





Albert Einstein





Albert Einstein

Barry Parker

Traducción de Margarita Costa
y Eduardo García Belsunce

Parker, Barry

Albert Einstein. - 2a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. : El Ateneo, 2016.
288 p. ; 23x16 cm.

Traducido por: Margarita Costa y Eduardo García Belsunce
ISBN 978-950-02-0862-8

I. Einstein Albert. Biografía. I. Costa, Margarita, trad. II. García Belsunce,
Eduardo, trad. III. Título
CDD 921

Albert Einstein

Título original: *Einstein: The Passions of a Scientist*

Amherst, NY: Prometheus Books, 2013.

Copyright © 2003 by Barry Parker. Todos los derechos reservados.

Traducción autorizada de la edición en inglés publicada por Prometheus Books.

Traductores: Margarita Costa y Eduardo García Belsunce

Diseño de tapa: Eduardo Ruiz

Derechos exclusivos de edición en castellano para todo el mundo

© Grupo ILHSA S. A. para su sello Editorial El Ateneo, 2016

Patagones 2463 - (C1282ACA) Buenos Aires - Argentina

Tel: (54 11) 4943 8200 - Fax: (54 11) 4308 4199

editorial@elateneo.com - www.editorialelateneo.com.ar

1° edición: mayo de 2005

2° edición: marzo de 2016

ISBN 978-950-02-0862-8

Impreso en El Ateneo Grupo Impresor S. A.,

Comandante Spurr 631, Avellaneda,

provincia de Buenos Aires,

en marzo de 2016.

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723.

Libro de edición argentina.

Índice

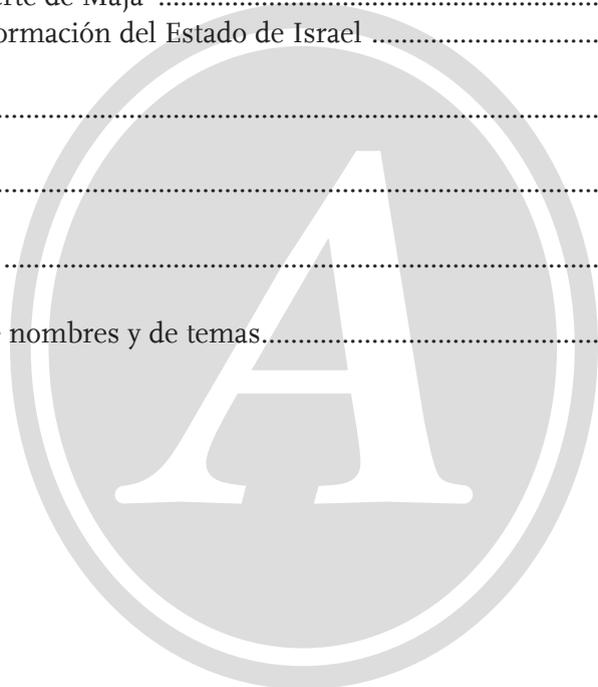
Prefacio	13
Introducción	15
1. Una temprana pasión por el conocimiento y la música	23
2. La familia abandona Múnich	35
La sorpresa	38
La llegada a Milán	40
Más problemas	43
El ensayo	43
3. Primer amor	45
Los exámenes	46
Hacia Aarau	47
La familia Winteler	48
Primer amor	49
La escuela	50
Persistente pasión por la música	52
La Navidad con los Winteler y después	53
Cambio de relaciones con Marie	56
Persistente pasión por la física	57
Los exámenes de madurez	57
El futuro	58

4. Días de estudiante y un nuevo amor	61
Nuevas amistades	62
Mileva	64
Una actitud matemática	66
“Herr Weber”	67
El regreso de Mileva	69
Pasión por el laboratorio	71
Otras pasiones	73
Desilusiones	74
5. Las mujeres en su vida	77
Una pasión por el conocimiento	78
Hacia el paraíso	80
Julia Niggli	82
El último año	84
Otras mujeres en su vida	85
Las preocupaciones se convierten en pánico para Mileva .	86
Los exámenes finales	87
El <i>Blowup</i>	89
6. Lazos de familia	91
Compasión por la familia	93
Mileva, pasión conflictiva	95
Más rechazos	98
Determinación en medio de la frustración	100
Un rayo de luz	101
Una sorpresa desagradable	103
7. Más dificultades	105
Felicidad y consternación	106
El coraje puesto a prueba	108
Un nuevo trabajo	110
Visita a Kleiner	113
Viejos amigos	115
Lieserl	115

8. Nuevas intuiciones	119
Viejos amigos	120
Una visita	120
Solovine	121
La oficina de patentes	125
La Academia Olímpica	126
Una muerte en la familia	129
9. Pasión por comprender la naturaleza	131
Otros amigos	133
Mileva visita su casa	134
Colaboración fallida	135
Pasión por la investigación	137
La contribución de Mileva	141
Una carta a Habicht	143
10. El año del milagro: 1905	145
Otra tesis	148
El movimiento browniano	150
Relatividad	151
Unas vacaciones	157
Más frustraciones	158
11. Extensión de la teoría	159
Un visitante	160
El artículo del anuario	162
Una carta de Kleiner	164
Por fin profesor	166
El fiasco	167
El doctorado honorario	168
El nuevo profesor	169
A Praga	172

12. La teoría general	177
Profesor en el politécnico	179
Visitantes de Berlín	182
Mudanza a Berlín	186
La separación	188
El camino a la teoría general	190
La crisis de Mileva	194
13. Confirmación y pasión por el determinismo	197
El nuevo universo	198
Los problemas gástricos continúan	200
Otro intento de divorcio	202
El episodio de Ilse	205
El eclipse y la fama	207
Otra muerte en la familia	210
La reacción	212
El Premio Nobel	214
La teoría cuántica	215
Aferrado al determinismo	218
14. Obsesión por la unidad	221
Hans se casa	222
Problemas de salud	224
Teoría de campo unificada	225
Caputh	227
Problemas con las mujeres	228
Hacia los Estados Unidos	230
Un ofrecimiento que no podía rechazar	232
Ascenso de los nazis al poder	234
Última visita a Eduard	237
Abandona Europa para siempre	238
La muerte de Ilse	239
Más muertes	240

15. Deseo de paz mundial	243
Un pedido de auxilio	244
Preludio de la bomba atómica	246
Einstein obtiene la ciudadanía norteamericana y los Estados Unidos entran en la guerra	248
Deterioro de su salud	251
Muerte de Mileva	252
Muerte de Maja	253
La formación del Estado de Israel	254
 Epílogo	 255
Notas	259
Glosario	275
Índice de nombres y de temas.....	281





Prefacio

Han pasado más de setenta años de la muerte de Albert Einstein, a pesar de lo cual todavía suscita un enorme interés público. Y sus descubrimientos continúan siendo noticia. Su “constante cosmológica”, por ejemplo (un agregado a sus ecuaciones de la relatividad general, que abandonó en 1932, con la declaración de que “fue el error más garrafal de mi vida”), está en la actualidad nuevamente en boga. Predice un ligero aumento de la velocidad, o aceleración, de las galaxias más remotas del universo, algo que parece oponerse al sentido común. Sin embargo, se ha descubierto recientemente que las galaxias, en efecto, se están acelerando.

En el año 2000 escribí un libro titulado *Einstein's Brainchild*, en el que me concentraba en la contribución de Einstein a la ciencia. El presente volumen intenta complementarlo, en cuanto se concentra en la vida del genial científico. Las pasiones de Einstein constituyen el tema central, pero también enfatizo las interrelaciones entre ellas y cómo se afectan unas a otras. Sus relaciones con las mujeres también influenciaron su desarrollo y su obra.

Einstein era una persona compleja. Poseía sentimientos intensos y una gran ambición por el éxito aun siendo muy joven. Aunque su familia lo apoyaba había, sin embargo, gran confusión en su vida. Fue rebelde en la escuela y más adelante en la universidad, lo que le

ocasionó muchos problemas. Aun cuando alcanzó la fama, tuvo dificultades, que serán tratadas en este libro.

Se ha escrito un gran número de excelentes biografías. Esta obra presenta una mirada detallada de sus obsesiones y pasiones, los efectos que tuvieron sobre su desarrollo como científico y cómo pudieron haber contribuido a sus descubrimientos. La física desempeñó un importante papel en la juventud de Einstein, pero él tuvo una vida al margen de la física que ciertamente ejerció alguna influencia en su desarrollo como científico.

Aunque me he valido de la extensa literatura disponible sobre el tema, me he concentrado en las fuentes originales. A su muerte, Einstein dejó todos sus trabajos y otros documentos a la Universidad Hebrea de Jerusalén. La colección era extensa: contenía más de 43.000 ítems. En los últimos años, la Universidad de Princeton los ha reunido y en cierta medida también la Universidad de Boston. Actualmente hay ocho volúmenes de las obras completas de Einstein en la Universidad de Princeton y todos están disponibles.

Es imposible escribir la historia de un científico sin emplear términos científicos. He tratado de explicarlos cuando los menciono, para beneficio de los legos, e incluyo un glosario al final del libro.

Los dibujos que figuran en el cuadernillo fueron hechos por Lori Scoffield-Ber, basándose en fotografías de los Archivos Albert Einstein. Deseo agradecerle por su excelente trabajo. También quiero agradecer a mi editora, Linda Greenspan Regan, por su ayuda en dar forma final a este libro. Finalmente, deseo agradecer a mi esposa por su apoyo mientras lo escribía.

Introducción

Albert Einstein fue un hombre de muchas pasiones. Entre ellas se destaca su deseo de entender la naturaleza y de alcanzar verdades subyacentes. Estaba dedicado a su investigación. “No desearía vivir si no tuviera mi trabajo”, escribió a su amigo Michele Besso.¹ Admitía que “se había vendido en cuerpo y alma a la ciencia”, pero no lo lamentaba.² La investigación era su vida y se dedicaba a ella incondicionalmente. No obstante, Einstein tenía muchas otras pasiones. La música ocupaba un lugar destacado en su lista. Decía que, si no se hubiese dedicado a la física, le habría gustado ser músico. “A menudo pienso en la música. Sueño despierto con la música. Veo mi vida en clave musical. Mi mayor gozo en la vida lo obtengo de la música”, dijo en una ocasión a un reportero.³ Lo atraía particularmente Mozart. “La música de Mozart es tan pura y hermosa que la veo como un reflejo de la inmensa belleza del universo.”⁴

El deseo de Einstein de unificar la ciencia física es, asimismo, bien conocido. Pasó los últimos treinta años de su vida en una búsqueda desesperada de una teoría unificada del universo, una teoría que explicara la totalidad de la ciencia física. Al final no lo logró, pero sus esfuerzos no fueron en vano. Aunque pocas personas tomaron en serio este trabajo mientras vivió, la búsqueda de una “Teoría del Todo” es actualmente una importante rama de la física, una rama que compromete a cientos de científicos en el mundo.

En el seguimiento de sus pasiones, Einstein era considerado a veces obstinado e inflexible. Estos rasgos se advertían tanto en su búsqueda de una teoría unificada del universo como en su rechazo de la mecánica cuántica. En ésta, el determinismo de la teoría clásica era reemplazado por la probabilidad y la incertidumbre, que a Einstein le resultaba repulsivo y se negaba a aceptarlo. Para él, el universo tenía que ser determinista; en otras palabras, un científico debía poder determinar sus propiedades “exactamente”. En lo que a él concernía, era lo único que tenía sentido. Una de sus citas más famosas es, justamente, “Dios no juega a los dados con el universo”.⁵

Einstein buscaba la simplicidad en sus teorías y también deseaba simplicidad en su vida personal. Desdeñaba el dinero y nunca aprovechó las muchas oportunidades que se le ofrecieron para obtenerlo. Generalmente se sentía incómodo y confuso por la fama que recaía sobre él y conservó siempre una actitud humilde y sin pretensiones. Por cierto, su exigencia de simplicidad se extendía aun a su vestimenta; prefería la ropa vieja y usada a la nueva, y a menudo andaba sin calcetines.

A pesar de su afición a lo simple, Einstein no era un hombre simple. Tenía una personalidad compleja. Aunque muchos lo consideran una persona calma y benévola, era en realidad un hombre apacible que sentía profundamente las cosas y perseguía sus fines con gran entusiasmo. Tenía una intensidad subyacente que aplicaba a todo lo que amaba. Banesh Hoffmann, en su biografía de Einstein, se refiere a él como a un “creador y rebelde”⁶ y por cierto que estos dos rasgos, junto con sus fuertes sentimientos acerca del mundo que lo rodeaba, fueron evidentes desde temprana edad. Einstein odiaba los métodos militaristas que se aplicaban en su escuela de Múnich, y, de hecho, odiaba todos los aspectos de lo militar. Ésta es sin duda la razón por la cual más adelante se convirtió en un decidido pacifista.

Aunque tenía una familia afectuosa, hubo una considerable agitación en los primeros años de la vida de Einstein. Fue dejado en Múnich para terminar sus estudios secundarios cuando sus padres se trasladaron a Milán, lo que le causó una depresión. No se llevaba bien

con muchos de sus maestros y en la universidad se mostró rebelde y voluntarioso y, por cierto, no fue un favorito entre sus profesores. No obstante, los primeros años después de su graduación fueron los peores y más depresivos de su vida. No podía encontrar un trabajo y sus padres se oponían a su casamiento con su novia de la universidad. Por un tiempo se sintió despreciado, pero estaba decidido a triunfar. Sin duda fue esa determinación, ese fuerte impulso interior, lo que lo motivó a seguir adelante.

Aunque fue rebelde de joven, a medida que maduraba, su naturaleza cambió, al menos en la superficie. Siempre había sido seguro de sí mismo, pero en su juventud sentía que debía ponerse a prueba, lo que lo hacía parecer engreído. Cuando finalmente logró superar esa etapa, adquirió mayor calma y confianza. Pero bajo la superficie, su pasión e impulso juveniles no lo abandonaron.

Algunos de los rasgos de su personalidad pueden ser atribuidos a la actitud de su madre hacia él. Tenía fuertes sentimientos para con él, pero no lo sofocaba con su amor; tenía más interés en su futuro y lo alentaba a confiar en sí mismo. Su esposo, Hermann, no era nada severo y se dejaba llevar fácilmente por los demás, de modo que ella estaba decidida a que su hijo fuera diferente. Quería asegurarse de que desarrollara una gran fortaleza y no hay duda de que influyó en su personalidad.

El padre de Einstein también influyó en él, aunque no tanto como su madre. Era bondadoso y amable y Einstein sentía un gran afecto por él. Sin embargo, ya de joven percibía los defectos de su padre y no tenía intenciones de seguirlo en el negocio familiar de electricidad, aun cuando se lo alentara para que lo hiciese. Einstein se apenó por su padre a raíz de sus fracasos en la empresa y sabía que la presión de su trabajo estaba perjudicando su salud. Lo alentaba para que dejara el negocio, pero nada logró en ese sentido.

Aunque Einstein disfrutaba de la soledad, tenía muchos amigos íntimos y esas amistades se mantuvieron a lo largo de su vida. La mayor parte de sus amigos más íntimos eran hombres, pero le gustaba la compañía de las mujeres y disfrutaba de tenerlas cerca. Extrañamente, sin embargo, en general no las aceptaba como sus iguales intelectuales.

tualmente, al menos en cuanto tenía que ver con la ciencia. Puede decirse con seguridad que, además de su pasión por la ciencia, Einstein sentía una fuerte pasión por las mujeres, aunque por momentos le produjeran molestias considerables. Las cuatro principales mujeres en su vida fueron su madre, su hermana Maja y sus dos esposas, Mileva y Elsa. (Más adelante, su secretaria también desempeñaría un papel importante en su vida.) Estuvo amorosamente interesado siendo muy joven, por una mujer llamada Marie Winteler. Sus cartas a Marie, a Mileva y a Elsa transmiten fuertes sentimientos. Le escribió a Mileva: “Cuando no estás conmigo, siento como si no estuviera completo”.⁷ En otra ocasión: “Sin tenerte en mis pensamientos no desearía más vivir en medio del lamentable rebaño de los seres humanos”.⁸ Y a Elsa le escribió: “Debo amar a alguien. De otro modo, la existencia es miserable. Y ese alguien eres tú”.⁹

Asimismo, es bien conocido su amor por los libros y el saber cuando era joven. Pasaba mucho tiempo leyendo los libros populares de ciencia de su época y hasta abordaba algunos muy extensos y difíciles, tales como la *Crítica de la razón pura* de Immanuel Kant. Durante gran parte de su juventud, Einstein prefería el estudio autodidáctico, y aun en la universidad pasaba mucho tiempo instruyéndose a sí mismo.

El apogeo de la creatividad de Einstein sobrevino poco después de graduarse en la universidad. Con dos estudiantes –Maurice Solovine y Conrad Habicht– formó la Academia Olímpica y durante algunos años los tres estudiaron las grandes obras científicas. En esa época, las ideas le afluían a Einstein como un torrente, y las discutía con sus estudiantes. Se ocupaba entonces de algunos de los más importantes problemas de la física. Discutirlos con ellos lo ayudaba a entenderlos mejor. Una de las principales ideas que estaba considerando se relacionaba con la luz y las ondas electromagnéticas. Varios años antes había tratado de visualizar cómo sería perseguir un rayo de luz y capturarlo. Veía que había serios problemas relacionados con esa cuestión, pero durante un período de varios años continuó devanándose los sesos por descifrarlo.

Luego vino el “año milagroso” de 1905, período en que publicó cinco de los más importantes trabajos sobre física jamás publicados.

Entre ellos estaba su famoso ensayo sobre la relatividad especial, que nos proporcionó un nuevo panorama del papel del espacio y el tiempo en el universo. Contenía muchas extrañas predicciones. Pero Einstein sabía que la relatividad especial no estaba completa; se aplicaba sólo al movimiento uniforme en línea recta, y pronto intentó extenderla a todo tipo de movimiento. Fue en esa época cuando encontró lo que más adelante llamaría “el pensamiento más feliz de su vida”. Este pensamiento pronto le mostraría que había una “equivalencia” entre el movimiento acelerado y la gravedad, que empleó para formular su famoso “principio de equivalencia”.

Poco tiempo después había completado su generalización de la relatividad especial, llamada hoy en día *relatividad general*. La tensión del esfuerzo fue tan grande que sufrió un colapso físico y mental cuando la teoría fue finalmente completada y tuvo que guardar cama. Algunos años antes se había casado con Mileva, pero el matrimonio se desgastó y se separaron. Su prima Elsa lo cuidó durante ese tiempo y algunos años después se casaron.

El éxito de la relatividad general agradó a Einstein. Ahora sabemos que, además de explicar la gravedad, predijo cosas tan exóticas como los agujeros negros y explicó también el origen del universo y su estructura global. Einstein finalmente comenzó a sentir que podía ser extendida a otro importante campo de la naturaleza: el electromagnético. Fue influido por dos intentos en ese sentido, uno de Hermann Weyl y el otro de Theodor Kaluza. Ambos le parecieron razonables y muy ingeniosos, pero a la larga demostraron ser incorrectos. Einstein pronto intervino en la cuestión. Estaba convencido de que ambos campos eran simplemente dos manifestaciones del mismo campo y durante años realizó muchos intentos de unirlos. Ése fue el comienzo de su búsqueda de una teoría unificada del universo, que continuó a lo largo de toda su vida. Tenía una firme creencia en la unidad de la ciencia, puesta de manifiesto en su afirmación: “El gran fin de toda ciencia es cubrir el mayor número de hechos empíricos por medio de deducciones lógicas del número más pequeño de hipótesis o axiomas”.¹⁰

Einstein esperaba que su nueva teoría explicara también las partículas más grandes de la naturaleza. Mientras luchaba por encontrar

una teoría, sin embargo, las cosas se pusieron mucho más complicadas. Los campos básicos de la naturaleza iban de dos a cuatro y el número de partículas elementales se elevaban a cientos. Además, se proponía una nueva teoría –la mecánica cuántica– que parecía explicar muy bien las cosas. Aunque resulta extraño, si bien Einstein más adelante hizo importantes contribuciones a esa teoría, le costó mucho aceptarla. Le disgustaba la incertidumbre asociada a ella. Nada podía ser predicho con certeza; sólo podía obtenerse una probabilidad. “La mecánica cuántica merece ser considerada. Pero una voz interior me dice que no es todavía la vía correcta”,¹¹ escribió.

Einstein trabajó intensamente para demostrar que la nueva teoría presentaba fallas. Uno de sus trabajos más famosos (escrito con Boris Podolsky y Nathan Rosen en 1933) introdujo lo que ahora es conocido como la *paradoja EPR*. Finalmente, sin embargo, se mostró que la mecánica cuántica era válida. En 1965, John Bell del CERN (la organización europea para la investigación nuclear) introdujo una desigualdad diseñada para resolver el problema, y en 1983 Alain Aspect, de la Universidad de París, empleó la desigualdad para demostrar que las ideas básicas de la mecánica cuántica eran correctas.

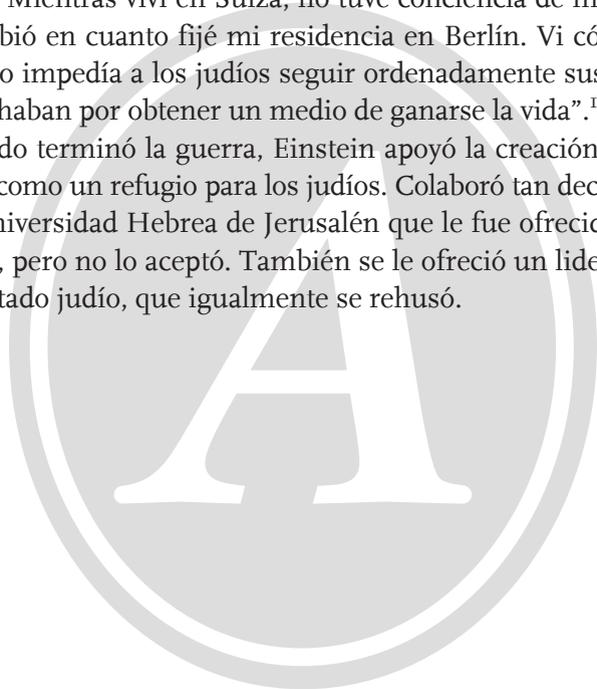
Einstein estaba en Alemania durante la Primera Guerra Mundial y logró escapar de la ira de Hitler contra los judíos poco antes de la Segunda, y aun durante ella. Debido a esto, desarrolló un fuerte anhelo de lograr la paz. Deploraba la guerra e hizo todo lo posible en sus últimos años para promover la idea de la paz mundial. Aunque desempeñó un mínimo papel en la construcción de la bomba atómica, Einstein deploraba su uso. Después de la Segunda Guerra Mundial promovió un gobierno mundial, seguro de que sería la única manera de alcanzar la paz mundial. Aun cuando las Naciones Unidas se formaron después de la contienda, nada resultó de su propuesta de un gobierno mundial.

No obstante, Einstein no era un pacifista puro. Sabía que a veces la fuerza era necesaria. “No soy sólo un pacifista, sino un pacifista militante. Estoy dispuesto a luchar por la paz... ¿No es mejor para un hombre morir por una causa en la cual cree que sufrir por una causa en la que no cree, como la guerra?”, escribió.¹² Explicó sus puntos de

vista pacifistas del siguiente modo: “Mi pacifismo es un sentimiento instintivo, un sentimiento que se apodera de mí porque el asesinato de las personas es repugnante”.¹³

Excepto durante un breve período en su juventud, el judaísmo no había representado un gran papel en los primeros años de su vida. No obstante, con el advenimiento del antisemitismo justo antes de la Segunda Guerra Mundial, Einstein empezó a reconocer públicamente su religión. “Mientras viví en Suiza, no tuve conciencia de mi judaísmo. Esto cambió en cuanto fijé mi residencia en Berlín. Vi cómo el antisemitismo impedía a los judíos seguir ordenadamente sus estudios y cómo luchaban por obtener un medio de ganarse la vida”.¹⁴

Cuando terminó la guerra, Einstein apoyó la creación del Estado de Israel como un refugio para los judíos. Colaboró tan decididamente con la Universidad Hebrea de Jerusalén que le fue ofrecido un puesto en ella, pero no lo aceptó. También se le ofreció un liderazgo en el nuevo Estado judío, que igualmente se rehusó.





Una temprana pasión por el conocimiento y la música

Desde temprana edad Einstein mostró afición por el conocimiento, pero eso fue sólo parte de su compleja personalidad. También lo apasionaban los acertijos y los problemas matemáticos, y su tenacidad y obcecación se hicieron evidentes ya entonces: una vez que enfrentaba un problema, rehusaba abandonarlo antes de haberlo resuelto. Además, como Isaac Newton, a quien le gustaba construir molinos de viento, ruedas hidráulicas y relojes de sol en su juventud, Einstein amaba construir cosas. Con sus bloques y su juego Anker (algo así como los Tinker Toys con que muchos niños juegan en la actualidad) construía complicadas estructuras. Otro pasatiempo favorito era levantar casas de muchos pisos con los naipes. La mayoría de sus amigos tenía problemas para construir casas de dos o tres pisos, pero Einstein era capaz de construirlas hasta de catorce pisos antes de que se desplomaran. Esos logros le producían gran placer y le gustaba exhibirlos. Sin embargo, en un análisis final, los libros eran el verdadero amor de la vida de Einstein en su niñez.¹

Einstein nació el 14 de marzo de 1879, en Ulm, Alemania. Pero no permaneció largo tiempo allí; en el verano de 1880 su familia se mudó a Múnich, que quedaba alrededor de ciento cincuenta kilómetros de distancia y era de tamaño considerablemente más grande. Su madre, Pauline, era una mujer alta, resuelta, con nariz ancha, ojos grises y figura robusta. Amaba la música y se las ingeniaba para in-

fundir ese sentimiento en su hijo. Le gustaba hacerlo rabiar cuando era joven y a medida que fue creciendo Einstein adquirió un carácter tan fuerte como el de ella y fue inevitable que tuvieran desacuerdos, y por cierto que los tuvieron. Su padre, Hermann, tenía un bigote oscuro que cubría su labio superior, una mandíbula ancha y firme y un ligero comienzo de calvicie. Llevaba el cabello muy corto y usaba un monóculo que le daba la apariencia severa de un oficial militar prusiano, cuando en realidad era bondadoso y cordial, y era querido prácticamente por cuantos lo conocían.

Un año y medio después de la llegada a Múnich nació la hermana de Einstein. La llamaron Marie, pero todos le decían Maja. Einstein tuvo una relación estrecha con ella durante toda su vida, pero de joven era más bien brusco en su trato. En una ocasión, cuando tenía alrededor de cinco años, le arrojó una pelota de bowling y otra vez la golpeó en la cabeza con una azada de juguete.² Cuando primero se trasladaron a Múnich, vivían cerca del centro de la ciudad, pero para 1885 se habían mudado al suburbio de Sendling. Su casa era grande, de dos pisos, con un solario en el techo. En el patio trasero había varios árboles grandes y muchos descuidados canteros con flores.

Hermann Einstein había iniciado un negocio de electricidad con su hermano Jakob, quien vivía en una casa lindante con la de ellos. Jakob era un favorito de Einstein; como era ingeniero electricista, podía conversar con él de un modo que no podía hacerlo con su padre. Su padre no entendía de matemática ni de ciencia, pero Jakob sí. Aunque Einstein se sentía muy cercano a su padre, su interés en la ciencia y en la matemática lo inclinaba hacia su tío.

El negocio familiar, un edificio grande e impresionante donde se fabricaban dínamos, armaduras, lámparas de arco y varios otros tipos de medidores eléctricos, estaba a corta distancia de la casa. Jakob era el asesor técnico e inventor; Hermann se ocupaba del negocio y las ventas.

Cuando Einstein tenía cinco años, sus padres contrataron una tutora, pero pronto fue evidente que no era un estudiante ideal. Le arrojó una silla a la tutora y la echó durante una de las sesiones. Pauline no cedió; contrató a otra persona y su instrucción continuó. A los siete

años ingresó en una escuela pública, donde su tutoría rindió resultados puesto que se incorporó al segundo grado. Einstein no se sentía cómodo y por lo general evitaba la compañía de otros niños. La escuela era católica y él judío, pero sus padres no eran devotos y nunca iban a una sinagoga, de modo que para ellos no representaba un problema. Además, la escuela judía de Múnich quedaba a una gran distancia y a la escuela católica se podía ir a pie.

Einstein parecía lento cuando comenzó sus estudios. No contestaba con rapidez las preguntas de clase; prefería pensar bien antes de responder. En parte lo hacía por prudencia, dado que una respuesta incorrecta acarrearía un golpe en los nudillos. De hecho, sus padres se habían preocupado porque empezó a hablar con cierto retraso. Pero no fue un problema serio. Antes que decir una o dos palabras, esperó hasta poder expresarse en oraciones. Desarrolló el hábito de decirse a sí mismo la oración antes de hacerlo en voz alta, y a veces resultaba audible, de modo que las personas pensaban que se repetía.³ A pesar de esto, era siempre el primero de la clase o estaba cerca de serlo. En agosto de 1886, Pauline escribió: “A Albert le dieron sus calificaciones ayer y fue nuevamente el primero de la clase; trajo a casa unas notas brillantes”.⁴

Einstein era el único judío de la clase, la que, con alrededor de setenta estudiantes, era bastante numerosa según los estándares actuales. Aunque rara vez participaba en los juegos de los otros niños, no hay ningún indicio de que sufriera discriminación religiosa, pero a menudo se burlaban de él y lo acusaban de ser “aburrido”. Su tío Jakob le enseñó álgebra alrededor de dos años antes de tener la materia en la escuela.⁵ Y Jakob tenía una manera única de enfocar el tema, que sin duda atraía a Einstein. Lo tomaba como un juego, refiriéndose a la x como a un pequeño animal desconocido. “Cuando cacemos al animal, lo agarramos y le damos su nombre correcto”, solía decir. Su actitud hacia Einstein era burlona, pero siempre lo alentaba y se impresionaba por su talento. Es fácil imaginarlo diciendo: “Apuesto a que no puedes resolver esto”. Y, naturalmente, Einstein se deleitaba con eso; le gustaba un desafío y no abandonaba hasta resolver el problema. Imaginamos que gritaba: “Ves, te dije que podía resolverlo”.

Escribiendo acerca de esta etapa de su vida, Maja decía: “La persistencia y la tenacidad eran ya parte de su carácter y se harían luego más notables”.⁶

El 1º de octubre de 1888, Einstein ingresó en el Luitpold Gymnasium, aproximadamente equivalente a nuestro secundario. Tenía nueve años y medio. Se ponía mucho acento en el latín y el griego, temas que ocupaban la mayor parte de las clases. Además, era instruido en alemán, francés, matemática, geografía, literatura y ciencia. A Einstein no le preocupaba el latín, en razón de su estructura lógica, pero le desagradaba el griego y la mayoría de las otras lenguas, hasta que finalmente llegó a disgustarle el Gymnasium en general. En particular odiaba el militarismo y la estrictez de los maestros y los métodos de aprendizaje rutinarios. Más adelante se referiría a sus maestros de la escuela elemental como “sargentos de entrenamiento” y a sus maestros del Gymnasium como “tenientes”.

Por fortuna existía una influencia exterior que desempeñó un papel importante en su desarrollo. Su nombre era Max Talmud. Los Einstein no seguían, por lo general, las tradiciones habituales de la fe judía, excepto una: invitaban a un estudiante judío pobre a comer una vez por semana, y el receptor de su generosidad era Talmud.

Es interesante señalar que, mientras su familia no tomaba seriamente el judaísmo, Einstein sí lo hacía, al menos por un tiempo. Según la ley alemana, debía recibir educación religiosa, y puesto que era judío, esa religión era para él el judaísmo. Durante la escuela elemental, un pariente lejano se ocupaba de ello, pero cuando fue al Luitpold Gymnasium, esa instrucción continuó en la escuela.

Cuando Einstein cumplió once años, la instrucción religiosa había comenzado a influirlo. A medida que aprendía más sobre la religión judía, se sintió muy desilusionado con su familia, y los reconvenía por no seguir sus tradiciones. No observaban el Sabbath, no rezaban en casa y comían cerdo. Durante uno o dos años asumió la tarea de dar el ejemplo; no comía cerdo y llegó a componer y cantar canciones religiosas en su camino hacia y desde la escuela. Hasta tenía el plan de celebrar el bar mitzvah, con lo cual se convertiría en un miembro pleno de la comunidad judía. Eso debía suceder al cumplir

trece años, pero sus sentimientos religiosos cambiaron abruptamente cuando tenía alrededor de doce. La ciencia entró en su vida.

Talmud, quien más adelante cambió su nombre por el de Talmey, visitaba a los Einstein todos los jueves. Era un estudiante judío de medicina en la Universidad de Múnich. A los veintiuno era once años mayor que Einstein, y estaba tan impresionado con su inteligencia que pronto empezó a tratarlo como un igual intelectual. Por su parte, a Einstein lo intrigaba poder discutir matemática y ciencia con un estudiante universitario tanto mayor que él, y no podría haber deseado mejor mentor. Talmud comenzó a pasar horas con él, discutiendo de matemática y ciencia, y más adelante de filosofía.

Fue alrededor de esa época cuando Einstein obtuvo por adelantado algunos de sus libros de clase, justamente antes de las vacaciones de verano. Uno de los libros, un texto de geometría, atrajo su atención y pronto lo intrigó. Empezó a trabajar con los ejercicios y a buscar pruebas alternativas para muchos de los teoremas que allí aparecerían. Mostraba sus soluciones a Talmud todos los jueves. Durante el verano completó el libro; a su manera, había resuelto todos los problemas que contenía.⁷

Tal vez resulte extraño que Einstein, que no solía aceptar nada sin probarlo por sí mismo, no se inquietara por la geometría euclídea. En su fundamento hay cinco axiomas que son aceptados como evidentes. En una palabra, no pueden ser probados. Pero, como más adelante escribió Einstein, “[la] lucidez y certeza [de la geometría euclídea] me produjeron una impresión indescriptible. Que los axiomas tuvieran que ser aceptados sin prueba no me preocupaba”.⁸

Más adelante Einstein se refirió a ese libro como su “sagrado libro de geometría”. Queda todavía cierta incertidumbre sobre la identidad de ese texto. Lewis Pyenson, en su libro *The Young Einstein*, afirma que probablemente fuera la parte de geometría de los textos matemáticos de Sickenberger, que constituía un volumen separado. Banesh Hoffmann, por otra parte, se refiere a él como el texto sobre geometría de His y Eschweiler, en su libro *Creator and Rebel*. Cuando Talmud vio el interés de Einstein por la geometría, le prestó el de Theodor Spieker, *Lehrbuch der ebenen Geometrie*, pero no le produjo

el mismo impacto. Durante los dos años siguientes, Talmud continuó llevándole libros a Einstein, primero de matemática y física, y más adelante de filosofía.

Cuando Einstein tenía trece años ya comenzaba a estudiar cálculo. Pero estaba cada vez más fascinado por la física y la filosofía. Entre los libros que Talmud le facilitó figuraban *Force and Matter* de Ludwig Büchner y *The Cosmos: An Attempt at a Description of the Physical World* de Alexander von Humboldt.⁹ Eran los dos best-séllers de la ciencia popular del momento, de modo que no sorprende que se los haya llevado a Einstein. No obstante, los libros que pueden haber tenido mayor influencia fueron los de Aaron Bernstein. Cubrían todas las áreas de la ciencia física en veintiún tomos. No sabemos cuáles leyó Einstein, pero es muy probable que fueran los de la electricidad, la luz y las fuerzas de la naturaleza. Sin duda leyó también los relativos a astronomía.

Cada uno de los libros de Bernstein reunía una serie de ensayos.¹⁰ En uno, titulado *The Wonders of Astronomy*, describía cómo Urbain Leverrier había determinado la posición del planeta Neptuno por su perturbación a Urano. En otro, describía un viaje imaginario a los planetas del sistema solar, y lo que resulta de particular interés es que el viaje tenía lugar a través de una señal telegráfica. Einstein más adelante trató de imaginar cómo sería viajar a través del espacio sobre una onda luminosa. Bernstein estaba particularmente interesado en los mensajes telegráficos; con anterioridad había inventado una manera de enviar dos señales telegráficas mediante un único alambre.

Bernstein también discutía sobre las fuerzas de la naturaleza. En un ensayo titulado "The Secret Forces of Nature" entraba en considerables detalles sobre las fuerzas de atracción y repulsión y su significación. Algo que debía haber excitado e influido profundamente a Einstein era la declaración de Bernstein de que muchos problemas científicos aún no habían sido resueltos. Se refería a ellos como desafíos para el futuro. Respecto del campo magnético, escribía: "Todos sienten que la ciencia natural está aquí sólo en el inicio de sus conquistas científicas y que resta mucho, muchísimo, por hacer".

Otro de los ensayos de Bernstein se ocupaba de la luz. Discutía la velocidad y la “teoría corpuscular de la luz” de Isaac Newton. Sabemos que Einstein se refirió a la teoría de Newton en su famoso trabajo sobre el efecto fotoeléctrico, y esto bien pudo haber provocado algunos de sus pensamientos sobre el tema. Bernstein también discutía la fuerza de gravedad. Einstein, sin duda, leyó todos estos ensayos con gran interés. Talmud escribió más adelante que Einstein leía los libros con un “suspense que le hacía contener el aliento”.¹¹ Bernstein también detallaba algunos experimentos que podían ser realizados en casa. No se sabe si Einstein intentó practicar alguno de ellos, pero pueden haber sido el origen de su fascinación por el laboratorio cuando más adelante asistió a la universidad.

Finalmente, Bernstein acentuaba la importancia de la unidad en la ciencia y, por supuesto, la unidad de la ciencia se convirtió en una de sus pasiones. Toda la parte posterior de su vida fue una lucha por encontrar la unidad en las fuerzas de la naturaleza.

Einstein avanzaba tan rápido, particularmente en matemática, que pronto Talmud no pudo seguir su ritmo. En un esfuerzo por mantenerse en su terreno, Talmud comenzó a dirigir la discusión hacia la filosofía. Alentó a Einstein a leer la *Crítica de la razón pura*, de Kant, un libro de por sí difícil para un estudiante universitario, no digamos ya para un niño de doce años. Einstein quedó fascinado con su contenido y continuó leyéndolo y releyéndolo durante los años siguientes. Talmud escribió: “En todos esos años nunca lo vi leer ninguna literatura ligera”.¹²

La repentina exposición de Einstein al mundo de la ciencia tuvo un profundo efecto sobre él. Leyendo libros de ciencia y el de Kant sobre filosofía, comenzó a advertir que había un conflicto entre la ciencia y la religión. Muchas de las historias bíblicas que había aprendido de sus maestros de judaísmo no podían conciliarse con la ciencia. Una debía, obviamente, dejar lugar a la otra y para él era la religión. No completó su bar mitzvah, y su fase religiosa se interrumpió.

Fue alrededor de esta época, sin embargo, que otra pasión llegó a su vida: el amor por la música, que no lo abandonaría más. La madre de Einstein, Pauline, era una excelente pianista y estaba decidida a in-

culcar una fina apreciación de la música en sus hijos. Einstein recibió lecciones de violín a partir de los cinco años. Maja tomó lecciones de piano. Einstein, a quien disgustaba cualquier aprendizaje rutinario, no se sintió particularmente atraído por la música al principio, aunque practicaba las escalas y estudios de modo obediente. Continuó practicando por años, pero su indiferencia continuaba. Pauline lo estimulaba constantemente, porque esperaba tocar dúos con él. Finalmente, cuando tenía alrededor de doce o trece años, Einstein descubrió a Mozart y se enamoró de sus sonatas. Su belleza y estructura lógica le recordaban la matemática. Nunca se cansaba de Mozart y pronto aprendió varias de sus sonatas, lo suficientemente bien como para tocar a dúo con su madre.

Refiriéndose a la música, más adelante escribió: “Creo que el amor, en general, es mejor maestro que el sentido del deber, al menos fue así ciertamente conmigo”.¹³

Además de Mozart, a Einstein le gustaban Schubert y Bach, pero el favorito de su madre era Beethoven. En una época posterior de su vida le dijo a su hijo Hans: “La música fue una de las cosas más importantes de mi vida”. Su lema respecto de la música era: “Escucha, toca, ama, reverencia y mantén la boca cerrada”.¹⁴

Einstein también tocaba el piano, según Maja, aunque nunca tomó lecciones. La mayor parte de lo que aprendía lo hacía por sus propios medios. Le gustaba sentarse al piano e improvisar, ejecutando arpeggios con la mano izquierda mientras tocaba de oído melodías simples con la derecha. También le agradaba explorar distintas tonalidades y acordes de transición.

Durante gran parte de su vida Einstein recurrió a la música para relajar su mente cuando necesitaba pensar. Esto se ilustra en una historia referida por Charlie Chaplin en su autobiografía. Elsa, la segunda esposa de Einstein, contó a Chaplin la historia de la mañana en que Einstein creó su teoría general de la relatividad.¹⁵

El doctor [Einstein] bajó con su bata como de costumbre para tomar el desayuno, pero apenas probó bocado. Pensé que algo no andaba bien, de modo que le pregunté qué lo preocu-

paba. “Querida”, me dijo, “tengo una idea maravillosa.” Después de tomar el café, fue al piano y comenzó a tocar. De tanto en tanto dejaba de tocar y hacía algunos apuntes.

Continuó así durante media hora mientras pensaba sobre la importancia de su descubrimiento. Subió a su cuarto y cuando volvió dos horas más tarde, tenía varias hojas de papel en las manos. En ellas estaban trazadas las ecuaciones de su teoría general de la relatividad.

Cuando Einstein tenía quince años, su vida cambió. Talmud se había graduado, de modo que ya no tenía un mentor; sin embargo, continuaba estudiando por su cuenta. El gran vuelco, no obstante, sobrevino como resultado de los problemas que se presentaron en el negocio de la familia. Hermann se había asociado a Jakob en un negocio de electricidad (al principio incluía también plomería) cuando llegaron por primera vez a Múnich en 1880 y durante los primeros años el negocio floreció. En verdad, al comienzo de la década de 1890 era todo un éxito. La electricidad ganaba terreno y era una época apasionante para la industria eléctrica. Ciudades enteras estaban siendo iluminadas por primera vez y por un tiempo los hermanos Einstein estuvieron en el centro de la actividad. Proveían energía a Schwabing, un suburbio de Múnich, y exhibieron gran cantidad de equipos en la Exposición de Frankfurt de 1891.¹⁶ Más de un millón de personas visitó la exposición y el propio Káiser pasó un día recorriendo las instalaciones. También proveyeron la energía y la luz eléctricas a dos ciudades del norte de Italia: Varese y Susa.

De los hermanos, Jakob era el más ambicioso. Hermann se conformaba más con lo que tenía, pero era fácilmente arrastrado por Jakob, quien evidenciaba una voluntad más férrea. Jakob había inventado una dínamo y quería fabricarla, junto con otros equipos eléctricos tales como lámparas de arco y medidores. Finalmente establecieron una gran fábrica que en un momento dado ocupó a casi doscientas personas. Pero la competencia era considerable, sobre todo la de las grandes compañías de fuera de Múnich. Su caída sobrevino cuando la ciudad decidió adoptar la luz eléctrica. Como únicos fabricantes de dínamos en Múnich, los hermanos Einstein estaban seguros de que tenían una

buena oportunidad de obtener el contrato, pero surgieron diversos problemas. En primer lugar, su experiencia se limitaba a la corriente continua, y cuando se demostró que la transmisión de electricidad por corriente alterna era mucho menos costosa comprendieron que debían hacer algunos rápidos ajustes si querían competir con otras compañías. Y eso requería mucho capital. Ya habían solicitado varios préstamos a parientes, de modo que ahora tendrían que hipotecar su propiedad y sus casas.

Los hermanos enfrentaban la competencia de algunas de las más grandes compañías de electricidad de Alemania: la AEG de Berlín (la compañía Edison), Siemens (Werner Siemens había inventado antes la primera dínamo), y Schukert de Nuremberg. Durante varios meses hubo serios altercados entre las empresas, y en abril de 1893 el contrato fue adjudicado a Schukert. Hermann y Jakob quedaron hundidos en la desesperación; tenían una gran fábrica y habría continuado funcionando si hubieran obtenido el contrato de Múnich. Sus gastos eran elevados y quedaba poco margen para el negocio allí; además, habían hipotecado sus hogares. Tenían que hacer algo.

Después de discutir el problema con su representante italiano, el *signor* Garrone, decidieron liquidar todo en Múnich y trasladarse a Pavía, muy cercana a Milán en el norte de Italia. Garrone los convenció de que el negocio podía funcionar mucho mejor allí. Habían provisto de electricidad a dos ciudades cercanas y existía un proyecto de levantar una planta hidroeléctrica en Pavía. Garrone aceptó asociarse a ellos e invirtió algo de dinero. Un pariente de Pauline también aceptó prestarles algo, de modo que decidieron mudarse.

Einstein se sorprendió cuando su padre le anunció que iban a mudarse, pero le agradó la idea. Se puso contento porque la escuela se estaba convirtiendo en una carga para él y empezaba a odiarla. Un cambio sería un alivio. Pero sus padres tenían otros planes. Le dijeron que debería permanecer solo en Múnich y terminar el *Gymnasium*.

Einstein debe haberse sentido muy afectado. Le faltaban tres años para completar el *Gymnasium*, lo que le habrá parecido una eternidad. Sin duda discutió con sus padres la cuestión, pero ellos ya lo habían decidido. Había varias razones para ello. Él no sabía italiano y

pensaban que era mejor que terminara su escolaridad en Alemania, donde tanto la escuela como el idioma le resultaban familiares. Además, tenía que cumplir con el servicio militar cuando se graduara y era virtualmente imposible salvarse de él. Una vez que cumpliera dieciséis años, aun si abandonaba el país, tendría que volver para cumplir su obligación o sería considerado un desertor. Sólo tenía quince años entonces, pero cumpliría dieciséis en unos meses.¹⁷

Sus padres hicieron arreglos para que viviera como pensionado en casa de una señora mayor. Una parienta lejana, una tía, lo visitaría de tiempo en tiempo.

Es difícil juzgar la reacción de sus padres al dejar a Einstein solo en Múnich por tan largo tiempo. Tenía fuertes lazos con su madre, pero ella nunca lo sofocaba con su amor, y su interés principal siempre era su bienestar. También tenía fuertes vínculos con su padre, pero Hermann por lo general aceptaba todo lo que su esposa sugería y ella debe haber pensado que eso era lo mejor. No cabe duda, sin embargo, que Maja estaba desolada, porque tenía una relación muy estrecha con su hermano.

Para colmo de males, Einstein debió contemplar la destrucción de su casa y su patio antes de marcharse. Fue vendida a un contratista, quien inmediatamente cortó todos los grandes árboles del patio trasero, luego arrasó con la casa y construyó en su lugar varios departamentos.

En el verano de 1893 Einstein despidió a su familia en la estación de ferrocarril de Múnich.

