

Divinas partículas

Los físicos persiguen la ilusión de llegar a determinar de qué están hechas las cosas a la escala más elemental. A lo largo de la historia, esta búsqueda de la "partícula divina", tal como la denominó el Nobel Leon Lederman, ha ido desvelando una estructura de cebolla, en la que cada vez que se alcanzaba un grado de simplicidad aparecían indicios de que debajo había otra capa, una explicación aún más simple de la naturaleza de las cosas. El átomo imaginado por Demócrito en la antigüedad clásica fue retomado por Dalton a principios del siglo xix y poco a poco se consolidó como la mota más diminuta en la que se podía dividir la materia. Pero cuando Albert Einstein ofreció una prueba convincente de su existencia real, en su artículo sobre el movimiento browniano de 1905, ya se sospechaba que ése no era el final de la historia. Por un lado, la lista de elementos químicos, cada uno de los cuales tenía su propio tipo de átomo, era demasiado extensa; por otro, había aparecido una partícula, el electrón, que desafía la sencillez del átomo.

En pocos años la capa siguiente había salido a la luz: el átomo no era, obviamente, la última respuesta, sino que estaba formado por un núcleo de protones y neutrones rodeado de una nube de electrones. El número de protones nos indicaba el elemento químico y el de neutrones el isótopo o variedad de cada uno de ellos. Pero la felicidad de los físicos (en caso de que encontrar una respuesta definitiva les otorgue la felicidad) duró poco. Si el modelo se había completado en 1932, con el descubrimiento del neutrón por Chadwick, apenas cuatro años después su colega Anderson halló una partícula imprevista, luego bautizada como muón, entre la radiación cósmica. Otro físico, Isaac Rabi, se preguntó amargamente ¿Quién la encargó? Y si aún hubiese sido un caso aislado se habría podido pensar en una excepción, pero el número de partículas subatómicas de todo tipo y condición fue aumentando hasta superar el centenar a principios de los años 60. Aquello tampoco podía ser el final del camino.

La siguiente capa interna de la cebolla de la materia fue una propuesta atrevida efectuada por Murray Gell-Mann y Kazuhiko Hishijima de forma independiente: protones, neutrones y la mayor parte de las restantes partículas estaban formados por entes fantasmales (a los que Gell-Mann bautizó como quarks). De propuesta teórica, la existencia de los quarks fue poco a poco pasando por el tamiz de la observación y hoy está plenamente consolidada. De acuerdo con el actual estado de cosas, el mundo está hecho de seis leptones (electrón, muón y tau y tres tipos de neutrinos) y seis quarks (up, down, top, bottom, strange y charm). Bueno, no es el colmo de la sencillez, pero en realidad en nuestro mundo habitual la cosa se reduce a cuatro: electrón, neutrino electrónico, up y down. La cosa se complica un poco porque cada una de estas partículas tiene su antipartícula y porque hay que añadir las partículas que intermedian las fuerzas elementales de la naturaleza (fotones, gluones y bosones). Y la teoría predice, para completar el cuadro, la existencia de gravitones y de una partícula peculiar, causante de la adquisición de la materia por las restantes partículas, el bosón Higgs. El Higgs ha sido hasta ahora elusivo a los intentos de captura que



EL ILUSTRISTA

“EL BOSÓN DE HIGGS HA SIDO ELUSIVO A LOS INTENTOS DE CAPTURA, PERO ES PROBABLE QUE EN MENOS DE UN AÑO ESTÉ YA DETENIDO Y CARACTERIZADO”

los físicos han realizado, pero es probable que en menos de un año esté ya detenido y caracterizado. La trampa diseñada para ello está realizando este año sus primeras pruebas y constituye la máquina más formidable jamás construida. Se trata del acelerador de partículas LHC, un túnel circular de 27 kilómetros de longitud que discurre bajo el suelo de la frontera franco-suiza, cerca de Ginebra, perteneciente al Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN), en el que participa España. Allí, un chorro de protones y antiprotones es acelerado hasta alcanzar casi la velocidad de la luz y se les hace chocar para que toda su energía cinética se desprenda en un instante y se formen otras partículas. Para hacerse una idea del colosal tamaño del LHC basta decir que uno de sus cuatro detectores, el Atlas, en cuyo diseño y construcción han participado grupos españoles, va equipado con ocho bobinas de 25 metros de largo y cinco de ancho y con un peso de 100 toneladas cada una, alineadas con precisión milimétrica y construidas con materiales superconductores que deben mantenerse a 269 °C bajo cero. Todo este portento de la técnica ha costado en torno a 3.800 millones de euros y su presupuesto de funcionamiento en este año de sus primeros pasos asciende a 660 millones, de los que España pone 54. ¿Y todo ello para buscar una partícula? No daremos alas a quienes siempre se preguntan si no había mejores objetivos que financiar. Cuando Estados Unidos suspendió su proyecto de construcción del SSC, un acelerador mucho más grande, ya que su túnel previsto era de 68 km de longitud, no dedicó el presupuesto ahorrado a ningún otro proyecto, ni científico ni humanitario. Y los provechos tecnológicos de semejantes aventuras son imprevisibles pero notables. Por ejemplo, la WWW nació en el mismo CERN. Y el Higgs no es, desde luego, el único objetivo del LHC. Cuando se alcancen los 14 teraelectronvoltios de energía que se acumularán en el punto y momento de la colisión aparecerán sin duda nuevas y sorprendentes partículas que quizás nos abran la puerta de la siguiente capa de la cebolla.