

El momento de todas las fuerzas que obran sobre dicha sección con relación al punto medio de la misma será

$$M = \frac{K}{2} \left[\int_0^y (\varepsilon^2 - \varepsilon_1^2) dy - (\varepsilon - \varepsilon_1) \int_0^y (\varepsilon + \varepsilon_1) dy \right] + \frac{y^3}{6} - \int_0^y \frac{d\varepsilon_1}{dy} y dy - \frac{\varepsilon - \varepsilon_1}{2} \int_0^y y \frac{d\varepsilon_1}{dy} dy. \quad (9)$$

La presión normal n' en el extremo de aguas arriba de la sección horizontal tendrá por expresión

$$n' = \frac{N}{\varepsilon + \varepsilon_1} - \frac{6M}{(\varepsilon + \varepsilon_1)^2} \quad (10)$$

La presión normal n'' en el extremo de aguas abajo de la misma sección será

$$n'' = \frac{N}{\varepsilon + \varepsilon_1} + \frac{6M}{(\varepsilon + \varepsilon_1)^2} \quad (10')$$

Las fórmulas (8), (9), (10) y (10') permiten hacer la determinación de los perfiles de la presa, en el caso actual, por cálculos análogos á los de los números 6, 7 y 8, pues las condiciones enunciadas en estos párrafos serían las mismas.

Si se quisiera hacer las comprobaciones á que se refieren los números 9, 10, 11, 12 y 13 habría que calcular los valores que tendrían en este caso n , n_1 y t . Siguiendo procedimientos completamente análogos á los expuestos se obtendrán las siguientes fórmulas:

$$(11) \quad n = \frac{-n'(x - \varepsilon) + n''(x + \varepsilon_1)}{\varepsilon + \varepsilon_1}$$

ó bien

$$n = P + Qx$$

siendo

$$(11') \quad \begin{cases} P = \frac{n' \varepsilon + n'' \varepsilon_1}{\varepsilon + \varepsilon_1} \\ Q = \frac{n'' - n'}{\varepsilon + \varepsilon_1} \end{cases}$$

$$(12) \quad \begin{cases} n = P + Qx \\ t = (K - P')(x + \varepsilon_1) - Q \frac{x^2 - \varepsilon_1^2}{2} (P - Q \varepsilon_1 - y) \varepsilon_1' \\ n_1 = y + (P - Q \varepsilon_1 - y) \varepsilon_1'^2 \\ + \left(-(K - P') \varepsilon_1 - Q' \frac{\varepsilon_1^2}{2} + (P - Q \varepsilon_1 - y) \varepsilon_1' \right) (x + \varepsilon_1) \\ + P'' \frac{x^2 - \varepsilon_1^2}{2} + Q'' \frac{x^2 + \varepsilon_1^2}{6} \end{cases}$$

Si la inclinación del paramento de aguas arriba es pequeña puede despreciarse en estas fórmulas ε_1' .

Conocidos los valores que tienen en el caso actual n , t y n_1 pueden también hacerse las mismas comprobaciones del caso anterior, empleando las fórmulas transcritas.

Hay que hacer observar que los valores de n , t y n_1 que dan los grupos de ecuaciones (6) y (12) se refieren al caso en que la presa está llena; si estuviera vacía sería fácil hallar las fórmulas análogas teniendo en cuenta el valor que entonces alcanzan las constantes de las integrales.

Es conveniente notar para las aplicaciones que la presión máxima en el paramento de aguas abajo es siempre igual á la presión en la sección normal multiplicada por la unidad más el cuadrado de la tangente del ángulo que la horizontal forma con la normal á aquel paramento, es decir $n''(1 + \varepsilon_1'^2)$. Esto mismo ocurre en el otro paramento á embalse vacío, en que la presión

tiene por valor $n'(1 + \varepsilon_1'^2)$; mas en el caso de embalse lleno, la presión máxima en este paramento es igual á $n'(1 + \varepsilon_1'^2) - \varepsilon_1'^2 y$ ó á y , según que se verifique ó no la condición fundamental del método de Levy.

(Se continuará.)

TELEFONO ELECTRICO SIN HILOS

TRANSMISIÓN DE LA VOZ

Hoy día se puede *grabar* la voz humana sobre la capa de cera de un cilindro fonográfico, sobre la corriente eléctrica en el micrófono, sobre un rayo de luz en el fotófono de Bell, sobre un rayo calorífico en los termófonos, sobre un rayo químico en los actinófonos, sobre un rayo oscuro ultra-violeta en el teléfono Dusaud, y se puede también *grabar*, aunque no se ha probado, sobre un rayo electromagnético de los usados en la telegrafía Marconi.

Según sea el medio conductor, viaja el molde de la voz ya encerrado en un paquete postal, ya á lo largo de un alambre ó á través del espacio, *sin hilos*; y al llegar al punto de destino, una voz igual á la primitiva vuelve á ser hecha, bien moldeando en el fonógrafo receptor una energía local que se tenga á mano, bien transformando en los demás aparatos citados la misma energía que sirvió de vehículo; vehículo de una cosa abstracta, una ley de vibraciones, la *fórmula* de la voz, que es lo único que dejó ésta en la corriente eléctrica ó en el rayo de luz, de calor, etcétera.

Todos los *radiófonos* citados, ó sea los que utilizan la radiación (luminosa, calorífica ó química) como medio conductor, no se han adoptado en la práctica por la escasa distancia á que alcanza su sensibilidad. Pequeña ha de resultar ésta cuando la capa de nuestra atmósfera por donde queremos hacer viajar la radiación es la más cercana á la tierra, y, por tanto, la más densa y la que más corpúsculos flotantes contiene en su seno; la absorbe á los pocos metros. Culpa es eso de la mala elección que se ha hecho de la radiación ó rayo adoptado; no del fenómeno radiofónico, que es en sí maravilloso.

Hago centellear un rayo de luz con arreglo á las vibraciones de la voz y ese rayo de luz, cayendo allá lejos sobre una capa de negro humo depositada sobre un cristal, comunica sus latidos al aire próximo y la voz queda hecha.

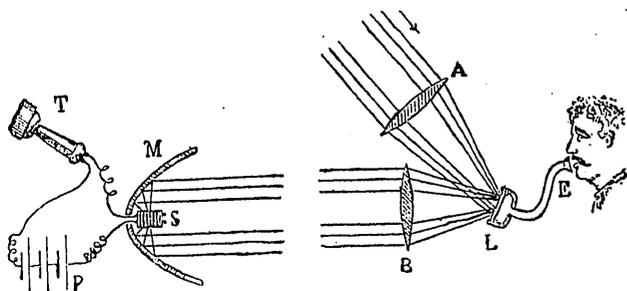
Y para ese centelleo basta hablar delante de una lámina de mica plateada en que se refleje un rayo de luz solar ó eléctrica para dirigirlo á la estación de destino; el disco de mica al vibrar esparce en la atmósfera más ó menos rayos de los que en apretado haz cilíndrico de luz caían sobre el receptor cuando la mica en su posición normal hacia el papel de espejo plano, y desgajando rayos varía la intensidad luminosa del haz. Esas microvariaciones que la vista no aprecia, obedecen al mismo ritmo de la voz que se transforma así en ritmo de la luz.

En el negro de humo, ese ritmo calorífico de la luz produce otro sincrónico de dilatación en el aire adyacente, y queda reconstituída la voz.

No es la luz la que produce su efecto en el radiófono, sino los rayos caloríficos que la acompañan. La distancia máxima posible entre las dos estaciones ha sido de 40 metros.

Algo más alcanza el fotófono de Bell, 213 metros, pero aprovecha otro fenómeno físico: la acción de la luz sobre el selenio que disminuye su resistencia eléctrica. El rayo luminoso, en lugar de incidir sobre el negro de humo, lo hace sobre un pedazo de selenio intercalado en un circuito local de un teléfono por el que circula la corriente de una pila; y el ritmo luminoso se trans-

forma en ritmo de resistencias á la corriente, ó sea ritmo ondulatorio de ésta, al unísono de la voz, por lo que se reproduce ésta en el teléfono. Ahí para nada interviene el calor.



Fotófono de Graham Bell.

En el teléfono Dusaud se utiliza como medio conductor el rayo oscuro ultravioleta, y se transforma en el receptor en rayo luminoso por medio de una placa fluorescente, con lo que se puede aprovechar el mismo receptor de Bell. Las experiencias se han hecho á 10 metros.

Mas, luz, calor ó rayos ultravioletas son absorbidos grandemente por la atmósfera, pierden su energía á poca distancia, no llegan á $\frac{1}{4}$ de kilómetro; hay que buscar otra radiación que sirva de vehículo á la ley vibratoria de la voz.

Desde que se ha propalado la nueva telegrafía sin hilos, usando los rayos electromagnéticos, creímos se ensayaría en seguida la telefonía por el mismo medio, pues aparejadas van la una á la otra, y en vista de experiencias análogas de la física podía cifrarse esperanzas en su éxito.

El tiempo transcurre, y como no veo se hagan ensayos de radiofonía electromagnética que conducirían á tal resultado, me decidí á escribir estas líneas.

No dudo que se habrá pensado en proyectar teléfonos sin hilos; pero se ha tropezado por lo visto en la dificultad del receptor Branly elegido, que sólo da fe de vida del rayo electromagnético, y para que cese de acusarla aun después de extinguido aquél, se necesita remover sus limaduras metálicas por medios mecánicos, lo cual se compagina bien con los saltos de la telegrafía Morse, mas en ningún modo con la flexibilidad continua y minuciosa de la curva vibratoria de la voz.

* * *

RADIACIONES PARA TRANSMITIR LA VOZ, SIN ALAMBRE

Las radiaciones, energía en vibración, llegan á través del aire á tanta mayor distancia cuanto más á prisa vibran y cuanto mayor es la relación de la amplitud, intensidad ó ordenada máxima de la onda á la longitud de ésta. Sin embargo, obstáculos accidentales pueden influir en el resultado. Así un rayo calorífico procedente del sol ó de nuestros focos conocidos vibra á una frecuencia altísima y á los pocos metros muere, y es porque los corpúsculos de carbono y moléculas de vapor de agua que flotan en la atmósfera los absorben con extremada voracidad.

La luz fría, ó sea despojada de sus rayos caloríficos á los primeros pasos que da, llega á mucha mayor distancia, mas su energía es muy escasa para que podamos utilizarla en aparatos sensibles y es porque la luz y todas las radiaciones del espectro tienen, sí, muy alta frecuencia, vibran rapidísimamente, pero la relación de la amplitud ó intensidad de la onda á su longitud es muy pequeña aun con ser pequeñísima dicha longitud.

Bien es verdad que en una noche despejada y á conveniente altura sobre el horizonte se puede ver un foco luminoso á 100 kilómetros y hasta á 200; mas no se ha inventado todavía aparato tan sensible como el ojo humano y aun este no serviría para recoger las vibraciones sincrónicas de la voz, pues la persistencia luminosa en la retina se prolonga hasta $\frac{1}{10}$ de segundo y la per-

sistencia acústica en el oído es sólo de $\frac{1}{22}$ y dispone el oído de 3.000 receptores simultáneos que recojen las distintas notas.

Las vibraciones electromagnéticas pueden llegar con cantidad de energía suficiente para nuestro objeto á mayor distancia.

Las que se producen en el ambiente que rodea á un alambre telefónico influyen hasta 2 kilómetros sobre otro alambre paralelo. Como el máximo vibratorio en la voz es solamente de 9.000 por segundo, el radio de acción sensible no ha podido ser superado; para llegar más lejos es preciso más alta frecuencia ó más intensidad relativa. Los rayos electromagnéticos que usa Marconi vibran á razón de 250 millones de veces por segundo. Así llegan á 50 y 100 kilómetros.

Todas esas vibraciones electromagnéticas, gozan además de la segunda cualidad antes citada, ó sea que la intensidad, amplitud ó tensión de la onda es muy grande en relación á su longitud; lleva en sí gran potencia para salvar el espacio. Y además sus largas ondas le permiten sortear con más facilidad todos los obstáculos flotantes que encuentra en la atmósfera.

Hoy sabemos que podemos sentir la llegada de esas radiaciones á 50 kilómetros por lo menos; quedarán extenuadas, débiles, pero con el sello propio de su vida, con su mismo número de pulsaciones por segundo y con todas las oscilaciones de su intensidad que en el foco original se engendraron. A los 50 kilómetros de donde nació estremeciendo la atmósfera etérea la recogemos con unas limaduras metálicas y allí muere, depositando antes la ley vibratoria que tuvo la sagrada misión de transportar, ley de herencia para las nuevas energías que á su abrigo se moldeen.

El receptor que se ha escogido sólo patentiza su llegada, mas no el secreto de su vida. Podrá objetarse que como se ha extremado la distancia, la energía que llega es ya tan tenue que no disponemos de aparato bastante sensible para lo segundo.

No es la distancia límite 50 kilómetros, pues se habla ya de doble recorrido; pero, aunque lo fuera, con la energía que posee á los 25 kilómetros, para salvar otros tantos puede traducir su lenguaje en calor, en el poquísimo que hace falta para hacer vibrar el aire de un receptor radiofónico.

Antes de pasar adelante recordemos en dos palabras en qué consiste el telégrafo Marconi (1).

* * *

TELÉGRAFO MARCONI

El efecto de inducción de una corriente ondulatoria que circula por un alambre sobre otro paralelo es bien conocido. Si en lugar de ser horizontales los alambres son verticales, queda suprimida la influencia perturbadora de la tierra.

Cuando la corriente es alterna y de gran frecuencia puede suprimirse el hilo de retorno desde la parte más alta del circuito á tierra, bastando que haya un alambre vertical hincado en tierra, y que en la parte superior tenga una placa de gran capacidad eléctrica en donde se difunde la electricidad de la corriente instantánea que recibe y de donde se extrae cuando cambia el sentido de la corriente.

Para producir esa corriente alterna á alta frecuencia en la estación de partida, se emplea una bobina Ruhmkorff en que puede hacer de interruptor la simple descarga por chispas entre dos esferas metálicas.

Esas corrientes alternas á lo largo del alambre vertical engendran en el espacio que le rodea ondas electromagnéticas que se propagan por superficies de revolución, y, si se considera sólo una sección horizontal, en forma de círculos concéntricos que se van agrandando, como sucede en la superficie del agua de un estanque cuando se arroja una piedra.

Si el foco generador de las ondas en lugar de ser una línea

(1) Dimos de él una idea en el año 1897, págs. 264 y 292 del tomo II de dicho año.

cómo es el alambre, fuera un punto, se propagarían las ondas por esferas concéntricas como pasa, con un punto luminoso.

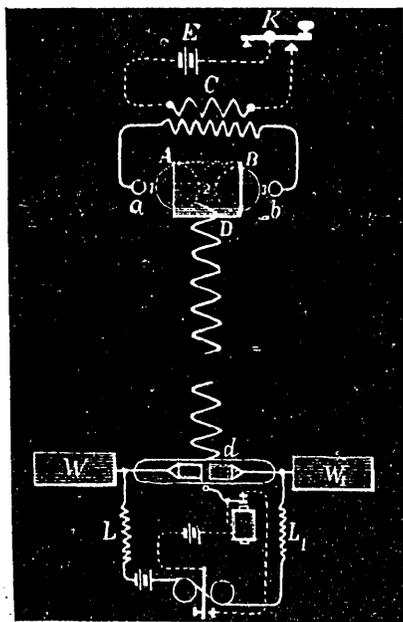
En el circuito inductor de la bobina hay intercalado un manipulador Morse que origina así en el rayo electromagnético espacios largos y cortos á manera de las rayas y puntos de este sistema telegráfico. En la estación receptora hay otro alambre vertical análogo, hincado en tierra y con su *capacidad* en la parte alta; é intercalado en dicho alambre, un aparato sensible que señale la existencia de la corriente inducida.

Ese aparato es un *cohesor* ó *radioconductor* Branly, que consiste en un tubo de cristal de 2 milímetros y medio de diámetro por 5 centímetros de longitud, en cuyo interior van dos cilindros de plata ajustados al tubo, separados un milímetro entre sí, y en ese espacio limaduras metálicas. Todo ello forma parte de un circuito local en que hay un receptor Morse. Cuando llega una onda electromagnética, las limaduras, que en estado normal no dejan pasar la corriente local, disminuyen su resistencia, circula la corriente y el punzón traza una raya ó punto sobre la tira de papel al propio tiempo que un electroimán sostiene levantado un martillito, que al cesar aquélla cae sobre el tubo de cristal y remueve las partículas volviéndolas á su estado normal de confusión, infranqueable por la corriente local.

Lo que llevamos dicho es tan sólo una manera de ver el telégrafo Marconi, pues, en esencia, no hacen falta los alambres verticales, que sirven más bien para aumentar los efectos, así como para inducirse dos alambres basta en teoría que el trozo paralelo sea corto; mas para que los efectos sean sensibles, conviene que sigan la misma dirección en longitudes determinadas.

La chispa de descarga de la bobina de inducción, produce directamente ya ondas electromagnéticas y el cohesor Branly se basta por sí para acusar su presencia.

Esquema del telégrafo Marconi.



Transmisor, rayo electromagnético y receptor.

Los alambres verticales sirven, como hemos dicho, para hacer el fenómeno sensible á mayor distancia, y salvar el inconveniente de la redondez de la tierra, que obligaría á elevar los aparatos á medida que las dos estaciones se separasen más.

* * *

RECEPTOR PARA EL TELÉFONO ELÉCTRICO SIN HILOS

Escojamos otro receptor. El cohesor Branly, que acusaba la presencia de las ondas electromagnéticas á pocos metros del generador, se ha visto que las descubría también á 50 kilómetros.

El receptor que vamos á proponer obra desde luego á poca distancia; ¿cuál señalará la experiencia como límite?

Se ha aprovechado hasta hoy tan sólo una propiedad de las limaduras metálicas: la de disminuir su resistencia al paso de una corriente eléctrica local cuando se hallan sometidas á la influencia de las ondas electromagnéticas, lo cual ejecutan al recibir la primera onda, y cesa al sacudirse ó removerse dichas limaduras.

Mas tienen otra propiedad, y es la de vivir eléctricamente al unísono del generador; aleteo de vida modesta que queda oculta tras la invasora corriente de electricidad local; y en su pequeñez relativa se ha despreciado. Suprimid la corriente local, dejad á esas limaduras metálicas que muestren sus latidos, el último resplandor de vida de la onda electromagnética que ahí fenece.

Cojamos un cristal, depositemos sobre él partículas de plata; pongámosle al paso de un rayo electromagnético, y tenemos un cuadro centelleante; minúsculas chispas saltan de partícula á partícula argentífera al unísono de las que engendraron las ondas, más intensas ó más débiles, según lo fueron las que les dieron el ser. Son tan pequeñas, que la vista apenas las distingue; pero se hacen visibles fácilmente, rayando con un fino punzón ese espejo metálico para que resulte una distancia apreciable entre las partículas, y al recibir la onda electromagnética centellea ese surco á favor de millares de microscópicas chispas. Ese es el resonador ó receptor de Righi, que acusa con gran sensibilidad, y á distancia bastante considerable, la presencia de las ondas electromagnéticas. ¿Que distancia será la máxima?

Quizá la misma del receptor Marconi, en que se manifiesta la propiedad hoy utilizada, porque ésta es hija ó consecuencia de aquélla, precisamente de la que se desprecia.

Podrían esas chispas no llegar á saltar á cierta distancia de la estación de partida; pero aún disponemos de un poderoso excitante: la luz ultravioleta.

* * *

EFFECTOS DE LA LUZ ULTRAVIOLETA

En el mecanismo de la chispa eléctrica intervienen dos corrientes materiales de cada electrodo hacia el opuesto; el *positivo* emite pedazos de la sustancia de que está compuesto como si obedeciesen á explosiones interiores; el *negativo* remeda la evaporación de un líquido; son sus partículas sumamente tenues, y el fenómeno, puramente superficial, se desarrolla de una manera gradual y tranquila. Parte de la viva luz de la chispa procede de la incandescencia de esos *bóridos* del polo positivo al atravesar atmósfera tan densa que le prepara el negativo.

La evaporación de los líquidos se facilita disminuyendo la presión atmosférica ó aumentando la temperatura. En los metales (que también se *evaporan* á la temperatura ordinaria) pasa lo mismo, pero además del calor ejercen gran influencia los rayos ultravioletas que producen en mayor escala el efecto de los caloríficos: hacen entrar en rápida vibración á la molécula hasta que aumentando su oscilación rompen los resortes de cohesión ó atracción que la unen á los demás.

En los metales sujetos á la influencia de la luz ultravioleta el fenómeno se agranda extraordinariamente cuando están cargados de electricidad negativa, y se comprende. Las moléculas están vibrando constantemente; si están cargadas de electricidad (1) participan del efecto Rowland, ó sea que una masa eléctrica en movimiento produce una acción electrodinámica atractiva ó repulsiva semejante á la de las corrientes eléctricas, descubierta por Ampere.

La luz ultravioleta orienta todos esos circuitos, aumenta su vibración y las moléculas se repelen con más fuerza que si no tuvieran carga eléctrica.

(1) Prescindiendo del signo que nos haría entrar en más largas consideraciones.

REVISTA EXTRANJERA

Acción del agua á presión sobre las fábricas.

La siguiente nota es de M. Breuillé, Ingeniero de Puentes y Calzadas, y ha sido publicada en los *Annales des Ponts et Chaussées*, 4.º trimestre de 1898:

Los experimentos que hemos hecho, dice el autor, acerca del efecto del agua á presión sobre las fábricas, han dado resultados tan interesantes, que creemos conveniente darlos á conocer sin esperar á la publicación del estudio completo y detallado. En esta nota describiremos sumariamente las disposiciones adoptadas y los primeros experimentos.

MATERIAL

Consideremos un paralelepipedo rectangular en el cual designaremos por las letras ABCD y *abcd* dos caras paralelas. Si la cara ABCD se pone en contacto con el agua á presión y hacemos impermeables las caras AB*ab*, BC*bc*, CD*cd* y DA*da*, operaremos sobre un bloque colocado próximamente en las mismas condiciones en que se encuentra un elemento constitutivo de una presa de embalse; las observaciones que sobre el bloque se hagan, serán aplicables al elemento de presa. Del volumen de agua que pasa á través del bloque y recojamos en *abcd*, deduciremos el grado de permeabilidad; analizando esta agua, conoceremos la descomposición, la disolución ó el arrastre del mortero; y, finalmente, por medio de tubos manométricos sabremos qué presiones interiores se han desarrollado en el bloque que se prueba.

Agua á presión.—Un tubo enlazado con la cañería de agua de la ciudad nos daba una presión de 25 á 30 metros. Un acumulador nos permitía operar con presiones conocidas y constantes comprendidas entre 6 y 30 metros.

Cubierta y base metálica.—El agua á presión se aplica sobre la cara ABCD por medio de una cubierta metálica, á la cual llega el agua por un tubo de plomo provisto de un manómetro.

Una junta impermeable á lo largo de las aristas AB, BC, CD y DA enlaza la cubierta y el bloque.

Esta cubierta está sujeta por medio de pasadores á una base metálica también, sobre cuyo contorno se apoya la cara *abcd*. La base está provista de agujeros para dar salida al agua procedente de la filtración.

La cara ABCD de los bloques que hemos empleado, tiene 0,995 metros de largo y 0,92 metros de ancho.

Juntas y enlucidos.—La junta entre el bloque y la cubierta metálica se hizo con betún puro.

Para las caras laterales, se empleó, después de varias pruebas, una mezcla $\frac{1}{10}$ de betún $\frac{9}{10}$ de asfalto, al cual se le añadía $\frac{1}{5}$ de su volumen de arena seca. Las juntas se rebajaban previamente 5 ó 6 centímetros; se raspaba, se lavaba y se calentaba su superficie hasta llegar á una temperatura difícil de soportar por la mano. La adherencia obtenida fué completa.

Los enlucidos laterales estaban contenidos por palastros que se apretaban por medio de cuñas metidas entre éstos y los pasadores.

Tubos manómetros.—Para el estudio de las presiones interiores hemos empleado un aparato compuesto de tres partes:

1.º Un tubo de plomo de 8 milímetros de diámetro interior, en cuyo extremo iba soldado un tubo de tela metálica de mayor diámetro. Este tubo se empotraba en el bloque.

2.º Un tubo de cobre de 7 milímetros de diámetro exterior que penetra en el primero, y cuyo extremo encorvado verticalmente está dispuesto para recibir un tubo graduado de vidrio que constituye la tercera parte del manómetro.

Estos manómetros, graduados experimentalmente, han dado buenos resultados.

PRIMERA SERIE DE EXPERIMENTOS

Experimentos sobre piedras.—Hemos probado primeramente una caliza, de buena calidad, que estamos empleando en nuestras obras desde hace ocho años; compacta, resistente y no heladiza.

* *

TRANSMISOR DEL TELÉFONO ELÉCTRICO SIN HILOS

En fin, el resultado es que dirigiendo sobre los electrodos un haz de luz ultravioleta, salta la chispa más fácilmente, se requiere una tensión menor, de igual modo que si disminuyésemos la presión del aire.

* *

Por lo que llevamos expuesto, depende ya la solución tan sólo de que podamos ritmar la intensidad del rayo electromagnético al unisono de la voz.

Varias soluciones se presentan á la imaginación, pero indicaremos una sola.

En el transmisor Marconi se funda la alternancia de la corriente en la descarga por la chispa, cuya tensión hemos visto se puede hacer variar dirigiendo sobre los electrodos un haz de luz ultravioleta. El hacer vibrar la intensidad de la luz al unisono de la voz, lo conocemos también.

Luego, en resumen, basta hablar delante de una boquilla como la del fonógrafo Bell que tenía una placa en la que se refleja un rayo de luz ultravioleta para dirigirlo sobre las esferas del mismo transmisor Marconi.

Y en el receptor, en lugar del cohesor Branly, un tronco de cono á manera de embudo, en cuya base menor se aplique el oído, y la mayor (que recibe el rayo electromagnético) esté cerrada por un cristal cuya cara interior esté cubierta de partículas de plata sin contacto entre sí. La intensidad de las mínúsculas chispas que en ellas produzca la onda electromagnética regulará la expansión y dilatación de la capa de aire adyacente; vibraciones que recogerá el oído reconstituyendo la voz.

* *

CONCLUSIÓN

Fiar la transmisión de la palabra á un medio vibratorio tiene el inconveniente de que la vibración propia del rayo produzca un sonido que ahogue los débiles de la voz á él confiados. Pero cuando la vibración alcanza límites tan altos como 250 millones por segundo, desaparece en absoluto el inconveniente, pues de 80.000 vibraciones en adelante no percibe nada el oído. Escribir la voz sobre un rayo etéreo de tan alta frecuencia produce el mismo efecto acústico que para la vista escribir sobre un papel, que sabemos no es continuo sino que tiene poros.

Otros receptores habrá con el tiempo más sensibles que el indicado, pues siempre son notablemente superiores los que en lugar de transformar la misma energía conductora de la voz la utiliza únicamente para imponer esa ley á otra energía local más fuerte, ritmándola sólo. El efecto eléctrico que sobre una placa de determinada sustancia produzca, puede influir en gran escala sobre un haz de luz polarizada que la atraviere ó se refleje en ella, y esto permitiría la aplicación del receptor de Bell.

Pero, sin divagar sobre nuevos descubrimientos, ateniéndonos solo á lo conocido y probado, resulta que hay dos receptores, igualmente sensibles, de las ondas electromagnéticas á distancia: el cohesor de Branly y el indicador de Righi; para la telegrafía el más apropiado es el primero y lo utilizó Marconi; para la telefonía está indicadísimo el segundo. ¿Por qué no se ensaya?

MANUEL MALUQUER.