

## La nueva Física

(Traducido de "Fortune" por HORACIO RAMIREZ G.)

La física, que desde 2.500 años para acá estudia la materia y sus leyes se transforma en el siglo XX y trata de la energía y sus leyes. Energía en el movimiento es radiación. Esta nueva concepción de la energía hace que el presente artículo se pueda leer.

En la antigüedad los filósofos Pitágoras, Parménides, Demócrito, Lucrecio formularon algunas leyes intuitivamente; sus conclusiones no dejan de ser interesantes pero faltas de valor para los científicos modernos por no estar basadas en evidencias experimentales. Después vino la era llamada clásica, principia con Galileo Galilei (1564-1642), consiguiendo una especie de clímax con Isaac Newton (1642-1727), comprende los brillantes trabajos de Miguel Faraday y James Clerk Maxwell y termina aproximadamente en los comienzos del siglo XX. No existe una línea divisoria marcada entre la era clásica y la moderna. Se puede decir está localizada entre el experimento Michelsen-Morley, el cual fue un intento para medir la velocidad de la tierra a través del éter (1887), las ecuaciones de Lorentz (1903), y la teoría especial de la relatividad de Albert Einstein (1905). Pero si el límite es un poco oscuro, la diferencia entre ellas es enorme. La física vieja, la que estudiamos en la escuela, cree en la exactitud de la medida, la nueva cancela esto. La vieja considera a la materia comparativamente sólida; la nueva la concibe como un gran espacio vacío. La vieja considera que la masa es siempre constante; la nueva asegura que varía. La vieja, sin embargo se supone a sí misma, es idealista, la nueva realista.

La naturaleza fundamental de la diferencia entre estas dos maneras de pensar, es fácil de comprender: esta ligada al hecho de que la física clásica estudia la materia de una masa que puede ser pesada, moviéndose a velocidades que no sobrepasan a la de 2.000 millas por segundo. Los físicos, modernos por otra parte, han descubierto que para masas pequeñas, digamos  $1/10^{24}$  gramos, el cual es más o menos el peso del átomo de hidrógeno; para velocidades que se acerquen a la de la luz (186.000 millas/seg.); para temperaturas y presiones tan bajas como las que existen en el



espacio interestelar (cerca del cero absoluto o sea  $-273^{\circ}\text{C}$ ) o tan altas como las que existen en las estrellas (sol  $+11000^{\circ}\text{F}$ ), las leyes clásicas no sirven. Esto crea una situación análoga al estado de los conocimientos antes de que Colón descubriera la América, cuando casi todo el mundo creía que la tierra era plana. Si se hacen mediciones pequeñas la tierra en realidad aparece plana y pequeñas áreas pueden ser exactamente medidas con reglas planas. Pero, para áreas extensas, digamos 1.000 millas cuadradas, la curvatura de la tierra afecta considerablemente las medidas y hace a las reglas planas inexactas. Se puede decir que desde 1900 los físicos están en donde estaba Colón en 1492;; y no es un desacierto decir que mientras ellos reconocen la curvatura de las cosas, ignoran aún el "camino de las Indias" por la costa oeste de América.

La nueva física se puede conseguir siguiendo dos dimensiones—lo infinitamente extenso y lo infinitamente pequeño. Ningún extremo lo podemos observar con nuestros ojos; sólo observaremos los efectos de ciertos fenómenos y deduciremos su naturaleza, de estos efectos. De aquí el porqué del importante papel que juegan las matemáticas en la ciencia del siglo XX. Quien no ha aprendido hablar en este lenguaje universal, está al margen de todo y se puede considerar como un lego.

Examinemos el mundo submicroscópico. Dejemos a un lado potentes microscopios tales como los contruídos por Bausch, Lombro o Zeiss. Coloquémonos al lado de un físico en el laboratorio de Rierzon de la universidad de Chicago en 1910. Este es Roberto A. Millikan. El aisló una gota de aceite del tamaño de la punta de un alfiler en un recipiente especial. La gota tenía una carga eléctrica y el científico consiguió sostenerla a flote creando un campo eléctrico. La vasija estaba profusamente iluminada y tenía una ventana por donde el doctor Millikan observaba con su microscopio. Tenía la gota en su poder; podía aumentar su carga eléctrica; poseía los suficientes medios para determinar la magnitud de lo que hacía. Notó—en el transcurso de cinco años—que la carga en la gota siempre cambiaba a saltos. Cuando aumentaba o disminuía la carga el cambio se producía repentinamente, a una cantidad invariable, o según un simple múltiplo de esa cantidad. Determinó al fin que cada salto era producido por la adición o sustracción de un electrón. Esta carga, que él determinó, es de  $4.774 \times 10^{-10}$  unidades electrostáticas absolutas. Y esta cantidad final es verdadera para todos los electrones de todos los átomos, de todas las moléculas.



las, de todo el mundo (que es lo más que podemos decir).

Este experimento se hizo dentro de la física clásica y no tenía ninguna relación en ese entonces con la concepción de la relatividad. Pero la importancia que le dio a la nueva física y a la relatividad es incalculable. Definir el electrón es definir la última partícula de electricidad. Por el lado práctico es la base de los tubos de radio y de casi todas las células fotoeléctricas. Estos aparatos usan corrientes de esos electrones para producir sus efectos tan familiares. Por la parte teórica, es la medición de la más pequeña y liviana partícula de "materia" conocida por el hombre, cosa que implica por consiguiente el conocimiento de la estructura de las sustancias físicas; y, finalmente, en los últimos tiempos, dio una base para las teorías modernas de radiación. Desde entonces materia y radiación son las divisiones más importantes de la nueva física. Y se puede ver que la determinación del electrón hecha por Millikan es la clave que abre las puertas del gran campo experimental en donde hoy se trabaja.

(Continuará)