



Crónica científica

**El gran principio de la Reversibilidad.—Las maravillas del Selenio.—
El Optófono: El lenguaje de la Luz.**

Para FRAY MOCHO.

El principio científico más fecundo, el más sencillo a la vez que el más admirable, el que más ha contribuido y seguirá, probablemente, contribuyendo a los progresos de la humanidad, es indudablemente el gran principio de reversibilidad de las distintas formas en que se manifiesta la energía universal.

El principio puede enunciarse en pocas palabras: Si una causa *a* produce como efecto un fenómeno *b*, dicho fenómeno *b*, considerado como causa, producirá como efecto el fenómeno *a*.

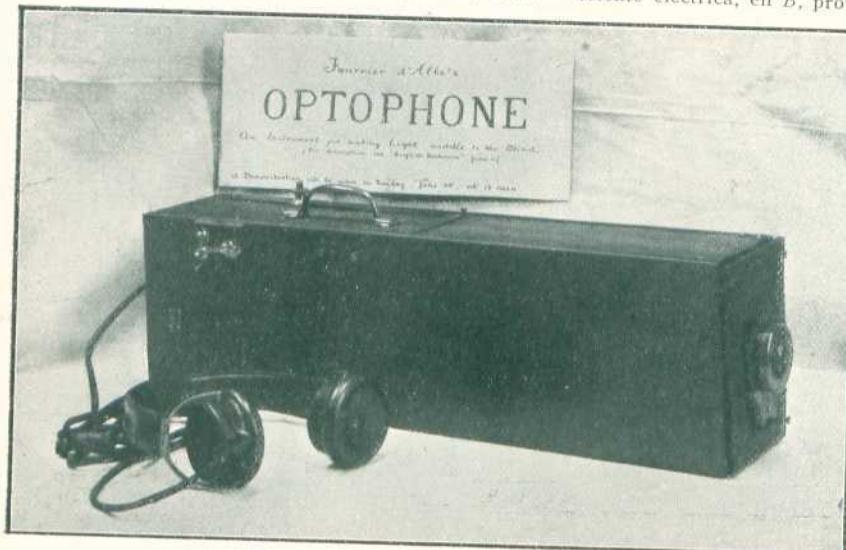
Todas las formas de la energía son reversibles. El movimiento mecánico se transforma en calor, y el mismo número de unidades del primero, o kilogramos, dará siempre el número correspondiente de unidades del segundo, o calorías, y viceversa. Del mismo modo, se pueden transformar la energía química en electricidad, la electricidad en luz, la luz, a su vez, en energía química, y así sucesivamente. Una reacción química en la pila produce una corriente eléctrica con la que podemos producir luz, y la luz determina la combinación química del gas cloro y del gas hidrógeno, dando origen al gas clorhidrónico.

Teóricamente, el problema se halla resuelto, calculado, perfectamente determinado para todos los casos que puedan presentarse. Lo que falta, en muchos casos, es el procedimiento práctico que permita provocar esas reversibilidades en condiciones favorables, sobre todo desde el punto de vista económico. Ya se ha transformado en trabajo mecánico, transmitido a distancia por corrientes eléctricas, la energía de las mareas, de los saltos de agua, y hasta de la luz solar. Pero, en muchos de los casos, no se ha podido aún resolver el problema de la transformación en condiciones económicas satisfactorias. Por ejemplo, la energía de la luz solar, calculada por Sir Josué Thomson, por supuesto la correspondiente a nuestro planeta, es de unos cuatro millones de caballos de vapor por kilómetro cuadrado de superficie terrestre, y, sin embargo, nadie ignora los resultados insignificantes para la industria que se han logrado obtener hasta ahora con los motores de luz solar. Otro tanto puede decirse del aprovechamiento de la energía de las mareas, y mucho más atrasados aún nos encontramos respecto de la fabulosa energía intra-atómica, recientemente descubierta, y de la cual puede decirse que se halla, con relación a lo que nos podrá dar algún día, como

el descubrimiento de las propiedades eléctricas del ámbar por los griegos con relación a las sorprendentes aplicaciones modernas de la electricidad, o como la producción del fuego por rozamiento, tal como lo obtenían los salvajes, respecto de nuestras aplicaciones de la energía calorífica a la industria.

En la mayoría de los casos se realiza la reversibilidad de las energías por medio de un transformador sumamente sencillo, capaz de producir una modificación de las vibraciones y de poderlas transmitir en condiciones adecuadas, como ocurre en la radiografía, y de un modo más complejo en la telefonía. Precisamente, el primer teléfono magnético, sin pilas, el de Graham Bell, puede considerarse como el ejemplo más práctico y a la vez más contundente de la exactitud del principio de la reversibilidad y de todo lo que de él se puede sacar. Maravilloso es, sin duda, el fonógrafo de Edison, en el cual las vibraciones sonoras se dibujan, se almacenan, se conservan y se reproducen, pero en el teléfono original de Graham-Bell tenemos una serie de transformaciones de energías seguida de otra serie de transformaciones en sentido exactamente opuesto. Un ligerísimo resumen de este encadenamiento de fenómenos hará comprender a los lectores de Fray Mochó, no sólo el valor teórico enorme de esta invención, si que también les permitirá darse cuenta del mecanismo de otros aparatos igualmente fundados en la reversibilidad de las energías y particularmente del ingenioso "óptófono" que acaba de inventar el profesor inglés Fournier d'Albe, catedrático de física de la universidad de Birmingham.

Nadie ignora que el teléfono magnético de Bell consta de dos partes gemelas, *A* y *B*. Habla el operador en *A*. La vibración sonora se transmite íntegramente a la membrana, y luego a un pequeño imán que se halla en el centro de un carrete fijo mandado con él un electro-imán. Según las leyes de Faraday, este movimiento de vaivén del imán produce en el alambre del carrete, en cada instante, una corriente eléctrica inducida que se transmite a *B*, sin que en estas transformaciones sucesivas se haya perdido nada de la energía vibratoria original. En *B* asistimos a la reproducción, en sentido inverso, de los fenómenos que acabamos de describir, y todo ello conforme con el gran principio de la reversibilidad: Las vibraciones del imán habían producido la corriente eléctrica en *A*, y ahora esta corriente eléctrica, en *B*, provoca idénticos movimientos vibratorios en el imán. Las vibraciones de la membrana en *A* fueron las que produjeron las vibraciones de su imán. Y ahora, las vibraciones del imán en *B*, provocan las correspondientes vibraciones de su membrana. La vibración sonora en *A* fué la que puso su membrana en movimiento, y ahora estos imperceptibles movimientos de la membrana en *B* son los que nos producen la vibración sonora, rigurosa, exacta, esto es, la repetición de las mismas palabras que fueron pronunciadas en el otro extremo del aparato. De modo que hemos asistido a esta serie sorprendente



El óptofono