

## El mortal que más nos acercó a Isaac Newton

Publicado el [21/01/2014](#) por [Laura Morrón Ruiz de Gordejuela](#)



Edmund Halley

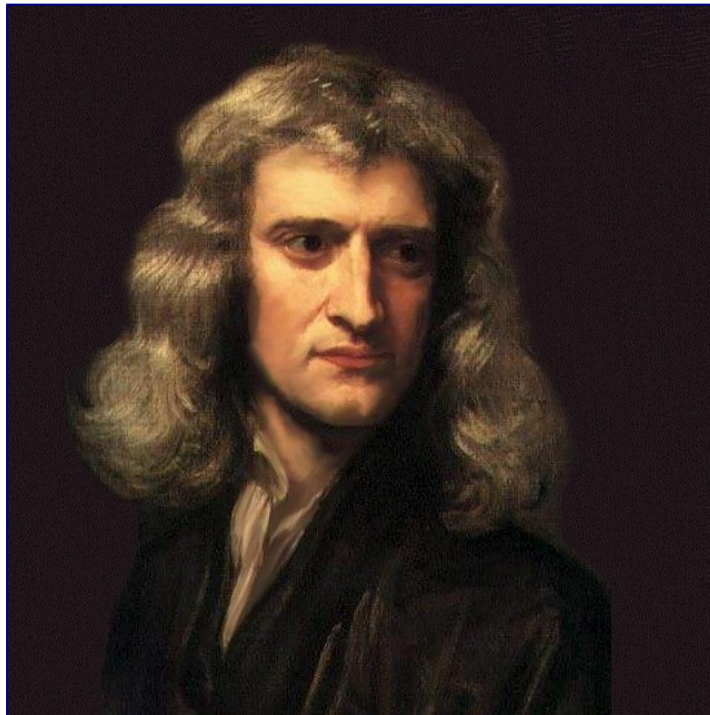
*Sus mejillas estaban encendidas. Su interlocutor acababa de decirle que había hecho el cálculo hacía tiempo y se sentía ansioso por tenerlo en sus manos. Le observaba mientras lo buscaba entre los papeles de su escritorio y el tiempo parecía eternizarse. La misión que asumió aquella tarde invernal de principios de año por fin se completaría con éxito. Podría ofrecerles a Robert Hooke y a Sir Christopher Wren la prueba que los tres llevaban tiempo buscando. Él había tratado de hallarla durante meses sin conseguirlo hasta que tomó la firme determinación de actuar. Puso rumbo a Cambridge y se personó en el Trinity College. Si había una persona que podía arrojar luz a la oscuridad en la que se veían sumidos era Sir Isaac Newton.*

El 28 de enero de 1684, el doctor Edmund Halley mantuvo una animada conversación con el científico Robert Hooke y el arquitecto Sir Christopher Wren en la Royal Society. Los tres llegaron a la conclusión de que la fuerza de atracción entre los planetas y el sol disminuía en proporción inversa al cuadrado de la distancia entre ellos y que, en caso de ser cierto, su órbita debía adoptar la forma de elipse anunciada por Kepler. El problema era que no habían encontrado los medios matemáticos de demostrarlo. Así que Sir Christopher decidió ponerle emoción al asunto y ofreció cuarenta chelines a aquel de ellos que en los próximos dos meses, enviase una prueba sólida de la relación entre el tipo de atracción y la trayectoria.

Hooke, que no se caracterizaba por su modestia, afirmó poseer la prueba requerida. Aseguró que la mantendría en secreto hasta el momento en que creyese más conveniente hacerla pública. Pero llegó la fecha límite y no había dicho una sola palabra. Halley tampoco pudo dar con la demostración durante aquel periodo y los meses siguientes estuvo demasiado ocupado en resolver graves problemas personales. Su padre desapareció en marzo y fue hallado muerto cinco semanas después. Como consecuencia, el hijo se vio sumido en los asuntos legales y familiares del progenitor.

Finalmente, después de siete meses de silencio, Halley se cansó de esperar y pasó a la acción. Sabía de

alguien que sí podría darles una respuesta. Así que, a pesar de no tenerlas todas consigo, tomó rumbo a Cambridge dispuesto a hablar con el genio del Trinity College. Sólo había coincidido con él en una ocasión y apenas habían intercambiado algunas cartas pero quería llegar al fondo del asunto y Newton era su hombre.



El 1666 fue el *annus mirabilis* de Isaac Newton. Retirado en su aldea natal de Woolsthorpe debido a la gran peste, sentó las bases de sus tres aportaciones fundamentales a la historia del pensamiento: el cálculo, la idea de la gravitación universal y la teoría de la luz y los colores. Conocedor de la cosmología y la geometría cartesiana, estableció la primera síntesis de Kepler y Galileo, su primera comparación entre la atracción cósmica y la gravedad terrestre. Pero todavía carecía de piezas fundamentales para ir más allá y sólo consiguió llegar a una formulación aproximada. Un año más tarde, en *De gravitatione et aequipondio fluidorum*, aportó una alternativa al cartesianismo imperante que identificaba espacio y materia, definiendo los conceptos de lugar (“parte del espacio llenada enteramente por una cosa”), cuerpo (“lo que llena un lugar”), reposo (“permanencia en el mismo lugar”) y movimiento (“cambio de lugar”). Anticipando de esta manera la posición de lo que sería su obra magna: los *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, más comúnmente conocidos como *Principia*.

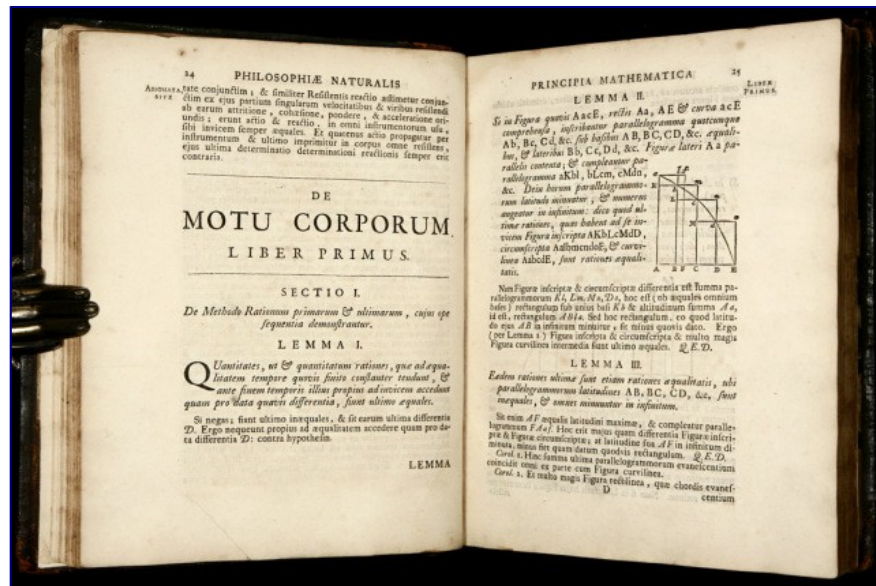
A partir de ese momento, se vio envuelto en diversas polémicas a raíz de sus descubrimientos e, incapaz de controlar las emociones que sentía, sufrió una crisis nerviosa que le llevó a seis largos años de aislamiento en los que rechazó cualquier intercambio intelectual con sus semejantes. Durante ese periodo sufrió el duro golpe de la muerte de su madre y heredó la mayor parte de sus propiedades convirtiéndose en un hombre rico e independiente.

Robert Hooke, uno de los principales protagonistas de los anteriores conflictos, volvió a establecer contacto con Newton en 1679 para solicitarle su colaboración activa en la *Royal Society* y para consultarle sobre su principio de gravitación universal. La comunicación epistolar logró resucitar su interés por la filosofía natural, haciendo que volviese sobre las reflexiones de quince años atrás. Sin embargo, los estudios que Newton pudo haber hecho durante esos años, no figuraban en ningún sitio y, por tanto, Edmund Halley, aquella mañana, no sabía con qué podía encontrarse.

Para su sorpresa y gran alivio, Newton se sintió halagado con su visita. Conversaron acerca de muchas cosas antes de que reuniese el valor para consultarle cuál pensaba que sería la curva descrita por los planetas suponiendo que la fuerza de atracción hacia el Sol fuese recíproca al cuadrado de su distancia hasta él. Sir Isaac respondió inmediatamente que sería una elipse y Halley lanzó la pregunta que le había llevado hasta allí “¿cómo lo sabía?”. La respuesta de Newton “Pues porque lo he calculado” le dejó atónito y le pidió los cálculos sin más demora. Su corazón latía con fuerza mientras Newton movía de un

lugar a otro los montones de papeles de su escritorio. Pero al final tuvo que volver sin ellos ya que Newton no pudo hallarlos y le prometió que se los enviaría tan pronto los rehiciera.

La paciencia de Halley fue puesta a prueba una vez más ya que pasó tres meses sin recibir noticias de Cambridge. No deja de ser sorprendente que Newton, poseedor como era de una gran rapidez para el razonamiento geométrico, tardase tanto tiempo en reproducir un cálculo que ya había hecho. Por lo que se expresa en el memorándum De Moivre :”Para cumplir su promesa Sir Isaac se enfrascó de nuevo en el trabajo, pero no pudo llegar a la conclusión que pensaba haber examinado antes con pulcritud.” Había resuelto el problema empleando un método matemático diferente al anterior pero no estuvo satisfecho hasta dar con el fallo que había cometido en el primero y lograr que ambos coincidiesen. Finalmente, una copia del manuscrito de *De Motu corporum en Gyrum* ( En el movimiento de los cuerpos rotatorios ) fue entregado en Londres en noviembre de 1684 y significó el segundo viaje de Halley a Cambridge en busca del permiso de Newton para presentarlo ante la Royal Society.



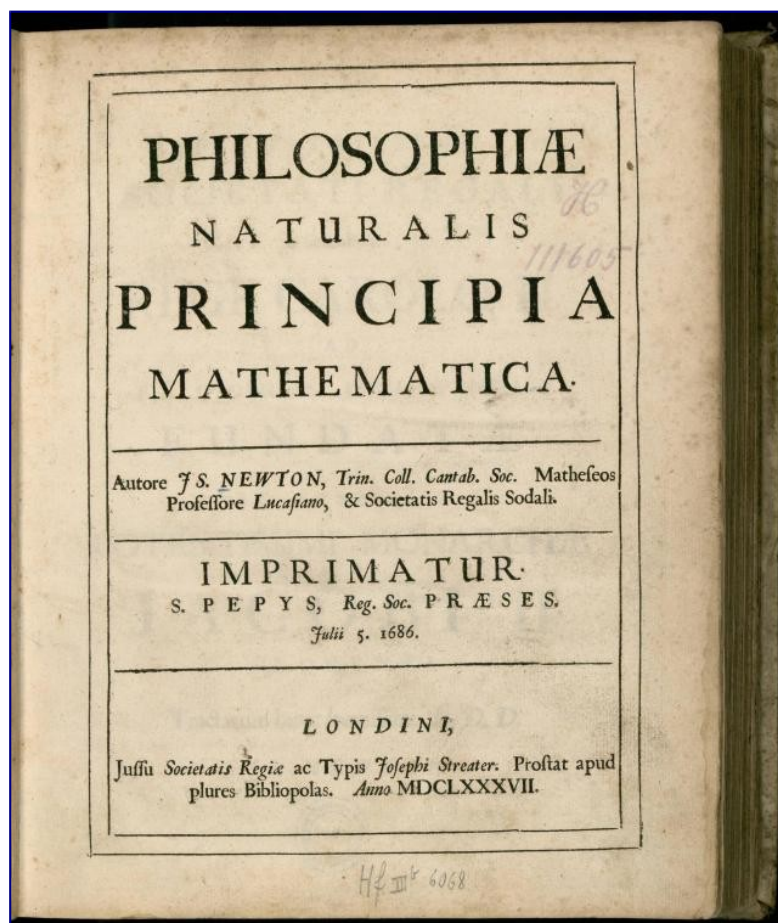
El 10 de diciembre, Halley se dirigió a los miembros de la Royal Society y a su nuevo presidente, Samuel Pepys para dar cuenta de su visita más reciente a Newton y del “curioso tratado”, *Motu* que fue inscrito en el registro como *Propositiones motu*. Su informe fue debidamente registrado en el acta de la reunión, y se le instó a convencer a Newton de publicar su trabajo tan pronto como fuese posible. Pero la cosa no era tan sencilla ya que, si bien en un principio Newton pudo haber pensado en *De Motu* como un fin en sí mismo, ahora deseaba profundizar en el tema antes de hacerlo público. *De Motu* sería el germen de su obra maestra a pesar de que aún distaba mucho de lo que esta llegaría a representar. Tanto que todavía no contenía las tres Leyes ni el principio de gravitación universal.

El primer esbozo de los Principia sólo incluía dos libros, uno que coincide con el primero que fue publicado y otro que contenía al final una parte con un carácter más popular. Sin embargo, a medida que el texto definitivo fue perfilándose, Newton prefirió cambiar esta última parte por un libro tercero “más geométrico”. La presentación oficial del texto tuvo lugar el 28 de abril de 1686. Tal y como queda recogido por T. Birch en la *History of the Royal Society of London for Improving of Natural Knowledge*: “El doctor Vincent presentó a la Sociedad un manuscrito titulado *Philosophiae naturales principia mathematica*, y dedicado a la Sociedad por Sir Isaac Newton, donde suministra una demostración matemática de la hipótesis copernicana tal como es propuesta por Kepler, resolviendo todos los fenómenos de los movimientos celestes mediante la sola suposición de una gravitación hacia el centro del Sol que decrece inversamente como los cuadrados de las distancias. Se resolvió escribir una carta de agradecimiento a Sr. Newton; y que la impresión de su libro pasase a la consideración del Consejo; y que mientras tanto fuese puesto en manos del Sr. Halley, para que hiciese un informe del mismo al Consejo”.

Un mes más tarde, Halley escribía a Newton: “Vuestro incomparable tratado [...] se presentó a la Royal Society el 28 del mes pasado, y quedaron tan conmovidos por el gran honor que les hizo con vuestra



*dedicatoria que inmediatamente os envían su gratitud más sincera [...]; considerando que una obra tan excelente no debería ver retrasada su publicación más tiempo, resolvieron imprimirla a su propia costa, en un amplio Cuarto de hermosa letra, y que su decisión debería ser comunicada e inquirida vuestra opinión, para poder proceder con toda celeridad.”*



La tirada fue de trescientos o cuatrocientos ejemplares y contó con cuatro reseñas en revistas científicas de las cuales sólo estuvo firmada la que escribió el propio Halley para las *Philosophical Transactions*, órgano de la *Royal Society*. La que apareció en las *Acta Eruditorum de Leipzig* fue extensa y estudiada mientras que la de la *Bibliothèque Universelle* fue elogiosa pero incompleta. La cuarta, publicada en el *Journal des Savants*, fue muy crítica con el trabajo de Newton a quien recomendaba escribir “una física tan exacta como su mecánica”. Para el autor, los Principia son una obra “hipotética” carente de conexión con “los verdaderos movimientos”.

El reducido número de ejemplares se acabó pronto y la necesidad de perfeccionar el texto reclamaba una nueva edición. Newton había ido anotando por su cuenta algunos cambios pero sólo aceptó la revisión a fondo de la obra a instancias del master del Trinity College de Cambridge Richard Bentley. Este último eligió al joven matemático Roger Cotes cuyo talento hizo posible que Newton le confiase tan magna tarea, aceptase gran parte de sus correcciones y le encargase hacer un Prefacio. La respuesta fue la esperada y el trabajo del matemático fue tan brillante que mejoró la primera versión y estimuló al propio Newton a realizar modificaciones mucho más drásticas de lo que había previsto. Hizo una revisión en profundidad de los conceptos e incluso añadió partes enteras como el Escolio General.

La segunda edición, de setecientos ejemplares, vio la luz en 1713 y se agotó en pocos meses, al igual que dos reimpressiones hechas en Amsterdam en 1714 y 1723. En esta ocasión el *Journal des Savants* publicó una reseña anónima que afirmaba que Newton “*ha tratado el movimiento de los cuerpos con la precisión de los geómetras, pero de la manera que los principios establecidos se aplican a numerosos problemas de física*”. El comentario negativo lo aportaron las *Mémoires pour l’Histoire des Sciences et des Beaux Arts* (de Trevoux), en las que se contrastó la reputación de los Principia entre los geómetras “*que admiran la fuerza y la profundidad del genio de Newton*” y entre los físicos, “*incapaces de acomodarse a una atracción natural entre los cuerpos*”. Una tercera crítica mucho más técnica fue la de las *Acta*

*Eruditorum* de Leipzig que, a pesar de no estar firmada, parece probable que fuese escrita por Leibniz, con quien Newton mantuvo un conflicto sobre la autoría del cálculo diferencial. En ella se comparan ambas ediciones y, si bien se califica los Principia como “una obra de profunda erudición”, se tratan algunas de sus afirmaciones con cierta ironía.

Newton, octogenario y delicado de salud, se aventuró a una tercera edición para la que requirió los servicios de Henry Pemberton, un médico con grandes conocimientos de matemáticas que realizó un minucioso estudio del texto. Como resultado la nueva edición experimentó cambios mucho más radicales que la anterior y contó con una tirada de mil doscientos cincuenta ejemplares. Se publicó el año de la muerte de Newton, el 1726.

Los *Principia* de Newton, que marcaron un punto de inflexión en la historia de la ciencia, se publicaron gracias a la tenacidad y el esfuerzo de Edmund Halley que dejó aparte su propio trabajo para acelerar la impresión. Su devoción por el trabajo de Sir Isaac Newton late en la oda que le dedicó:



Edmund Halley

“Al muy ilustre varón Isaac Newton y a este su trabajo físico-matemático, signo egregio de nuestro tiempo y nuestra estirpe:

Contempla tu penetrante mirada la pauta de los cielos  
y el equilibrio de las masas en cálculos divinos,  
Traza las omnipresentes leyes que el creador violar  
no quiso, tomando como cimientos de sus obras.

Ya no se oculta la fuerza que mueve el orbe más lejano,  
ganados al fin los lugares recónditos de los cielos.

Encaramado sobre su trono el Sol ordena a todas las cosas  
tender hacia él por inclinación y caída,  
y no padece que los cursos de las estrellas sean rectos

Mientras se mueven cruzando el vasto vacío;  
sino que consigo mismo como centro acelera los orbes  
En inmóviles elipses.

Conocemos ahora los rumbos  
bruscamente cambiantes de los cometas, otrora fuente  
de pavor; no temblamos ya acobardados bajo apariencias

de astros barbados.

Aprendimos al fin por qué la Luna  
pareció en otro tiempo viajar con pasos desiguales,  
como negándose, burlona, a someter a números su andadura,  
hasta hoy misteriosa para todo astrónomo; aprendimos  
por qué aunque las estaciones se van y luego vuelven

Las horas se mueven siempre adelante en su camino;

Y explicadas también están las fuerzas de lo profundo,

Como la errante Cyntia agita las mareas, por lo cual  
la resaca, abandonando ahora los sargazos junto a la orilla,  
expone bancos de arena sospechados por los marinos,  
Volviendo luego a lanzar sus altas olas sobre la playa.

Son contempladas ahora a la luz de la razón,  
disueltas al fin por la ciencia las nubes de la ignorancia,  
cuestiones que humillaron la mente de antiguos sabios  
y a nuestros instruidos doctores suelen conducir  
a pretensiones no por voceadas menos vanas.

Aquellos sobre quienes el espejismo arroja su lóbrego manto de duda  
alzados ahora sobre las alas cedidas por el genio sublime  
pueden penetrar en las mansiones de los dioses  
y escalar las alturas del cielo.

Alzaos, hombres mortales, y apartando cuidados terrenos  
aprended la potencia de una mente de celeste linaje  
retirada del rebaño en su pensar y vivir.

Quien con las tablas de la ley prohibió el crimen,  
el robo, el adulterio y los fraudes del perjurio,  
instalando a pueblos nómadas en urbes rodeadas de  
murallas fue el fundador del Estado.

Quien bendijo la raza con el don de Ceres,  
quien extrajo de las uvas un bálsamo curativo,  
o mostró como sobre un tejido hecho de juncos  
que crecen en los márgenes del Nilo pueden grabarse.

Símbolos de sonidos, presentado así la voz a la vista,  
ese hombre iluminó al humano lote aligerando  
las miserias de la vida con cierta felicidad.

Pero ved ahora que, admitidos al banquete de los dioses,  
contemplamos la política del cielo  
y haciendo patentes los secretos ocultos de la Tierra  
discernimos el orden inmóvil de las cosas  
y lo que decretaron en el pasado los siglos del mundo

Venid, pues, a celebrar los que sabéis deleitaros con el néctar  
Celestial a celebrar conmigo en cánticos el nombre  
de Newton, grato a las Musas, porque él  
abrió los tesoros ocultos de la verdad:

Tan caudalosamente derramó Apolo, el Sol, en su espíritu  
y en su pecho puro el resplandor de su propia divinidad.

Ningún mortal puede acercarse más a los dioses.

Edmund Halley



Con esta entrada participo en la XLVIII Edición del Carnaval de la Física, alojado esta vez en el blog de Daniel Martín Reina (@monzonete) [La Aventura de la Ciencia](#).

## REFERENCIAS

- “*Philosophiae naturales principia mathematica*” de Isaac Newton
- “*Edmond Halley and Newton’s Principia*” de Sir Alan Cook, F.R.S.
- “*Birth of a Masterpiece*” de Gale Christianson

## Acerca de Laura Morrón Ruiz de Gordejuela

Licenciada en Física por la Universidad de Barcelona y máster en Ingeniería y Gestión de las energías renovables por IL3. Tras años dedicada a la protección radiológica, he encontrado un empleo como directora y editora de Next Door Publishers, que aúna mi pasión por la divulgación científica y la literatura. Aparte de esta labor, también ejerzo de divulgadora científica en mi blog «Los Mundos de Brana» —premiado en la VI edición del Concurso de Divulgación Científica del CPAN—, en el podcast «Crecer soñando ciencia» y en las plataformas «Naukas» y «Hablando de Ciencia». He colaborado en el blog «Desayuno con fotones» y los podcasts de ciencia «La Buhardilla 2.0» y «Pa ciència, la nostra». Soy socia de ADCMurcia, Cienciaterapia y ARP-SAPC. En 2015 tuve el honor de ser galardonada con el premio Tesla de divulgación científica de «Naukas».

<https://losmundosdebrana.com/2014/01/21/el-mortal-que-mas-nos-acerco-a-isaac-newton/>