

Albert Einstein

1879-1955

Carmen Sáinz

Profesora Universidad
Metropolitana,
Jefe del Departamento
de Física

Albert Einstein es uno de los científicos más conocidos del siglo XX. Sus innovadoras teorías resolvieron viejos problemas de la física, y modificaron la visión que la humanidad tenía del mundo.

Einstein nació en la hermosa ciudad de Ulm, a orillas del Danubio, en 1879. Sus primeros años no hicieron pensar que él sería un genio. Siendo un niño muy pequeño, sus padres se inquietaron porque demoraba mucho en hablar. Una vez iniciada la escuela, en 1886, en Munich, tampoco se destacó nunca como un alumno ejemplar. Estudió con gusto el violín desde los seis años hasta los trece, y conservó el gusto por la música durante toda su vida. Su familia cambió repetidas veces de residencia, debido a fracasos en los negocios de su padre, y esta situación no lo ayudó en su desempeño escolar. La familia residió en diversas ciudades de Alemania, luego en Italia (Milán) y finalmente en Suiza. Einstein había quedado en Munich cuando su familia se trasladó a Italia en 1894, pero habiendo fallado en un examen que le hubiera permitido ingresar al Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich, decidió reunirse con su familia y llegó a Milán en 1895. Renunció en 1896 a su nacionalidad alemana, lo que le permitió evadir el Servicio Militar obligatorio. En 1899 solicitó la ciudadanía suiza, que obtuvo en 1901.

Finalmente, después de asistir a la escuela secundaria en Aarau, logró ingresar al Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich. Detestaba la educación regular, el tener que asistir a clase y rendir exámenes. Obtuvo el título de profesor de matemáticas y física en 1900. Sin embargo, no habiendo sido un estudiante destacado, no logró obtener ningún cargo acorde con su formación, y terminó trabajando en la Oficina Suiza de Patentes en Berna, a partir de 1902.

En 1903 se casó con María Maric, una antigua compañera de clases, muy buena matemática. Su familia no aprobó esta unión. Habían tenido una hija el año anterior, que fue entregada en adopción. Luego tuvieron dos hijos más.

Los siete años en los que trabajó en la Oficina Suiza de Patentes en Berna, fueron los más fructíferos de su vida como investigador. En 1905 publicó cinco trabajos en el Libro del Año Alemán de la Física, tres de los cuales fueron excepcionales por la conmoción que generaron en el ambiente científico. Su esposa, María Maric, colaboró con él en los aspectos matemáticos de estos trabajos. Hay evidencias de esto en cartas que Einstein envió a su esposa por aquella época, hablando de lo orgulloso que estaba de los trabajos que estaban desarrollando juntos. Además de publicar en 1905 estos importantes trabajos, ese mismo año Einstein obtuvo el grado de doctor en la Universidad de Zurich.

Uno de estos relevantes trabajos fue la explicación del Movimiento Browniano de las partículas suspendidas en un líquido. Él explicó este movimiento como consecuencia de la agitación molecular del líquido. Desarrolló una expresión matemática que explicaba que el movimiento visible de las partículas en suspensión era consecuencia del movimiento invisible de las moléculas del líquido. Este fenómeno se constituyó así en la primera manifestación tangible de la presencia de átomos y moléculas en la constitución íntima de los líquidos.

Otro de sus trabajos de 1905 versó sobre el efecto fotoeléctrico; es decir, sobre la liberación de electrones de un metal por efecto de un haz de luz incidente sobre él. Einstein usó las ideas muy recientes de Max Planck sobre la cuantificación de la energía en la radiación del cuerpo negro para explicar este fenómeno. Su explicación se basaba en un concepto reciente, desarrollado por Max Planck,

según el cual la radiación luminosa incidente estaba formada por “cuantos” ó “paquetes” de energía. Esta fue la primera aplicación de las ideas de Max Planck, aparte de los propios trabajos de este último sobre la radiación del cuerpo negro. En 1921, Einstein recibió el Premio Nobel de Física por este trabajo acerca del efecto fotoeléctrico.

Por último y también en 1905 publicó lo que tal vez haya generado su fama y popularidad: su teoría de la Relatividad Restringida. Lo más revolucionario en este trabajo es el concepto según el cual el tiempo no transcurre de manera uniforme en distintos sistemas de referencia en movimiento relativo. Así el tiempo deja de ser una magnitud absoluta. Tampoco lo es el peso, ni la masa de los cuerpos. Lo único absoluto es la velocidad de la luz. Dilatación temporal, contracción espacial, son conceptos que surgen naturalmente de su teoría, así como la idea según la cual la masa y la energía están íntimamente ligadas. Einstein enunció en este trabajo la fórmula que lo llevaría a la fama: $E=mc^2$.

En los años siguientes Einstein comenzó a ser aceptado y reconocido por la comunidad científica y se le abrieron puertas que hasta ese momento habían permanecido cerradas para él. Su viejo anhelo de ser profesor universitario se hizo realidad, y ocupó diversos cargos en universidades de Berna, Zurich, Praga y Berlín. Pudo así renunciar a su trabajo en la Oficina de Patentes de Berna en 1909. En 1914 Einstein residía en Berlín con su familia, cuando estalló la Primera Guerra Mundial. Él resolvió enviar a su mujer y sus dos hijos de regreso a Suiza. La relación de la pareja se había ido haciendo cada vez más distante y después de la guerra nunca se reencontraron. Se divorciaron oficialmente en 1919. La estrecha colaboración en materia científica que mantuvieron durante los años más productivos de Einstein, fue atenuándose a medida que las obligaciones familiares de María fueron



creciendo. Sin embargo, cuando él ganó el Premio Nobel en 1921 le entregó a ella el dinero recibido.

Poco tiempo después del divorcio, Einstein volvió a casarse, esta vez con una prima llamada Elsa.

Durante los años transcurridos desde el exitoso 1905, Einstein continuó trabajando principalmente en su Teoría de la Relatividad Generalizada, que consistía en extender sus ideas de la Relatividad Restringida al estudio de los sistemas en movimiento relativo acelerado. Einstein sabía que su Teoría de la Relatividad Restringida tenía un punto débil: la gravedad. Siempre que los físicos “tropezaban” con la gravedad, ésta parecía enredarlo todo. La clave del problema la halló en 1907 con el principio de equivalencia, que muestra que la aceleración de la gravedad resulta indistinguible de la aceleración causada por fuerzas mecánicas, mostrando así que la masa gravitatoria y la masa inercial son idénticas. En 1915, Einstein publicó su Teoría de la Relatividad Generalizada, que fue extremadamente radical. Para dar cuenta de la gravedad, postulaba que el tiempo y el espacio debían curvarse cerca de los objetos masivos. La matemática involucrada era tan compleja, que pocos científicos creyeron en estos resultados. Einstein afirmaba que sus teorías podrían comprobarse observando durante un eclipse solar el comportamiento de la luz emitida por las estrellas. Rayos de luz de estrellas distantes debían desviarse ligeramente hacia el sol al pasar cerca de él. Durante el año 1919 hubo un eclipse solar importante, y los astrónomos hicieron las observaciones propuestas por Einstein, comprobando así experimentalmente las consecuencias de la Teoría de la Relatividad Generalizada. Einstein se convirtió en una celebridad. Tal vez la humanidad, cansada de los horrores de la guerra, encontró un alivio en las extrañas ideas de este hombre genial, y las aceptó entusiasmada.

Einstein fue siempre un pacifista. Se manifestó

abiertamente contra la guerra durante la Primera Guerra Mundial y durante el período entre las dos grandes guerras. Entretanto, Hitler escalaba posiciones en Alemania y aunque Einstein había recuperado su ciudadanía alemana, era considerado sospechoso por su doble condición de judío y pacifista. Es posible también que el absolutista partido nacional-socialista encontrara que las teorías de Einstein sobre la relatividad cuestionaban peligrosamente lo que ellos consideraban “la física pura”.

Cuando Hitler tomó el poder en 1933, Einstein se encontraba en Princeton, California, y ya nunca retornó a Alemania. Fue nombrado profesor en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, y permaneció allí por el resto de su vida.

En los años 20, las contribuciones más importantes de Einstein a la física ya habían tenido lugar. En los años siguientes debatió ampliamente con Niels Bohr sobre la mecánica cuántica y el principio de incerteza, discusiones éstas que permitieron a Bohr aclarar muchos conceptos. Sin embargo, estas teorías nunca fueron plenamente aceptadas por Einstein. En los años siguientes Einstein trabajó afanosamente en la búsqueda de una teoría de unificación de los campos, es decir, una ecuación básica capaz de explicar todas las fuerzas de la naturaleza.

Einstein tenía muchos intereses. No se limitó a trabajar en Física. Escribió sobre muchos tópicos, especialmente sobre la paz. El auge del facismo en los años previos a la Segunda Guerra Mundial lo llevó a escribir una carta al Presidente Roosevelt en 1939 previniéndolo del riesgo de que Alemania pudiera desarrollar armamento atómico. Esta carta decidió al Presidente Roosevelt a poner en marcha el Proyecto Manhattan, un esfuerzo para desarrollar secretamente la bomba atómica. Pese a que la fórmula de Einstein, $E=mc^2$ era la llave de este proyecto, él fue siempre considerado un riesgo para la seguridad de los Estados Unidos por su condición de pacifista y

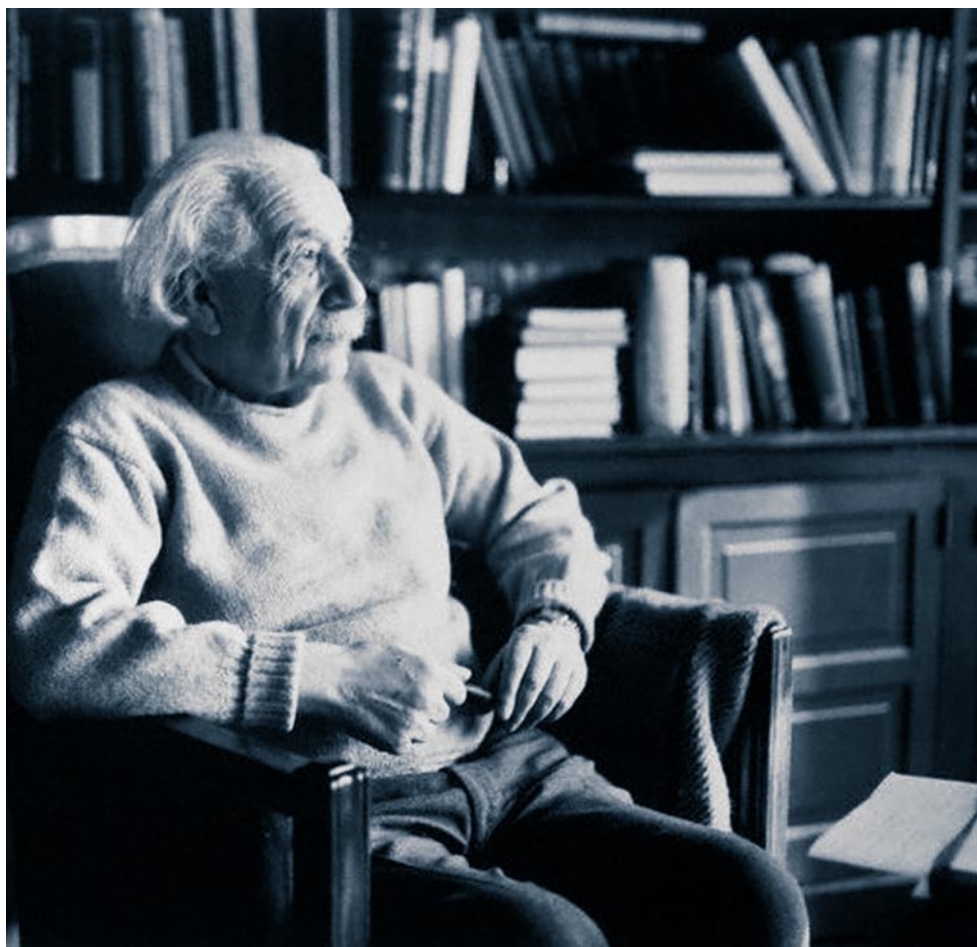
por sus ideas izquierdistas. Por esa razón, nunca fue convocado a formar parte de este proyecto.

En 1940 Einstein renuncia por segunda vez a su nacionalidad alemana, y esta vez toma la ciudadanía norteamericana, aunque siempre conservó su ciudadanía suiza. Se convirtió en un ferviente militante de la causa del desarme, y abogó con firme convicción por la creación del Estado Judío. En 1952 la joven nación hebrea le ofreció el cargo de presidente, pero él no aceptó.

Poco después de su muerte, en 1955, fue descubierto el elemento #99 de la tabla periódica, y en su honor se lo llamó "einstenio". Einstein fue cremado en Trenton, New Jersey, el mismo día de su muerte, el 18 de abril de 1955.

Para terminar, recordemos una de sus frases más famosas: "Lo más incomprensible acerca del universo, es que sea comprensible"

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Mathematicians/Einstein.html>



Einstein tenía muchos intereses. No se limitó a trabajar en Física. Escribió sobre muchos tópicos, especialmente sobre la paz.