato

telegráfico de su invencion, una capacidad nada comun y una imaginacion fecunda. Construyó un modelo de este en la ciudad de Elmira, donde tambien fué expuesto al público el primer aparato de Morse, que se había visto en aquella parte del país. Dicho modelo está en la actualidad entre las curiosidades del Departamento de educacion de Albany. Algunos años despues estuvo dedicado al tráfico de libros, como un miembro de los más principales de esta ciudad. En 1861 fué nombrado Colector de las Rentas internas para el 6.º distrito de New-York, y en 1865 llegó á ser Comisionado de las mismas en Washington, cuyos dos destinos de responsabilidad y altamente honoríficos fueron desempeñados con recomendable habilidad y a satisfaccion del país. Su elección para el elevado e importante cargo que ahora ocupa, ha alcanzado la más ardiente aprobacion de aquellos cuyas opiniones eran más opuestas á la teoria de los hombres necesarios.

#### *El edificio telegráfico de la Western-Union.*

La principal oficina situada en el núm. 145 Brodway, se distingue entre los habitantes de New-York por su culminante posicion y dimensiones. El Departamento con el cual está el público más familiarizado, es el salon para recibir los mensajes, que está en el piso bajo del edificio, y que por cierto no da idea de la magnitud y naturaleza de su distribucion interior. El frente á Brodway, que se extiende por la calle Liberty, tiene seis pisos y está construido con toda solidez, siendo las fachadas exteriores de piedra. Pocas personas, sin embargo, observando su vasta estructura, pueden presumir que esté todo él dedicado y ocupado por el telegrafo. Tiene 75 ventanas, excluyendo las claraboyas que dan luz y ventilacion. Por la parte posterior, frente al lado Norte, Liberty Street, tiene un frente de 45 pies y una elevacion de 80. Por su lado occidental sobre la calle del Temple, es tambien de seis pisos y está bien alumbrado y ventilado. Cuando se compara la grandezza y perfeccion de este edificio con el súpico y pequeño local de la Bolsa de los Mercaderes, donde se instaló en New-York la primera oficina telegráfica, resalta la importancia y adelanto que ha tenido este ramo, como igualmente la rapidez y el notable éxito con que ha conseguido la Empresa su desarrollo y perfeccionamiento.

El Salon de recepcion para los negocios generales del público y transmisiones de los mensajes está frente á Brodway (calle principal de New-York), y antes de la fusion de las dos empresas se hallaba en parte ocupado como oficina de aparatos,

Hoy se ha alterado su distribución, que es más adecuada para los asuntos de la Compañía y del público, y telegrafistas y aparatos se trasladaron al cuarto piso, quedando la Caja, Teneduría de libros y Departamento de la *Prensa asociada* en este. Un espacio de 40 pies de largo y 20' de ancho, se reserva para el uso del público, y una gran mesa-escritorio de dobles carpetas ocupa el centro de esta área. La inspección de este departamento está al cuidado de Mr. John Hörner.

El Departamento de accionistas se halla situado a la derecha de la entrada principal: en el mismo piso hay un pequeño compartimento dedicado exclusivamente a la recepción de los mensajes del cable atlántico. Varias reformas importantes se han introducido recientemente en el departamento de recepción, las cuales tienden en gran manera a facilitar el despacho de todos los negocios. Entre ellas se ha adoptado el método de imprimir el nombre del empleado que recibe y el número del mensaje, en vez de hacer manuscritas estas operaciones; y los despachos son por lo tanto enviados con mayor celeridad a la mesa del aparato.

El Departamento de la Teneduría de libros está situado a la espalda del de recepción; a cargo de Mr. M. S. Roberts. Todos los despachos, con excepción de los de las líneas de la ciudad, son aquí copiados y registrados. La parte baja de todo el edificio está enteramente dedicada al reparto de los despachos; los cuales se remiten sellados y con sus correspondientes direcciones por medio de tubos a un lugar donde se clasifican y reparten por los barrios de la ciudad, por conducto de los mensajeros, cuyo número es de 75 muchachos, siendo el término medio de mensajes diarios el de 2,500.

(Se continuará.)

## GEOLOGÍA COMPARADA.

### ESTUDIO SOBRE LOS METEOROLITOS.

#### III.

(Continuación.)

El carácter más pronunciado y más fácil de probar en los hierros meteoricos, fué descubierto por Widmanstätten. Hé aquí en lo que consiste.

Sabido es que si se derrama ácido sobre una lamina de hierro ordinario pierde su brillo, tornándose aspera la superficie del metal.

Repetida esta experiencia sobre una lamina de hierro meteorico no da el mismo resultado; el ácido

hace aparecer figuras más ó menos complicadas y notables por su gran regularidad; son agujas ó líneas brillantes formando angulos determinados, destacándose claramente sobre el fondo mate del hierro atacado. Como están en relieve sobre el fondo, el hierro, así atacado, es un *cliché* apto para la impresión, y con frecuencia se emplea para dicho uso. En la magnífica obra de Schreibers hay impresiones de ese género.

Estos dibujos llevan en la ciencia el nombre de *figuras de Widmanstätten*, en honor del sabio que los descubrió.

Son debidos a una doble causa, a saber: la cristalización de la masa y la existencia en ella de laminillas, orientadas con regularidad, de una materia insoluble en los ácidos. Las agujas del hierro de Braunau están formadas de esta materia.

Esta sustancia insoluble, estudiada por Berzelius, constituye un fosforo doble de hierro y níquel que contiene siempre cierta proporción de magnésia. Se le ha dado el nombre de *Schreibersita* en honor de Schreiberers, cuyos trabajos sobre los meteorolitos son tan importantes. Más adelante describiremos sus caracteres.

Las figuras que presentan los diferentes hierros por el método de Widmanstätten están muy lejos de ser idénticas; algunos, aunque meteoricos sin duda alguna, no presentan esos dibujos característicos; a este número pertenece el hierro encontrado en 1814 en Scriba (Estados-Unidos); otros las presentan de una manera irregular, como si una figura primitiva y regular hubiese sido desarreglada y rota. En este caso se halla el descubierto en Dacotah (Estados-Unidos) en 1863. Hay algunos que las presentan con notable limpieza, como el hierro de Caille, del que vamos a ocuparnos en seguida. En unos, como en el encontrado en 1792 en Zacatecas (Méjico), las rayas son muy anchas, y en otros, por el contrario, en el de Braunau, por ejemplo, son muy finas. A veces están formadas por el cruzamiento y enlace de líneas muy próximas, y otras, como en el hierro encontrado en 1801 en el Cabo de Buena Esperanza, están constituidas por bandas anchas. El estudio de estas diferencias es interesante y ha servido de base, como despues veremos, para la clasificación de los hierros meteoricos.

La notable estructura de estos hierros fué también puesta en evidencia por Widmanstätten, por otro procedimiento estudiado por Reichembach. Consiste pura y evidentemente en calentar al contacto del aire una placa pulimentada de un hierro meteorico. Se le ve entonces tomar simultáneamente

en sus diferentes partes coloraciones variadas e idénticas á las que sucesivamente toma una lámina de acero cuando se eleva su temperatura. Estas tintas muy diferentes unas de otras dibujan una especie de mosaico, y hacen conocer la existencia muy probable de diferentes aleaciones de hierro y níquel en el *schreibersita* al *supuesto* *este* *en*

Por último, M. Daubrie, en un trabajo en que tuvimos el honor de tomar parte, *dió* *con* *cer* *de* *l* modo siguiente un método que descubre en los hierros meteoricos nuevas particularidades:

Una lámina pulimentada de hierro meteorico sumergida en un ácido puede considerarse como formando un par voltaico. El contacto del líquido con sustancias metálicas desigualmente atacables y en relacion entre si, desarrollará una corriente dirigida en el líquido, del metal atacable al metal inatacable, y en la masa del hierro, del metal inatacable al metal atacable. Por una causa semejante las planchas de blindaje forman á veces una multitud de pares en razon de la heterogeneidad de las partes. En la disposicion ordinaria de la experiencia de Widmanstätten, la existencia de esta corriente no produce más efecto que el de apresurar la disolucion del metal atacable; pero sin que esta influencia se manifieste á la vista.

El resultado es completamente diferente si se reemplaza el líquido simplemente ácido, con la disolucion de un metal precipitable. El sulfato de hidróxido de cobre es el que más conviene, por el color del cobre, que resalta sobre el del hierro y hace sensibles los menores depósitos. Apenas se ha sumergido una plancha pulimentada en la disolucion salina cuando la red formada por las agujas de fósforo de hierro y de níquel ó *schreibersita*, aparece en rojo de cobre sobre el fondo aun blanco. Un momento alrededor de cada aguja cobrizá, se forma un anillo, ó mejor una *auréola* de cobre limitada claramente por el lado interno lo mismo que por el externo. Por último, apenas se han dibujado estas *auréolas*, cuando un depósito instantáneo de cobre cubre todos los puntos de la superficie, que hasta entonces habian permanecido al descubierto.

El orden de sucesion de estos diferentes depósitos, localizados de una manera á la vez tan regular y constante, parece depender de la existencia de diferentes sustancias metálicas en contacto. Puede probarse esto directamente desembarazándose por medio de un lavado al amoníaco, del cobre depositado. El hierro presenta entonces una superficie digna de estudio y esencialmente distinta de las figuras de Widmanstätten. Se ve en ella la primera-

mente la *schreibersita* en forma de largas agujas paralelas que se distinguen por el vivo brillo que conservan. Debemos hacer notar que están típicamente más finas que las que se hacen visibles por medio del procedimiento ordinario, por la sencilla accion del ácido. Al rededor de la *guinea* *ral* *l* *de* *estas* *agujas* *reaparece* *la* *auréola* *de* *esta* *lá* *ta* *que* *se* *pre* *se* *nta* *en* *tonces* *se* *como* *un* *metal* *más* *blan* *co* *que* *el* *resto* *de* *la* *masa* *y* *más* *profunda* *mente* *ataca* *lo*. En cuanto á la masa general, ha tomado un granillo que le da un color oscuro.

Como ya hemos dicho, puede afirmarse sin vacilacion que el hierro que posee los caracteres que acabamos de describir es un hierro meteorico, y con arreglo á estas consideraciones, es como ha podido conocerse, por ejemplo, el origen de las dos masas principales de la coleccion del Museo de Paris, la de Caille y la de Charcas.

El hierro de Caille fué descubierto por Brard en 1828. Servia de banco á la puerta de la Iglesia, á donde se habia llevado de muy antiguo desde la montaña Andbert, situada en las inmediaciones; se le habian encontrado hacia dos siglos, dice Brard, á continuacion de un violento huracan, y era conocido en el país con el nombre de la *pedra de hierro*.

Esta magnífica muestra que, como ya hemos dicho, no pesa menos de 625 kilogramos, ofrece una forma evidentemente fragmentaria, descrita recientemente por Daubrie. La más notable que presenta es una cara plana que mide unos 30 centímetros en cada sentido; esta cara resulta de la justa posicion de un número grandísimo de triángulos equilaterales, alineados todos paralelamente entre sí de modo que dibujan una red regular, que descubre la estructura octaédrica de la masa. La orientacion uniforme de todos estos triángulos prueba que no solo la parte que presenta esta disposicion está cristalizada, sino que representa un fragmento de un cristal unico de gigantesca dimension. Recordemos con este motivo que el hierro terrestre que se obtiene en cristales se presenta casi siempre en cubos y no en octaédros.

Una superficie pulimentada de este hierro presenta las figuras de Widmanstätten, con gran limpieza, que parece debida en parte á la regularidad de la cristizacion; en otros casos se ve el

Se han señalado hace mucho tiempo en el hierro de Caille cavidades, que se creyeron primitivamente artificiales, por la regularidad de su forma. Son cilíndricas, y muy profundas con relacion á su diámetro; se distinguen hasta una docena; cuyos

diámetros varían de 15, á 30 y hasta 45 milímetros, y cuya profundidad llega hasta 25 milímetros. No se descubrió su verdadero origen hasta después de haber pulimentado una pequeña superficie con objeto de reconocer la estructura interna de la masa. Entonces aparecieron varios rollos cilíndricos sensiblemente paralelos entre sí, consistentes en sulfuro de hierro. Esta sustancia, muy alterable, al desaparecer por la acción del aire y del agua, ha dejado vacío el lugar que ocupaba.

La densidad del hierro de Caille, es, segun Rumler, igual á 7,642, su composición ha sido objeto de análisis debidos al duque Luynes y á M. Rivot. Hé aquí los resultados obtenidos por este último químico:

Hierro	93,5	92,7
Níquel	6,2	5,6
Silicio	0,9	0,9
Cobalto	señales	señales
Cromo	señales	señales
	100,4	99,2

El sulfuro de hierro de que acabamos de hablar tiene casi la composición del protosulfuro Fe. S. Se encuentra en la mayor parte de los hierros meteorícos, y ha recibido el nombre de *troilito* que usaremos en lo sucesivo.

La segunda masa de hierro meteoríco que hemos citado, la de Charcas, cayó sin testigos como la precedente; pero los caractéres que presenta revelan su origen; estaba situada en el ángulo de la iglesia del pueblecillo de Charcas en Méjico, y enterrada gran parte en el suelo.

Pesa 780 kilógramos y tiene cerca de un metro de altura, 47 centímetros de ancho y 37 centímetros de espesor. Presenta, casi en totalidad, su natural superficie, pero no una costra análoga á la del hierro de Braunau. Dicha costra, sin duda ha sido destruida por la oxidación.

Su forma general es la de un tronco de pirámide triangular de aristas algo gastadas; en su superficie se notan las depresiones que ya hemos citado. Se distinguen algunas muy grandes que representan verdaderas cubetas, y sobre cuyas paredes hay gran número de cápsulas mucho ménos anchas; también se distingue sobre un punto pequeñas depresiones muy juntas unas de otras, que se asemejan á pesar de la evidente diferencia de origen, las señales que producirían las gotas de lluvia al caer sobre una pasta blanda.

Si se somete una lámina pulimentada del hierro

de Charcas á la experiencia de Widmanstätten, se ven dibujarse figuras con mucha limpieza, pero con regularidad incomparablemente menor que en la masa precedente. El fósforo insoluble ó *Schreibersita*, en lugar de presentarse en láminas regulares, aparece en pequeños granos aislados, disposición que hace creer que la cristalización de la masa se ha interrumpido.

La densidad del hierro de Charcas es igual á 7,71.

Su composición, segun un análisis aproximativo que hemos hecho en el laboratorio de geología del Museo, está representada por los números siguientes que nos ocupamos en completar:

Hierro	93,01
Níquel	1,32
Silicio	señales
Residuo insoluble	0,70
Azufre	no analizado.

El residuo insoluble contiene 28,58 por 100 de *Schreibersita* y una gran porción de grafito.

Algunos hierros meteorícos difieren completamente de los que nos acaban de ocupar. En vez de estar como estos, exclusivamente formados de sustancias metálicas, contienen una proporción más ó ménos notable de sustancia pétreo. Desde hace mucho tiempo se los ha separado de los hierros propiamente dichos, y se les ha dado los nombres de *siderolitos* y de *litosideritos*, que expresan bien su naturaleza ambigua.

Pero si se los examina con más atención se reconoce que su estructura varía mucho de uno á otro, y que deben por lo tanto establecerse algunas subdivisiones. En efecto, en unos el hierro forma el fondo y contiene la materia pétreo en estado de diseminación; en otros pueden indiferentemente considerarse como parte fundamental el hierro ó la piedra, en otros, por último, la piedra forma evidentemente la masa en la que se halla diseminado el hierro en granos más ó ménos gruesos.

La primera de estas divisiones comprende hierros de un interés particular, no solo bajo el punto de vista mineralógico, sino también del histórico. Uno de estos hierros es el que descubrió el ilustre viajero ruso Pallas en 1776 en Krasnojarsk, en Siberia, y cuya descripción, como después veremos, ha hecho avanzar un gran paso á la cuestión que nos ocupa.

El hierro descubierto en Tucson (Sonora, Mé-

jico) en 1846, debe considerarse como representante del primer paso de los hierros enteramente metálicos á los que ahora nos ocupan. A primera vista se le tomara por un hierro propiamente dicho. Pero si, como lo hizo Lawrence Smith, se le examina más atentamente, se reconoce en la masa metálica la existencia de un gran número de finísimos granos de piedra.

Lawrence Smith sometió dicho hierro á un estudio interesante. Su densidad está comprendida, según los pedazos, entre 6,52 y 7,15. Tiene el curioso carácter de no presentar con los ácidos las figuras de Widmanstätten.

Su análisis ha dado los siguientes resultados:

Hierro. . . . .	85,54
Niquel. . . . .	8,55
Cobalto. . . . .	0,61
Cobre. . . . .	0,03
Fósforo. . . . .	0,12
Sesquiosus de cromo. . . . .	0,21
Magnesia. . . . .	2,04
Alúmina. . . . .	señales.
Silice. . . . .	3,02
	<hr/>
	100,12

M. Smith admite que la composición inmediata está representada por:

Hierro niquelífero. . . . .	93,81
Hierro cromado. . . . .	0,41
Schreibersita. . . . .	0,84
Peridot. . . . .	5,06
	<hr/>
	100,12

Este peridot está en granos, que parecen cristalizados; pero cuya forma, á nuestro entender, aun no se ha determinado.

El hierro de Krasnojarsk, conocido en la ciencia con el nombre de *hierro de Pallas*, en honor del ilustre sabio que le descubrió, pesaba unos 700 klógramos. Estaba cubierto de una costra ruda y aterrada, sin duda por oxidación. El resto de la masa es un hierro dulce, susceptible de ser forjado, aun á frío, y cuya densidad, según Rumler, está comprendida entre 7,16 y 7,846. Su carácter pronunciado es el de afectar una disposición esponjosa ó celular, y tener todos sus huecos llenos de cristales más ó menos perfectos de una materia pétreo-verdosa, trasparente y muy dura. La densidad de este mineral es de 3,43, según la determinación de Rumler.

Berzelius sometió el hierro al análisis y encontró en él:

Hierro. . . . .	88,942
Niquel. . . . .	10,732
Cobalto. . . . .	0,455
Manganeso. . . . .	0,132
Estano. . . . .	0,066
Cobre. . . . .	señales
Magnesio. . . . .	0,030
Azufre. . . . .	señales
Carbono. . . . .	0,043
Residuo inatacable. . . . .	0,480
	<hr/>
	100,000

El residuo inatacable de que se trata está formado de

Hierro. . . . .	48,67
Niquel. . . . .	18,33
Magnesio. . . . .	9,66
Fósforo. . . . .	18,47
Carbono. . . . .	señales
Pérdida al fuego. . . . .	4,87
	<hr/>
	100,00

Es, decir, que tiene la composición de la schreibersita.

Berzelius ha analizado también la materia pétreo contenida en el *hierro de Pallas*, obteniendo:

Silice. . . . .	40,86
Magnesia. . . . .	47,35
Protóxido de hierro. . . . .	11,72
Protóxido de manganeso. . . . .	0,43
	<hr/>
	100,36

Rumler reconoció además señales de arsénico, y Walmstedt indica señales de potasa, y de sosa.

(Se continuará.)

## VOLTA Y LA TELEGRAFIA.

El Sr. Cantú dirige desde Milan al Sr. Renzi la comunicación siguiente con motivo de la parte que corresponde á Alejandro Volta en la invención de la telegrafía: Hallándose faltos de recursos los hijos de este gran físico, el Real Instituto lombardo de Ciencias, Letras y Artes propuso comprar á sus herederos, por la suma de 100.000 libras de Austria, todo cuanto había pertenecido á Volta, que se hallaba aún encerrado en su gabinete de estudio en Como.

Entre los papeles de Volta se encuentra una carta escrita por este al profesor Barletti el 15 de Abril de 1777, y que traducida literalmente, dice:

«¡Cuántas hermosas ideas y sorprendentes experimentos se agitan en mi cerebro, fundadas en este artificio de enviar la chispa eléctrica para disparar el pistolete á cualquier distancia que se quiera y en todas direcciones y situaciones. En lugar del *colombina*, que va á encender los fuegos artificiales, enviaré desde un lugar cualquiera, que ni aun esté en línea recta, la chispa eléctrica, que encenderá el fuego por medio del pistolete.

Atended: yo no sé á cuantas millas un hilo de hierro tendido sobre el suelo de los campos ó del camino, y que vuelva atrás ó atraviese un canal de agua, podría conducir la chispa, siguiendo el curso indicado.

Preveo que en un larguísimo viaje sobre la tierra húmeda, ó á través de las aguas corrientes, se establecería pronto una comunicación que desviaría el curso del fuego eléctrico; separado del gancho de la botella para volver al fondo. Pero si el hilo de hierro estuviera sostenido á cierta altura del suelo por medio de postes de madera colocados de distancia en distancia, por ejemplo, de Como á Milán, é interrumpido solamente en este último punto por mi pistolete; que continuara, y viniere en fin, á introducirse en el canal de navegación (*naviglio*), que comunica con mi lago de Como, no creo imposible hacer partir mi pistolete en Milán, con una buena botella de Leiden cargada por mí en Como.

Vuestro afectísimo amigo.—A. VOLTA.»

OF. 101

Leemos en el *Journal des Télégraphes*:

«Varios periódicos han anunciado que el gobierno francés había concedido autorización á una Compañía para construir y explotar una línea submarina destinada á unir directamente la Francia con los Estados-Unidos.

Tenemos motivos para creer que este aserto es cuando menos exagerado, que aun no se ha hecho concesión alguna, y que el gobierno se ha limitado á indicar las condiciones con que consentiría el establecimiento de una línea trasatlántica que partiese del litoral francés.

Creemos saber igualmente que el gobierno, fiel á sus principios económicos, no trata de conceder privilegio ni subvención, dejando á la industria privada que lleve á cabo en libre concurrencia las em-

presas de telegrafía submarina que puedan interesar á la Francia.»

En Francia se han abierto últimamente al servicio público 27 nuevas estaciones telegráficas.

Dentro de poco se publicarán las Memorias de las diferentes secciones del Jurado Internacional para apreciar los productos expuestos en el Campo de Marte. Dichas Memorias formarán unos 15 volúmenes. La de la sección telegráfica ha sido redactada por M. Becquerel, y va acompañada de una nota sobre la colocación del cable trasatlántico firmada por M. Vougy.

La telegrafía ha sufrido una gran pérdida con la muerte recientemente acaecida del Sr. Bonelli, antiguo Director general de Telégrafos en Italia, y autor del aparato que lleva su nombre.

Se ha establecido un servicio telegráfico inferior en las ciudades de Ancona, Bologna, Génova, Milan, Padua, Turin, Venecia y Verona. La tasa es de 50 céntimos de franco por cada despacho de veinte palabras. En Catania, Messina y Palermo, existía ya este servicio local.

Un nuevo cable submarino va á establecerse en breve entre Inglaterra y Bélgica, en el pequeño puerto de La Panne.

Se están habiendo serlos estudios en California sobre el proyecto de un cable submarino desde San Francisco, por las islas Sandwich, al Japón y la China, habiendo fundados motivos para esperar un feliz éxito en esta empresa.

CONFERENCIA DE BERNA.—La Europa occidental, y especialmente Inglaterra y Francia, están en comunicación telegráfica con las Indias y la China por dos diferentes vías telegráficas.

Ambas terminan en el cable submarino del golfo Pérsico, que forma, por decirlo así, la cabeza de la línea de la red Indiana, y teniendo en Inglaterra su común punto de partida, pasan la una por el cable submarino anglo-prusiano, Prusia, Rusia, el Cáucaso, la Georgia y la Persia; y la otra por el cable submarino anglo-francés, Francia, Suiza, Austria, Turquía de Europa y de Asia, Mesopotamia y Persia, siendo evidente que la segunda de estas dos vías es la más corta y más directa.

Bajo la iniciativa de la administración francesa los Directores generales de Telégrafos de Austria,

Suiza, Turquía y Francia, se han reunido en conferencia en Berna el 12 de Setiembre último, resolviendo establecer en su respectivo territorio un nuevo conductor destinado especialmente á la correspondencia cangada con la India.

Este hilo deberá unir directamente á Londres con París, Viena, Constantinopla y Fava ó Fao (golfo Pérsico). Será de grueso diámetro y servido por aparatos Hughes.

Las tasas en esta nueva línea serán iguales á las aplicadas en la línea rusa, á fin de mantener siempre los mismos precios en ambas vías. Un telegrama de Calcutta á Londres de veinte palabras costará próximamente unos 100 francos.

El convenio formado por los cuatro Directores generales está sometido á la ratificación de sus respectivos gobiernos, y ha sido presentado á la Administración inglesa para su adhesión.

Las considerables ventajas que deben resultar para la correspondencia con las Indias, se verán en breve realizadas; siendo un importante adelanto para los principales centros de la Europa Occidental.

M. Hooper, de Londres, nos dirige una nota interesante con motivo de sus cables telegráficos submarinos, subterráneos, aéreos y militares, que le han valido una medalla de oro en la Exposición Universal. Los hilos empleados en la construcción de dichos cables, están envueltos primeramente en caoutchouc, y recubiertos después con un separador que consiste en hojas de metales, hilos de hierro, cáñamo, óxido de zinc, barniz, etc. Después de aplicar otra vez caoutchouc mezclado con azufre, se expone el conjunto durante cuatro horas á una temperatura de 180° centígrados, para volcanizar la envoltura exterior. Estos conductores así aislados son sumamente útiles en los climas cálientes, porque no sufren alteración alguna por estar expuestos al sol. El gobierno inglés emplea el cable Hooper para las comunicaciones submarinas del Golfo indio.

(Journal des Telegraphes.)

Segun el Sr. Bálzamo, pueden construirse pilas en las que el hierro represente á la vez el papel de metal positivo y de metal negativo. Basta para ello poner en relación dos láminas de hierro de las cuales esté una sumergida en ácido sulfúrico y otra en una solución de sal marina.

D. José Aliaga, telegrafista de Cartagena, nos dirige una extensa y notable carta, dándonos cuenta

de diferentes pruebas y trabajos que ha llevado á cabo, con objeto de resolver el problema que tanto preocupa hoy de producción económica de la electricidad. Por desgracia el Sr. Aliaga ha seguido en sus investigaciones un camino donde ya le habían precedido otros hombres competentes; las pilas de agua salada ó del mar son desde tiempo conocidas en la ciencia. Nuestro amigo comprenderá la causa que nos mueve á no publicar su carta sin que por ello tratemos de disminuir en lo más mínimo el indisputable mérito de sus experimentos.

Acaba de abrirse al servicio la línea telegráfica de Málaga á Almorá, últimamente terminada; la cual mide una longitud de 199 kilómetros próximamente y comprende en el día las estaciones de Motril, Adra y Velez-Málaga. Las dos últimas ófices gastos se sostienen por los respectivos municipios; prestan ya servicio, limitado la de Adra y completo la de Velez-Málaga. La de Motril será de servicio completo tan luego como se proceda á su apertura.

También se abrirá pronto al servicio la línea de Benavente á Astorga, que ya está casi terminada.

Los productos de la compañía del telégrafo atlántico se elevaron durante el año que terminó en 27 de Julio de 1867, á la suma de 5.184.254 francos. Habiendo sufrido dos a verías el cable de 1866, la compañía anglo-americana ha tenido que deducir de los productos 552.874 francos importe de las reparaciones que fueron necesarias. La compañía se propone distribuir un dividendo de 4 por 100, libre del *income-tax*. Mr. Cohen propuso, en la asamblea general, que se redujese á 500 reales la tasa de los despachos de 20 palabras (que hoy pagan 1.000), porque de este modo el comercio haría más frecuente uso del cable, y aumentarían los productos. El presidente respondió que se haría un ensayo dentro de algunos meses y que, si daba buenos resultados, sería pretexto de otras medidas que actualmente se estudian.

En Inglaterra se trata de aplicar el níquel á la telegrafía. Este metal parece que posee en alto grado la preciosa cualidad de no retener más que una cantidad insignificante de magnetismo remanente, lo que sin duda es debido á su homogeneidad mayor que la del hierro trabajado.

De una correspondencia de New-York, que publica un periódico extranjero, tomamos el párrafo siguiente:

De la línea internacional que une la frontera norte de la Florida con el puerto de Chorrera, que solo dista algunas leguas de la Habana, es de la que han de partir las diferentes líneas que se propone establecer la *Internacional Ocean Telegraph Company*. Una de dichas líneas pasará por las islas de Cuba, Santo Domingo, Puerto-Rico, San Tomás, Guadalupe, Martinica y Trinidad, para llegar a Demarrá, en la costa del Brasil, desde donde se extenderá hasta San Roque, unido por un hilo submarino con las islas de Cabo Verde, con las costas de Africa y con Cádiz. Otra línea partirá de Santiago de Cuba, llegará a la Jamaica, y desde este punto, a Aspinwall, en el istmo de Panamá, poniendo el norte del nuevo continente en comunicación con las costas del Pacífico. Los periódicos de New-York aseguran que los trabajos de la línea de Aspinwall principiarán muy en breve.

La ciencia ha sufrido una dolorosa pérdida con la muerte, recientemente acaecida en Londres, del ilustre físico Faraday, á quien, como es sabido, se debe el descubrimiento de las corrientes de inducción.

El Director general de correos y telégrafos turcos, Ag-thon-Effendi, se encuentra hace algunos días en París. Segun parece, su objeto es el de conceder algunas condecoraciones de la Orden de Metjidie á los empleados que han prestado servicios en el palacio del Eliseo durante la permanencia del Sultán en París.

## SUMARIO.

De la electricidad.—Método para amalgamar el zinc de las pilas.—La Compañía telegráfica americana *Wester Union*.—Geología comparada: Estudio sobre los meteorolitos.—Volta y la telegrafía.—Movimiento del personal.

Administrador y Editor responsable, D. José VELAZ.

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

Hiedra, 5 y 7.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE OCTUBRE.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Auxiliar 1.º	D. Federico Almñana	Almansa	Alicante	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Nicolás Martínez Baquero	Santa Olalla	Sevilla	Permuta.
Auxiliar 2.º	D. Andrés María Francesch	Sevilla	Santa Olalla	Idem.
Idem	D. Juan Ortega y Girones	Alicante	Madrid	Accediendo á sus deseos
Idem	D. Miguel Rull y Vilota	Madrid	Almansa	Idem.
Telegrafista 1.º	D. José María Ballano	Idem	Tudela	Idem.
Idem	D. Félix Corbato	Valencia	Denia	Por razon del servicio
Telegrafista 2.º	D. Antonio Rodriguez Sotelo	Valladolid	Vigo	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Eduardo García Gil	Zaragoza	Salamanca	Permuta.
Idem	D. Antonio Alvarez	Salamanca	Zaragoza	Idem.
Idem	D. Luis Miró y Roca	Supernumerario	Valladolid	Destinado.
Idem	D. José Casas y Barbosa	Idem	Idem	Idem.
Idem	D. Severino de la Torre	Idem	Pajares	Idem.
Idem	D. Genaro Janquera	Pajares	Málaga	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Clemente Sanchez	Málaga	Aluansa	Idem.
Idem	D. Julian Rodriguez	Bilbao	Laredo	Por razon del servicio.
Idem	D. Eduardo Morales Ariza	Supernumerario	Cádiz	Destinado.
Idem	D. Eduardo Novella	San Sebastian	Murviédro	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Vicente Gil	Murviédro	Castellon	Idem.
Idem	D. Pedro Feijoo	San Sebastian	Valladolid	Idem.
Idem	D. Pedro Jimenez Escribano	Supernumerario	Santander	Idem.
Idem	D. Emilio Rivero	Santander	Bilbao	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Miguel Arvia y España	Cádiz	San Roque	Idem.
Idem	D. Manuel Navarro Salas	Murcia	Aguilas	Idem.