

LOS IMPRESCINDIBLES DE LA CIENCIA / 14

ERNEST RUTHERFORD

EL NACIMIENTO DE LA FÍSICA NUCLEAR

LUIS VEGA MARTÍN *

En la segunda mitad del siglo XIX en Nelson, en la isla del sur de Nueva Zelanda, las oportunidades no eran muchas y Martha y James Rutherford, con el coraje de los colonos de primera generación, se esforzaron en aprovecharlas. Procuraron dar a sus doce hijos una buena educación por motivos opuestos: Martha, por ser maestra y haberla recibido en su infancia; James, por ser granjero y carecer de ella. El segundo de los varones y cuarto de sus hijos, Ernest, había destacado tanto en sus estudios como en rugby. A él iba dirigido el telegrama que, procedente de Cambridge, Inglaterra, y firmado por Joseph John Thomson, llegó a la granja familiar en 1894, comunicándole la concesión de una beca para completar sus estudios de Física en el Laboratorio Cavendish de la Universidad de Cambridge. En las antipodas, a sus veintitrés años, Ernest deja las ovejas de su padre para comenzar una de las más asombrosas carreras científicas de la historia.

El robusto y afable Ernest muestra en Cambridge un singular talento en el laboratorio, que J.J. Thomson aprovecha para realizar los experimentos que le conducirán al descubrimiento de la primera partícula subatómica, el electrón, en 1898. A Rutherford, entretanto, le ofrecen en 1897 una cátedra en la pequeña Universidad de McGill en Montreal, Canadá, que acepta sin dudar: el puesto le permitirá reunirse con Mary Newton, su novia de siempre, que aún permanecía en Nueva Zelanda, con la que se casa en 1900 y de la que tuvo su única hija, Eileen, al año siguiente.

Ernest comienza a experimentar en McGill sobre la llamada entonces "radiación uránica", descubierta por Henri Becquerel en 1896. Diseña técnicas para medir el poder de penetración de la radiación y con ellas consigue determinar la presencia de dos tipos, a las que denomina radiaciones *alfa* y *beta*. Reemplazando el Uranio por el Torio,



Ernest Rutherford (1871-1937) en un sello de la Unión Soviética de 1971

también radioactivo, observa características bien distintas. En colaboración con el químico Frederick Soddy prueba que, al emitir radiación, el Torio se está transformando en otro elemento, el Radón: habían descubierto la desintegración radioactiva. Fue una enorme sorpresa. Los químicos creían firmemente que los elementos permanecían eternamente inmutables, pero los experimentos eran de tal calidad que fue imposible objetarlos. Se demostraba así que la enorme energía de la radioactividad ni era inagotable, ni violaba la conservación de la energía. Se abría la puerta a una comprensión nueva de la materia. La imagen de Rutherford bailando y cantando, se asegura que con pésima voz, en el laboratorio celebrando el formidable hallazgo estaba plenamente justificada.

Regresa a Gran Bretaña en 1907 para ocupar la cátedra de Física de la Universidad de Manchester, prosiguiendo sus experimentos encaminados, ahora, a dilucidar la naturaleza de las radiaciones. Pronto demuestra que la radiación *alfa* son núcleos de Helio. Junto con uno de sus estudiantes, Hans Geiger, inventa un dispositivo capaz de detectar dichas partículas, que posteriormente se convertirá en el archiconocido "contador Geiger" usado desde entonces para medir la radioactividad.

Rutherford era lo que hoy se llama un reduccionista radical. Afirmaba que "la ciencia, o es Física, o es filatelia". Por eso, cuando en

1908 le otorgaron el premio Nobel de Química bromeará con sorna: "Es la transmutación -de físico a químico- más rápida de la historia".

Por esa época encarga a dos de sus discípulos, Ernest Marsden y el citado Geiger, un experimento *a priori* sin interés-, consistente en contar el número de partículas *alfa* que rebotan al bombardear una fina lámina de oro. Asombrosamente, el número es muchísimo mayor del esperado. El resultado lleva a Rutherford a concluir que la carga eléc-

trica positiva del átomo se encuentra confinada en una pequeñísima parte de su volumen: había descubierto el núcleo atómico. En 1913, otro de sus estudiantes, un joven danés llamado Niels Bohr establecerá a partir de esto, y usando la hipótesis del cuanto de Planck, el primer modelo realista del átomo.

Rutherford es ya, por derecho propio, una leyenda, pero no descansa. En 1918 caracteriza el protón, y al año siguiente consigue hacer realidad el sueño milenarista de la Alquimia: bombardeando Nitrógeno con protones obtiene Oxígeno, en la primera transmutación artificial de la historia. Ese mismo año le nombran director del Laboratorio Cavendish, inaugurando lo que se conoce como la "Edad de Oro del Cavendish". En 1920, propondrá la existencia de una partícula neutra en el núcleo, el neutrón, doce años antes de que la descubriera su alumno James Chadwick. En los años siguientes, bajo su liderazgo, se diseñarán los primeros aceleradores y detectores de partículas, precursores del hoy famoso LHC de Ginebra.

Aficionado al golf y a las motos e idolatrado por sus colaboradores, que le apodaban "el cocodrilo", su estilo alegre e informal -canturreaba por los pasillos cuando las cosas iban bien, ¡y solían ir bien!- creará una atmósfera de colaboración paradigma de la moderna investigación científica. Orador desbordante e ingenioso, en una ocasión le saludaron con un "¿Siempre en la cresta de la ola, eh Rutherford?". Su respuesta no fue humilde: "Bueno, yo hice la ola, ¿no es así?"

El mismo año que muere su hija de parto, 1931, se le otorga el título de Lord Rutherford de Nelson. Seis años después, probablemente de una infección tras un accidente sufrido podando árboles, Ernest Rutherford muere en Cambridge. Su cuerpo reposa, junto a Isaac Newton, en la abadía de Westminster.

Casi más que sus innumerables aportaciones a la Física, impacta su papel como extraordinario maestro y ser humano. Diez de sus estudiantes o colaboradores alcanzarán el premio Nobel. Ayudará a Max Born, uno de los creadores de la Mecánica Cuántica, tras su persecución por los nazis, y a Piotr Kapitsa, descubridor de la superfluidad, cuando fue perseguido por Stalin... De él hablarán con el respeto y cariño que se tributa a un amigo, reconociendo que de su increíble genio experimental -sólo comparable al de Faraday- nació la Física Nuclear ●

"¿Siempre en la cresta de la ola, eh Rutherford?"
"-Bueno, yo hice la ola, ¿no es así?"

* Profesor titular de Física Aplicada de la Universidad de La Laguna