

Eduardo Battaner

Catedrático emérito. Universidad de Granada  
Departamento de Física Teórica y del Cosmos e  
Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional

# Los pecados de dos grandes físicos: Newton y Einstein

GRANADA  
2016

© EDUARDO BATTANER.  
© UNIVERSIDAD DE GRANADA.  
LOS PECADOS DE DOS GRANDES FÍSICOS:  
NEWTON Y EINSTEIN.

ISBN: 978-84-338-5889-4

Depósito legal: GR/342-2016.

Edita: Editorial Universidad de Granada.

Campus Universitario de Cartuja.  
18071 Granada.

Maquetación: CMD. Granada.

Diseño de cubierta: Josemaría Medina Alvea.

Imprime: Imprenta Comercial. Motril. Granada.

*Printed in Spain*

*Impreso en España*

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

*A Juan Florido,  
a Juan Carlos de Pablos,  
y a Jesús Florido*

# Contenido

## **Preámbulo, 11**

## **Capítulo primero. Los pecados de Newton, 15**

- 1.1. Introducción, 15
  - 1.2. Breve biografía, 17
  - 1.3. La obra, 25
  - 1.4. Los pecados de juventud, 39
  - 1.5. Manías y rarezas, 40
  - 1.6. Credulidad, 46
  - 1.7. Pedagogía y transmisión de conocimientos, 56
  - 1.8. (Mal) humor, 60
    - Robert Hooke*, 60
    - Flamsteed*, 65
    - Leibniz*, 70
  - 1.9. (Buen) humor, 76
    - Hannah*, 77
    - Halley*, 78
    - Fatio de Duillier*, 82
    - Catherine*, 85
  - 1.10. Dictador, 89
  - 1.11. Frialdad, 97
    - Newton y Rusia*, 103
  - 1.12. Magia, 105
  - 1.13. El último pecado, 108
- Biografía sucinta, 111

**Capítulo II. Los pecados de Einstein, 113**

- 2.1. Introducción, 113
- 2.2. Breve biografía, 116
- 2.3. La obra, 131
  - 1632. *Principio de relatividad de Galileo*, 133
  - 1905. *Principio de relatividad restringida*, 133
  - 1915. *Principio de relatividad general*, 134
- 2.4. La sonrisa, 141
- 2.5. Las mujeres, 143
- 2.6. El método científico, 153
- 2.7. Las matemáticas, 156
- 2.8. Los amigos y los enemigos, 160
  - Max Planck*, 160
  - Philipp Lenard*, 161
  - Niels Bohr*, 162
  - Edwin Hubble*, 165
  - Marie Curie*, 166
  - Kurt Gödel*, 168
  - Michele Besso*, 168
  - Otros amigos*, 170
- 2.9. Locuacidad, 171
- 2.10. El *Entwurf*, 171
- 2.11. Einstein en España, 176
- 2.12. La música, 177
- 2.13. La religión, 179
- 2.14. El racismo, 182
- 2.15. El pacifismo, 184
- 2.16. La muerte, 190
- Biografía sucinta, 191

**Epílogo, 195**

**Imágenes de Newton, 201**

**Imágenes de Einstein, 215**

## Preámbulo

Es evidente que los sabios no tienen por qué ser virtuosos. Sin embargo, los biógrafos mitifican no sólo su ciencia sino también su vida. Y los lectores que se interesan por su sabio admirado, se dejan seducir por esta mitificación. Si el sabio hizo algo grande, se deduce que también él fue un hombre grande. Este es el error y el peligro de la mitificación. El científico es un hombre, con sus virtudes y también con sus defectos, y a partir de esta mezcla informe de sentimientos contrarios del hombre se fabrica la ciencia. Detrás de una ley científica hay un científico, un ser humano, con su inserción histórica, sus circunstancias personales y su idiosincrasia. Y es verdad admitida que las virtudes de los sabios influyen en su creatividad.

Pues bien: este libro está movido por la idea de que también las debilidades de los sabios influyen en la ciencia que hacen.

Pero en lugar de presentar una tesis general sobre esta influencia de las debilidades y los vicios en la producción del científico, y en lugar de hacer un completo catálogo histórico, nos vamos a centrar en sólo dos casos: Newton y Einstein, los dos más grandes físicos, los más representativos, los que gozan de mayor fervor popular. Tienen además estos dos grandes genios la mayor disparidad tanto en sus virtudes como en sus debilidades.

El biógrafo no debe ser un mitificador pero nuestra intención está lejos de ser desmitificadora. El que los sabios puedan tener sus

puntos o sus momentos flacos no es una invitación al desprecio. Al contrario, la admiración que su obra suscita nos hace benévolo y comprensivo, de forma que sus defectos nos parecen simpáticas anécdotas. Al ganar en humanidad, al reconocer sus limitaciones, sus malicias, sus pasiones, sus amores y sus lágrimas, el sabio se nos agranda aún más. Amamos aún más a Newton cuando sabemos que era un cascarrabias. Entendemos más a Einstein cuando sabemos de sus deslices amorosos.

El título de este libro, *Los pecados de dos grandes físicos*, no tiene pues un objetivo de desacreditación y derribo de peanas, sino de todo lo contrario, de humanización. Al bajarle del pedestal encontramos al santo más cercano. Además, el amor que nos mueve al admirar las grandes obras de los grandes genios nos hace compasivos e indulgentes y nos induce a entender sus grandes vilezas como si fueran pequeñas hazañas. La absolución de sus pecados llega antes que su confesión. En este libro hay más miel que hiel.

El sabio imperfecto puede hacer una ciencia perfecta. Una vez dado su fruto, se apila sobre los frutos de otros sabios anteriores. Y frecuentemente se olvida su vida. Permanece su apellido, y nada más que su apellido, junto al nombre de una ley. Hay científicos —y buenos científicos— que comprenden las leyes de Maxwell y las aplican con acierto, pero ni saben el nombre de pila de Maxwell ni su país de origen ni su confesión religiosa; ni lo necesitan. En cierto modo, esto es una gran característica de la ciencia. Puede ser que aquel hombre fuera un nazi o un psicópata, pero si lo que dijo fue verdadero, entra a formar parte del corpus científico. También lo acerbo crea acervo.

El saber no sólo lo que se hizo sino además quién lo hizo, humaniza la ciencia. Falta le hace a la ciencia, hoy tan impersonal al estar sometida a la bibliometría que convierte al científico en gallina ponedora, y al haber confiado a los superordenadores la insuficiencia de la pluma. Los superordenadores son muy rápidos, pero no tienen imaginación. No lo podemos criticar: ambas cosas y otras más de semejante extracción son necesarias y suponen avances imprescindibles. Pero empiezan —¡ay!— a proliferar científicos que no son pensadores.

La ciencia la hace un científico con su talante particular, la ofrece al gran edificio de las ideas, deja su apellido allí en la oficina de patentar leyes, se va y si te he visto no me acuerdo. En el arte esto no pasa: la obra de arte es inseparable del artista. Si no se sabe quién lo hizo no se entiende lo que hizo. Todo el que escucha a Beethoven, sabe quién era Beethoven; todo el que contempla un cuadro de Goya, sabe quién era Goya. La tragedia o la comedia de un artista queda impresa en su paleta, en su cincel, en su pentagrama, en su pluma o en su celuloide. Y la belleza está engendrada por un alma que algo ha de tener de bello.

La belleza y la verdad ni son lo mismo ni son polos opuestos. Unos han llegado a la verdad por la belleza y otros han llegado a la belleza por la verdad. Otros creen que la belleza es garantía de la verdad.

Los buscadores profesionales de la verdad, así como los aficionados y admiradores, deben conocer la vida de sus autores. Y deben saber que, en general, su vida no fue fácil, pero supieron convertir sus enemistades en fértil rivalidad, y su maltrecha economía, o su defectos físicos, o su miseria humana, en un granito de arena de verdad; a veces, en grandes pedruscos; a veces, en toda una montaña.

No hay peligro de enfangar a los sabios en miserias. Las miserias de los hombres grandes son miserias pequeñas. Pequeñas, graciosas, paradójicas...

Penetremos, en la medida de lo posible, en las más intrincadas revueltas del pensamiento de Newton, el científico más temible con la ciencia más sublime. Y allí, en el fondo de su alma, busquemos su relación con Dios y con los hombres. Busquemos al héroe detrás del herido, al genio detrás del mal genio...

Penetremos, en la medida de lo posible, en el fondo de la mente de Einstein, donde no solamente encontraremos ciencia. Bajo su melena desordenada hay, además de ciencia, pasión y bonhomía. Allí están también sus despistes, sus amores y sus desamores, su pronto sentido del humor, su fama y su soledad, su creencia en su desantropizado Dios, sus sonrisas y sus lágrimas...

Detrás de  $F=ma$ , o detrás de  $E=mc^2$ , busquemos al hombre.

## Capítulo primero

# Los pecados de Newton

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Si hubiera que hacer hoy una breve lista, semejante a aquella de las siete maravillas de la antigüedad, al modo que lo hizo Herodoto de Halicarnaso, pero que incluyera no sólo colosales construcciones, sino todo tipo de obras humanas, como obras literarias o musicales, etc., no podría estar ausente el libro *Philosophiae naturalis principia mathematica*, brevemente llamado el *Principia*, de Isaac Newton. Es una de las grandes obras maravillosas de la humanidad de todos los tiempos.

El Nobel Chandrasekhar comparaba a este sabio con Beethoven, no sólo porque sus personalidades tuvieran mucho en común, sino porque eran ambos auténticos creadores. Mientras que ciertos músicos, aunque de reconocida valía sin duda, han recurrido a variaciones, adaptaciones, versiones, o enriquecimiento de una música preexistente, Beethoven es creador de música completamente nueva. Igualmente, Newton desarrolla una ciencia partiendo prácticamente de casi nada, y la desarrolla con tal extensión y perfección que ha perdurado hasta nuestros días. Sólo Einstein relegó la mecánica newtoniana al rango de teoría válida en ciertos dominios restringidos de aproximación. Pero las casas se siguen construyendo con la mecánica de Newton.

Escribió mucho más de lo que publicó. Montañas de papel con letra diminuta, a veces auténticos tratados que no buscaron el camino de la imprenta, sino casi la dirección contraria. Escribía cuestiones científicas, teológicas, alquímicas, económicas, administrativas etc., pero además se conserva gran parte de su correspondencia así como sus escritos secretos sobre sus pensamientos más íntimos. Parece que los biógrafos de primera fila tienen que emplear un tiempo enorme en leer esa montaña de papel, pero que, una vez coronada su cima, la personalidad de Newton debería estar ya perfectamente clara.

Pero no es así: Newton, como hombre, es un perfecto enigma. Cada vez que se quiere destacar algún rasgo de su idiosincrasia, encontramos pasajes de su vida que lo desmienten, o incluso nos sugieren el rasgo completamente opuesto. El gran científico que decidió abandonar la ciencia muy tempranamente, el mejor matemático de todos los tiempos que, ya viejo, decía que le aburrían las matemáticas, sigue oculto, perfectamente invisible a la mirada ajena.

A un hombre así no es tan fácil descubrirle sus pecados, como tampoco sus virtudes, porque unos y otras, aun siendo contradictorios, se complementan y conviven. Todos sus defectos se corresponden con sus antitéticas cualidades, por lo que un libro que aborde los pecados de Newton le está implícitamente mitificando, se quiera o no se quiera.

El retrato de este genio podría abreviarse así: era honrado, austero, insensible al arte, serio, incapaz de reír, de apreciar el mérito ajeno... y era también... todo lo contrario. En este librito se pretende observar a Isaac Newton de cerca, entrando en su casa, husmeando su alcoba, traspasando su piel, y sorprendiendo sus más inconfesables sentimientos. Pero no se consigue; se le conoce mejor por sus obras que por su vida, mejor por su bibliografía que por su biografía.

Venerado ya en vida por sus estudios sobre mecánica, sobre óptica, sobre el cálculo diferencial e integral, etc., resulta que dedicó mucha más actividad a la alquimia mágica y hermética y a la teología herética y oculta. Y nos sorprende que descuidara su cátedra para

dirigir la Casa de la Moneda británica, una actividad tan alejada de la ciencia pura. Y estudiando sus tendencias amorosas, estamos aún más perplejos y confundidos. Se le considera, a veces, el pionero del racionalismo más firme pero pronto vemos que su ciencia y su creencia eran indisolubles. Su Dios operaba de forma continua en el Universo y también guiaba su pluma en sus deducciones geométricas y en sus concepciones cosmológicas.

¿Cómo es posible que un hombre tan difícil de entender en su trato y en sus tratados, fuera tan admirado y amado, como para ser enterrado en la abadía de Westminster? ¿Cómo se entiende que se le honrara con el título de *Sir* si el libro *Principia* es tan difícil de leer incluso para los físicos de hoy? ¿Cómo se concibe que un hombre huraño fuera objeto de culto y peregrinación para venerarle? Como ejemplo, intentaron conocerle, aunque sin éxito, personajes tan ilustres como Voltaire y Franklin. ¿Cómo puede ser tan popular entre el vulgo alguien que no escribió divulgación, y que incluso escamoteó la difusión de su ciencia a los pocos científicos que podían entenderla?

En definitiva, no se sabe bien cómo era Newton, pero eso hace su biografía más apasionante.

## 1.2. BREVE BIOGRAFÍA

Isaac Newton nació en 1643, el día de Navidad, es decir, el 4 de enero. Esta zancadilla onomástica se debe a que, entonces, los ingleses no habían adoptado aún la reforma gregoriana del calendario. Nació en el pueblecito de Woolsthorpe, a unos 70 km al norte de Cambridge. No conoció a su padre, pues abandonó este mundo muy poco antes de que Isaac se incorporara a él. Tuvo que ser su madre Hannah quien intentó educarle y velar por el futuro de nuestro pecador.

Intentó educarle pero, afortunadamente para la humanidad, no lo consiguió. Los Newton eran campesinos y modestos terratenientes y éste era el futuro que Hannah había dispuesto para su

hijo: el pueblo, la granja, el campo y el ganado. No contenta con los bienes que tenía, se casó por segunda vez con el anciano reverendo Barnabas Smith, terrateniente acaudalado, y con él se fue a vivir al vecino pueblo de North Witham, a 2 km de distancia. La modesta fortuna de Hannah se vería pronto incrementada con la herencia de su esposo, lo que hacía prever un futuro más que desahogado para su hijo. Hannah se apellidó sucesivamente Ayscough, Newton y Smith.

Pero ella no se llevó a Isaac a North Witham, a su nueva morada, y dejó a su pequeño de tres años al cuidado de la abuela. Imaginemos a Isaac subiendo a las mayores alturas de Woolsthorpe para divisar nostálgico y lloroso el pueblo donde vivía su madre, que le había abandonado para irse a vivir con aquel odioso viejo. Esta separación le hirió profundamente. Ella volvió viuda en 1653, con más hectáreas, más libras y más hijos; tres desconocidos hermanastros para Isaac.

Y no se entendieron. Ella era una campesina y quería unos hijos campesinos. Pero consintió a regañadientes que fuera Isaac a estudiar al pueblo de Grantham, a unos 10 km, donde vivió en casa de los farmacéuticos. Éstos y el maestro del pueblo apreciaron el talento de Isaac y trataron de convencer a su madre para que le llevara a estudiar a la universidad de Cambridge. Al fin, la terca Hannah dio su brazo a torcer, después de reconocer la triste realidad; había que aceptarlo con entereza: su hijo sólo servía para la universidad. Para ella la afición de Isaac por los libros era signo de estupidez, propia de un hijo que nunca serviría ni para el campo ni para los negocios.

También condescendió al habilitar, escaleras arriba, un estudio, si ese nombre podía darse a un cuartucho, para que su insociable hijo se aislara leyendo y releendo algunos libros prestados por los farmacéuticos de Grantham y otros procedentes de la heredada biblioteca del reverendo Smith. El mozo Isaac vivía ensimismado, huidizo, desobediente, recluido en aquel cubículo y en su propio pensamiento, aunque nada de su niñez y mocedad hacía presagiar su glorioso futuro. Era muy habilidoso construyendo sus propios

juguetes, tales como molinos, canales, carricoches, cometas, y fue un experto en la elaboración de relojes de sol.

Estaba ya en Cambridge en 1661 como estudiante del *Trinity College*, pero tuvo que volver al pueblo durante todo el año de 1665, debido a una desoladora epidemia de peste. Y volvió a encerrarse en su desvencijado estudio. ¿Quién podría haber previsto que este cuartucho fuera entonces testigo del nacimiento de la óptica física, de la gravitación universal y del cálculo diferencial? ¿Cómo iba a suponer Hannah que aquella habitación vacía estaba destinada a ser el más fecundo nido de la ciencia moderna?

Su madre tenía dinero y él mismo lo tenía y más tendría en el futuro, tras una previsible abundante herencia. Pero su madre le escatimó tanto su manutención que tuvo que entrar en la universidad como *sizar*, es decir, como estudiante pobre que tenía que servir a sus tutores y aun a sus mismos compañeros, arreglando sus habitaciones y su ropa y comiendo sus sobras. Y lo que era peor, soportando las burlas de los estudiantes ricos, cuando, en realidad, él era más rico que muchos de ellos. Tuvo que soportar la condición de *sizar* durante unos tres años, cuando pasó a ser becario, disponiendo ya de unos dineros y otras ventajas proporcionadas por el *Trinity*.

Sus tutores no debieron o no pudieron ayudarle mucho, pero la infatigable afición a leer de Newton, suplió su negligencia y su ignorancia. Si acaso, fue beneficiosa la influencia de Isaac Barrow, primer profesor lucasiano de Matemáticas, el primer ocupante de una cátedra sobre la que después habría de sentarse Newton como segundo ocupante, a propuesta del propio Barrow. Éste reconoció la valía de su oyente y le marcó el camino, aunque Newton se buscó nuevas sendas y le sobrepasó con creces en su conocimiento de las geometrías euclídea y cartesiana.

Así pues, cuando la peste de 1665 asoló Inglaterra, Cambridge no quedó fuera de la invasión de las infectadas ratas y, como consecuencia, se cerró la Universidad. Alumnos y profesores huyeron hacia el campo y los pueblos y Newton corrió igual suerte. Volvió a su casa de Woolsthorpe sin saber cuándo retornaría. Al llegar el invierno, la peste pareció retroceder y la Universidad se abrió

nuevamente, pero la tregua de la peste fue temporal y volvió con mayor virulencia en la primavera siguiente. Newton tuvo que refugiarse en su casa de campo durante unos dos años, salvo unos pocos meses durante la breve recesión de la epidemia. Afortunadamente, su madre había preservado su antiguo cuartucho donde él podría nuevamente quedarse a solas con sus reflexiones.

Cabría esperar que este aislamiento del mundo científico fue en detrimento de su capacidad productiva. Los genios, podríamos pensar, necesitan su medio, su caldo de cultivo, una comunidad de científicos de menor talla, quienes, o bien oponiéndose a sus ideas, o bien aplaudiéndolas, hacen que su obra germine y fructifique. Para que un genio prospere hay que alimentar a mil que no lo son. Pues bien, en el caso de Newton, esta norma no se cumplió. Aquellos dos años, en completo aislamiento, fueron los más productivos de su vida, al menos en lo concerniente a la física. Fueron dos años grandes para la historia de la ciencia, tanto que se ha hablado de los *años prodigiosos* de Isaac Newton. Encerrado en su cuartucho, sin más conversaciones que con él mismo, hizo casi toda su ciencia, que es como decir que hizo casi toda la ciencia de su tiempo.

En 1666, tuvo lugar otro acontecimiento dramático en Londres, aunque no le afectó directamente a Newton. Londres sufrió un devorador incendio que, aunque no dejó tantos muertos como la peste, redujo a cenizas casi todos los edificios de la ciudad. Aquel dantesco incendio conmocionó a toda Europa, y así debió conmocionar a Newton a pesar de su aparente frialdad y desinterés por la realidad exterior.

La peste: casas sin hombres; el fuego: hombres sin casas.

De vuelta a la universidad, fue ganando rango en el *Trinity* hasta convertirse en 1669 en catedrático lucasiano, aunque en ese ascenso hubo tanto dificultades como felices coincidencias que no detallamos. Su condición de catedrático becado, tan extraña a las jerarquías académicas actuales, le daba derecho a alojamiento, ropa, comida (que pronto la disfrutaría en la famosa “Alta Mesa”) y a un modesto estipendio para otros gastos. Como además, por entonces, empezó a recibir, por fin, notables rentas de las tierras administra-

das por su madre, su posición económica se hizo desahogada. De ahí en adelante pasó de no tener problemas de subsistencia a ser notablemente rico. Esto le permitió dedicarse a la filosofía natural sin tener que preocuparse de su situación financiera.

¿En qué se gastaba Newton el dinero? Y ¿cuáles eran sus obligaciones como catedrático lucasiano? Por de pronto, convirtió su cuarto en un taller. Su compañero de habitación no le impidió hacerlo sino, más bien, le animó y ayudó. Pronto su propia habitación se vio “adornada” con lujosos enseres como “torno y mesa, taladradoras, buriles, una muela, martillo y mandril” además de imanes, brújulas, tres prismas y redomas y hornos, pues por entonces empezó a realizar sus experimentos alquímicos. A lo largo de su vida Newton fue adquiriendo más herramientas y muchos, muchísimos libros, bastantes más de 2000, teniendo en cuenta que los que se han perdido son más de los que se han conservado. Pero, aparte de libros y cacharros de su dormitorio-laboratorio, no tenía al morir casi nada más. Fue muy sobrio y desprendido y no le interesaba nada más que sus ideas y su servicio a la humanidad.

Sus obligaciones como catedrático no eran muchas. Tenía que dar clase (¡en latín!) y explicar un tema de su propia elección, una vez a la semana, durante el período lectivo de siete meses. Y tenía que depositar los textos de diez clases cada año. Pero en realidad, esto no se cumplía. El catedrático lucasiano precedente, Barrow, no lo hacía y Newton siguió su ejemplo, si bien es cierto que más adelante entregó más textos que los obligados. Debía atender tutorías, teniendo que estar disponible dos horas a la semana, aunque sólo se sabe de tres pupilos que tuvieran que ser aleccionados o atormentados por él. En realidad, Newton siempre fue responsable y cumplidor, por lo que esta relajación era más bien fruto podrido de la desidia de los estudiantes de aquel entonces, cuyas energías se empleaban en alborotos, zapatuestas y francachelas que el puritano joven catedrático censuró.

En 1696 se le propuso a Newton que se hiciera cargo del puesto de inspector de la Casa de la Moneda como una sinecura. Por encima tenía dos responsables superiores: el director y el controlador.