

ras y atravesando los ríos, las transacciones del comerciante con su corresponsal, el saludo afectuoso de dos amigos separados por la distancia, y el purísimo éfluvio del cariñoso beso de una madre.

Es el teléfono, sí, aplicación grandiosa de la ciencia que infinita y soberana, no ha encontrado ni encontrará jamás el hasta aquí marcado á sus inmensos horizontes. Este aparato llamado teléfono, se funda en la inducción electro-magnética y consta de tres partes esenciales: un estuche de madera con un eje de hierro dulce que lleva en uno de sus extremos un carrete con un alambre muy fino; frente á este carrete, perpendicularmente al eje, se encuentra una lámina muy delgada de hierro dulce, y frente á esta lámina una bocina. El mismo aparato sirve de trasmisor y de receptor. Al hablar en la bocina, se pone el aire en movimiento, hace vibrar la lámina, y ésta entonces se acerca al eje ó se separa de él, lo cual produce una serie de corrientes inducidas que hacen vibrar la lámina del aparato en que se recibe, produciéndose en él, los sonidos emitidos.

Siguiendo nuestro orden de enumeración describiremos el micrófono, aparato que sirve para percibir sonidos muy débiles. Está formado por una lámina horizontal de madera, sobre la cual descansa perpendicularmente otra lámina de madera, y en ésta se colocan verticalmente, y una más arriba que la otra, dos barras de carbón de retorta, cada una con una cavidad para colocar entre dichas barras otra de carbón cuyas extremidades terminan en punta. Al pararse en la plataforma un insecto, por ejemplo, se mueve la barra de carbón y se producen extra-corrientes que determinando vibraciones en la placa del aparato receptor, hacen que se perciban los pasos del insecto. Edison aumentó con este aparato la sensibilidad del teléfono, y Van Rysselberghe por medio de condensadores y mag-

netas, colocadas en el circuito telefónico, logró hacer esta comunicación á grandes distancias.

Ocupémonos ahora de una de las más modernas y ventajosas aplicaciones de la electricidad.

La humanidad en su marcha progresiva busca y buscará siempre el mejoramiento de sus condiciones actuales, y es indudable que todo invento ó aplicación que en las ciencias, las artes y la industria le proporcione alguna ventaja, es un positivo adelanto para ella. Ahora bien, el alumbrado eléctrico ha proporcionado una multitud de ventajas y comodidades, y en tal virtud constituye un beneficio para el hombre. Lanzando sus vivísimos rayos que son después de los del sol, los más intensamente luminosos, el alumbrado eléctrico no sólo se aprovecha en las calles y plazas públicas, en los teatros y en el hogar, sino que también se introduce á las entrañas de la tierra con el fatigado minero, y en medio de las olas anuncia al marino los terribles escollos que precavido debe evitar. Su gran brillo, su blancura, su fijeza absoluta, el no elevar la temperatura del medio ambiente ni desprender por su combustión como las demás especies de alumbrado gran cantidad de vapor de agua, ácido carbónico y algunas veces óxido de carbono, elementos todos que alteran la pureza del aire, son condiciones higiénicas que determinan la superioridad del alumbrado eléctrico.

Davy fué quien en 1801 hizo en Londres el primer experimento de luz eléctrica. El alumbrado eléctrico puede ser de dos maneras: por el arco voltaico y por incandescencia. Para el primero se emplean dos barritas de carbón, una frente á otra verticalmente y puestas en comunicación con los polos de una pila. Al estar en contacto las puntas de dichas barras, se ponen incandescentes y se produce una luz; al separarse una de otra las barras, se ve

que la luz es más brillante y toma la forma de un arco, al que se ha dado el nombre de arco voltaico. La distancia que debe haber entre los carbones es cerca de un centímetro, pero como esta distancia va aumentando á medida que se gastan, ha sido preciso emplear unos aparatos llamados reguladores para mantenerlos constantemente á igual distancia uno de otro. Siendo estos reguladores mecánicos complicados y costosos, no pudo generalizarse mucho el empleo de la luz eléctrica, hasta que Jablochhoff inventó la manera de suprimirlos colocando un carbón al lado de otro á cierta distancia paralelamente y reuniendo los dos carbones por una mezcla de dos partes de sulfato de cal y una de sulfato de barita; esta mezcla da al volatilizarse partículas incandescentes que hacen la luz más brillante.

En cuanto al alumbrado por incandescencia, puede ser de dos maneras: al aire libre ó en el vacío. El primero es sólo una modificación del arco voltaico, en el cual se sustituye una de las barras por un disco movable de carbón con el cual está constantemente en contacto la punta de la barra. El alumbrado por incandescencia en el vacío, se obtiene por medio de un carbón muy delgado en forma de herradura prolongada, colocado verticalmente dentro de un globito de cristal, en el que previamente se hace el vacío; el carbón está sostenido por sus extremidades por dos pinzas de platino en que terminan los alambres que comunican con los electrodos de la pila. Cuando la corriente pasa, el carbón se pone incandescente y da una luz blanca muy intensa.

Hay que tener presente que no deben emplearse indiferentemente en todos los casos los mismos aparatos, sino que cada sistema conviene á determinadas aplicaciones: así, el alumbrado por incandescencia se emplea para los

usos domésticos, almacenes, oficinas, teatros; el de arco voltaico en las vías públicas.

Los timbres, así como los relojes eléctricos, están fundados en la propiedad que tienen los electro-ímanes de imanarse y desimanarse instantáneamente bajo la influencia de las corrientes. Los timbres eléctricos más usados constan de un electro-ímán cuya armadura, sostenida por una lámina metálica, lleva un martillo para golpear el timbre. Al llegar la corriente al electro-ímán, es atraída la armadura y el martillo toca el timbre; se interrumpe entonces la corriente y la armadura vuelve á su posición primitiva para ser atraída de nuevo. Estos timbres se emplean en las oficinas telegráficas, en los establecimientos públicos y en las habitaciones.

Los relojes eléctricos están formados por un electro-ímán cuya armadura trasmite su movimiento de vaivén á una pieza; ésta hace girar un sistema de ruedas dentadas que hace mover las manecillas.

La electricidad se ha aplicado también á la reproducción de medallas y al dorado y plateado galvánicos. Para reproducir una medalla se saca el molde de ella con estearina ó gutta-percha, se sumerge en una disolución de sulfato de cobre y se pone en comunicación con el polo negativo de una pila; en la misma disolución y cerca del molde, se sumerge también una placa de cobre que se hace comunicar con el polo positivo de la misma pila. Al establecerse la corriente, el sulfato de cobre se descompone: el cobre se dirige al polo negativo y se deposita en el molde; el ácido sulfúrico y el oxígeno del óxido, se dirigen al polo positivo. La placa de cobre sirve para mantener constantemente saturada la disolución.

Para el dorado se emplea este mismo procedimiento, con la diferencia de que la disolución de sulfato de cobre

se sustituye por otra de cianuro amarillo de hierro y potasio, cianuro de oro y carbonato de sosa y se hace la operación á una temperatura de 70°. En el plateado, se sustituye el cianuro de oro por cianuro de plata y se hace la operación en frío.

A Foucault y Donné se debe la invención del microscopio foto-eléctrico, que no es sino un microscopio solar iluminado por luz eléctrica en lugar de estarlo por la luz del sol. Es preferible este microscopio por la facilidad que hay de obtener la luz eléctrica á toda hora y por la firmeza é intensidad de ella.

Otra de las maravillosas aplicaciones á que ha dado lugar la electricidad, es el transporte á grandes distancias de la fuerza motriz.

Para obtener el transporte de la fuerza, bastan dos máquinas Gramme colocadas á gran distancia una de otra y unidas por un hilo conductor. Si un motor cualquiera pone en movimiento una de las máquinas, dicho movimiento, por intermedio del hilo conductor, se transmite á la otra máquina, la que á su vez podrá mover una fábrica, por ejemplo. Algunos ensayos hechos acerca de esto, hacen esperar que tal vez muy pronto lleguen á utilizarse multitud de fuerzas naturales cuyo empleo es hoy muy difícil, como las caídas de agua, las mareas, etc.

Tales son á grandes rasgos las principales aplicaciones de la electricidad, que se comprende perfectamente que yo no pude describir ni enumerar de una manera detallada.

Muchas y variadas aplicaciones ha recibido en los últimos años la electricidad, tales como la aplicación de la luz eléctrica en los combates navales, la de los cables inoxidables anunciadores de incendio, la del análisis de las aguas termales, de la ventilación de edificios, la del micró-

fono al estudio de los movimientos de la costra terrestre, las múltiples que ha recibido en el arte médica, la que nos permitirá en un día no lejano escuchar la voz de una persona al mismo tiempo que ver reproducida su imagen á muy corta distancia de nosotros, y por último, las que pronto recibirá en los caminos de fierro, según lo han demostrado los últimos experimentos hechos en la ciudad de Minneápolis. En dichos experimentos, que dieron muy buen resultado, cada tren se componía de tres ó cuatro carros para pasajeros, funcionando los motores eléctricos de las seis de la mañana á las once de la noche, y recorriendo una distancia de cerca de 1600 metros con una velocidad de 27 K. M. por hora. La potencia de estos motores era de 40 caballos de vapor.

La electricidad también se ha aplicado últimamente á la navegación, como lo prueba la travesía de Douvres á Calais, verificada en el Yacht Volta.

He aquí el relato que los periódicos ingleses hacen de dicha travesía: El Volta salió de Douvres á las 10 y 40 con un tiempo hermoso; el viento era suave y la marea bastante fuerte. Ninguna embarcación lo acompañaba: los experimentadores tenían plena confianza en el éxito de su empresa y estaban ciertos de poder volver sanos y salvos. El Volta se desvió un poco hacia el E. á causa de la marea. A la mitad del camino tuvo lugar un incidente bastante curioso. Habiendo visto el piloto una gaviota dormida sobre el agua, trató de acercarse á ella cuanto fuese posible para asegurarse de la marcha silenciosa de la embarcación. La tentativa tuvo tan buen éxito, que pudieron apoderarse de la gaviota antes de que despertase y la llevaron viva á Douvres.

A las 2 y 32 minutos, el Volta llegó á Calais; se detuvo allí cerca de tres cuartos de hora, y volvió á partir á las 3 y 14 minutos, desviándose esta vez un poco hacia el

Oeste, á consecuencia del cambio de la marea. A las 7 y 27 minutos entró á Douvres después de haber efectuado una travesía de cerca de 54 millas en 8 h. 4 m.

Durante este tiempo el funcionamiento de los aparatos no presentó dificultad alguna; el conmutador sólo fué movido al partir y al llegar á Douvres y á Calais.

Durante el trayecto de ida y parte del de regreso, la corriente se mantuvo exactamente á 28 Ampères; pero en seguida disminuyó de intensidad y al llegar á Douvres era sólo de 24 Ampères.

Esta experiencia hace esperar que llegue á hacerse efectiva en mayor escala, la navegación por medio de la electricidad.

He concluido, Señores: al dar cumplimiento á la tarea que se me encomendara, no cabe la menor duda que lo he hecho sin satisfacer todas las necesidades del tema que se me propuso, y tal como hubieran desempeñado su cometido inteligencias menos rudas y más ilustradas que la mía. Pero tengo al menos una satisfacción: la que siempre nos queda por el deber cumplido, sobre todo cuando el cumplimiento del deber significa avidez por instruirse y por desentrañar de nuestro espíritu, los errores de la educación antigua, é iluminarlo con los vívidos fulgores del astro fecundante de la civilización que se llama la ciencia moderna.

¡Ojalá que siempre al templo augusto de la ciencia, vengan ávidas de ilustrarse las que niñas ahora, pero soberanas del hogar mañana, puedan educar á sus hijos con los sabios principios de la educación moderna, para legar buenos ciudadanos á la patria!

México, Junio 20 de 1891.

MARÍA ESTHER LÓPEZ.

## PRINCIPALES FENOMENOS METEOROLOGICOS.

SR. PRESIDENTE: SEÑORITA DIRECTORA: SEÑORES:

Os suplico que concedáis por un momento vuestra benévola atención á este sucinto estudio, que si bien no la merece por carecer su redacción de toda elegancia y belleza literaria, sí se la otorgaréis por ser de grande importancia el asunto de que se ocupa.

Su objeto es examinar, no minuciosamente cada uno de los detalles, sino en general los principios fundamentales que son la causa de esos variados y numerosos fenómenos que admiramos diariamente en nuestra atmósfera, es decir, tiene por fin, recorrer á grandes rasgos la importante y valiosa ciencia, que no siendo sino una parte de la Física, se ocupa en el estudio de los diferentes estados que puede presentar la atmósfera y de las variaciones que en ella se producen, esto es la Meteorología.

Si tratando de descubrir el origen de esta ciencia, nos remontamos en alas de la historia y contemplando separadamente cada una de las épocas pasadas procuramos investigar en qué año tuvo lugar su nacimiento y cuál fué el país que le sirvió de cuna, encontraremos que respecto