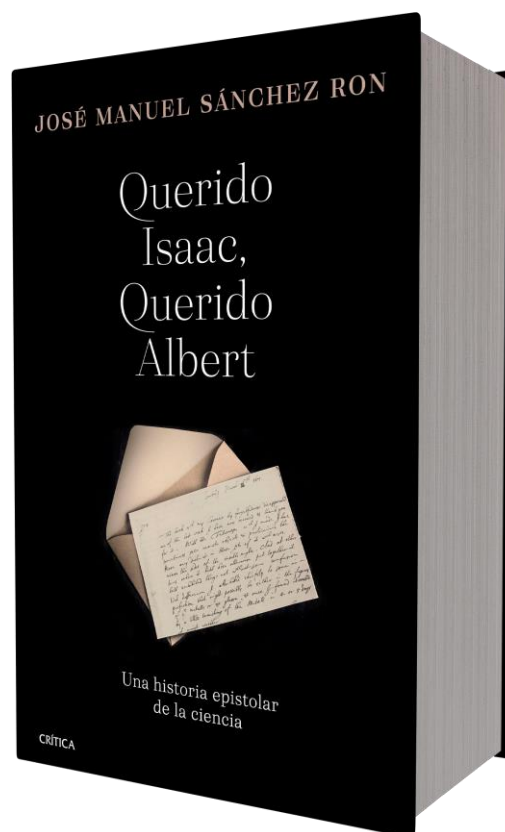


CRÍTICA

**JOSÉ MANUEL
SÁNCHEZ RON**
**QUERIDO ISAAC,
QUERIDO ALBERT**

Una historia epistolar
de la ciencia



A LA VENTA EL 22 DE FEBRERO

MATERIAL EMBARGADO HASTA PUBLICACIÓN

AUTOR DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN, CONTACTAR CON:

Salvador Pulido (Gabinete colaborador):
647 393 183 / salvador@salvadorpulido.com

Laura Fabregat (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
682 69 63 61 / lfabregat@planeta.es

SINOPSIS

Reconstruir el pasado es tarea compleja y resbaladiza, no importa qué vertiente de ese pasado nos interese. Los historiadores se basan fundamentalmente en fuentes escritas publicadas, pero existe otro tipo de fuente: las correspondencias. *Querido Isaac, querido Albert* –un guiño a Isaac Newton y a Albert Einstein– reproduce, explicando el contexto en el que fueron escritas, un extenso conjunto de cartas de algunos de los mejores científicos de la historia.

Una historia de la ciencia diferente, contada a través de sus cartas

Comenzando por Kepler y Galileo, entre los protagonistas de esas cartas se encuentran Descartes, Leeuwenhoek, Newton, Huygens, Lavoisier, Laplace, Benjamín Franklin, Linneo, Volta, Faraday, Kelvin, Maxwell, Hertz, Darwin, Wallace, Humboldt, Galois, Wöhler, Liebig, Cantor, Thomas Jefferson, Ramón y Cajal, Pasteur, Virchow, Gauss, János Bolyai, Kronecker, Weierstrass, Sophia Kovalevskaya, Babbage, Ada Lovelace, Poincaré, Marie y Pierre Curie, Bertrand Russell, Ramanujan, Bateson, Freud, Planck, Haber, Rutherford, Einstein, Bohr, Gödel, Lise Meitner, Heisenberg, Pauli, Kapitza, Pauling, Feynman, Von Neumann, Bethe, Oppenheimer y Crick. A éstos hay que añadir otros que comentaron o ayudaron a la difusión de ideas científicas, como Oldenburg, Marx, Engels o Stalin. **Aunque el epicentro y la justificación del libro se encuentra en las cartas que incluye, éstas no se reproducen sin más; se insertan en el contexto que les da sentido**, contribuyendo de esta manera a enriquecer, a hacer más comprensible un buen número de episodios de la historia de la ciencia, hasta el punto de que este libro podría considerarse como **una “historia (parcial) alternativa de la ciencia” desde la Revolución Científica, iniciada en los siglos XVI y XVII, hasta los albores del siglo XXI.**

EL AUTOR



JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y doctor por la Universidad de Londres, José Manuel Sánchez Ron es catedrático emérito de Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid. Entre los premios que ha recibido destacan el Nacional de Ensayo (2015), y el Julián Marías a la carrera científica en Humanidades de la Comunidad de Madrid en 2016. Miembro de la Real Academia Española desde 2003, es, asimismo, académico numerario de la Académie Internationale d'Histoire des Sciences de París, y académico correspondiente (2006) de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Es autor en Crítica de *Marie Curie y su tiempo*, *Historia de la física cuántica, I: El período fundacional (1860-1926)*, *El jardín de Newton*, *Cincuenta años de cultura e investigación en España. La Fundación Juan March (1955-2005)*, *El canon científico*, *Diccionario de la ciencia*, *¡Viva la ciencia!*, *El mundo de Ícaro* y *Una historia de la medicina. De Hipócrates al ADN* (los tres junto a Antonio Mingote), *Historia de España*, vol. 11 (*España y Europa*) (con José Luis García Delgado y Juan Pablo Fusi), *Albert Einstein. Su vida, su obra y su mundo*, *El sueño de Humboldt* y *Sagan, Como al león por sus garras y El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX-XXI)*.

EXTRACTOS DE LA OBRA

«En cierto sentido, *Querido Isaac, querido Albert* es algo así como un pequeño testimonio — ¿un réquiem?— de un tiempo pasado que nunca volverá. El casi instantáneo correo electrónico ha convertido en obsoleto a las cartas en papel y al correo postal. Será muy difícil que los historiadores del futuro puedan disponer de este elemento en sus reconstrucciones, sustituido ahora por los correos electrónicos.»

«Evidentemente, **esas cartas personales, a veces íntimas, también nos enseñan mucho sobre la psicología humana.** No es posible entender por completo lo que hicieron y pretendieron los grandes científicos, los responsables de los cambios de dirección o rupturas en la ciencia, ni tampoco las dificultades o facilidades que marcaron sus biografías, sin acceder a su correspondencia privada.»

«En las correspondencias de los científicos **también se pueden encontrar detalles sobre episodios sociopolíticos.** La vida social y política en absoluto es ajena a los científicos; la relación con los gobernantes ha sido importante para ellos, y lo es aún más desde el siglo XX, pues necesitan el apoyo y los recursos públicos para desarrollar plenamente su labor, sobre todo los científicos experimentales. Además, **como ciudadanos tienen opiniones, ideologías, y en ocasiones se ven involucrados en la política y acciones gubernamentales.** En las décadas anteriores y posteriores a 1789 se pueden encontrar numerosos ejemplos de científicos que se vieron inmersos en el convulso mundo político francés, como sucede también en el siglo XX a partir de la Primera Guerra Mundial.»

«La organización de los sistemas postales constituyó el que se puede considerar primer paso en la denominada “**Revolución de las comunicaciones**”, de la que forman parte la introducción de la imprenta de tipos móviles, la máquina de vapor utilizada para impulsar trenes o barcos, la telegrafía, los cables submarinos —el transatlántico, que comenzó a operar en 1866, fue particularmente importante—, la “telegrafía sin hilos” pronto denominada “radio”, el teléfono, los automóviles, la aviación y, por último, las tecnologías derivadas de la invención del transistor y del láser en conjunción con internet. Este último desarrollo ha traído consigo el correo electrónico, que ha socavado de manera radical las cartas escritas a mano o mecanografiadas, **una pérdida que los historiadores del futuro lamentarán, dada la difícil perdurabilidad de los correos electrónicos.**»

Algunos fragmentos de las cartas seleccionadas

«Es imposible en una introducción dar idea de la variedad de temas que tratan las cartas que he seleccionado, pero a modo de ejemplo mencionaré algunas: las que cubren el proceso mediante el cual **Edmund Halley** convenció, y soportó, al siempre reacio **Isaac Newton** para que escribiera su inmortal libro de 1687, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*; la carta que **Lavoisier** escribió en vísperas de ser guillotinado; las informaciones que **Benjamín Franklin** dio al presidente de la Royal Society inglesa de las ascensiones aerostáticas que presencié en París; la reacción de **Charles Darwin** cuando recibió la noticia de que **Alfred Russel Wallace** había llegado a la misma teoría de la evolución de las especies que él; la carta que Emma, esposa de Darwin, le escribió manifestando su temor de que la ciencia le llevara lejos de la religión (lo que sucedió); la carta que **Galois** escribió a **Auguste Chevalier** la noche antes del duelo que acabó con su vida, en la que resumía sus innovadoras ideas matemáticas; la misiva de **Friedrich Wöhler** a **Jöns Jacob Berzelius** comunicándole el descubrimiento de que

la urea se podía obtener en el laboratorio, con lo que se daba un golpe de gracia al vitalismo, la idea de que existe en la vida una fuerza específica que no es reducible a las de la física o la química; las cartas sobre asuntos científicos —especialmente la teoría de la evolución de las especies— que se intercambiaron **Karl Marx y Friedrich Engels**; las que escribió **Albert Einstein** a su entonces novia, **Mileva Maric**, y otras a varios corresponsales que muestran la influencia que la filosofía ejerció para llegar a la teoría de la relatividad especial; la carta en la que **Max Planck** explicaba al físico estadounidense **Robert Williams Wood** el sacrificio intelectual que tuvo que hacer para introducir los cuantos de luz, que abrió la puerta a una revolución en la física, la de la física cuántica, sobre la que trata un buen número de cartas, incluidas las referentes al **Proyecto Manhattan**, que produjo las primeras bombas atómicas; o la carta en que **Francis Crick** explicaba a su hijo el descubrimiento de la estructura del ADN. Y no quiero dejar de mencionar al último corresponsal que he seleccionado, **Vladimir Nabokov**. Conocido y recordado como un importante novelista, Nabokov fue también un reconocido y entusiasta lepidopterólogo, esto es, un especialista en mariposas, y es precisamente por su pertenencia a dos mundos —por vivir “entre dos aguas”, la de la creación literaria y la ciencia— por lo que decidí cerrar el núcleo central de mi libro con él, un hombre que ejemplificó que las famosas “dos culturas” —el concepto introducido por **Charles P. Snow**— no tienen por qué estar separadas “por un abismo de profunda incompreensión”.»

- **Newton y Dios**

«Parece que la búsqueda de su Dios le guio incluso en la composición de su obra magna, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Así, en una carta que escribió el 10 de diciembre de 1692 a Richard Bentley (1662-1742), a quien se debe el que Newton autorizara la publicación de una segunda edición de los *Principia* (1713), señalaba que «**cuando escribí mi tratado acerca de nuestro Sistema [los *Principia*], tenía puesta la vista en aquellos principios que pudiesen llevar a las personas a creer en la divinidad**, y nada me alegra más que hallarlo útil a tal fin”. Aunque a continuación añadía: “Pero si de esta forma he hecho algún servicio público ‘se debe nada más que al trabajo [industry] y al pensamiento paciente’”. Cuando se analiza el contenido de los *Principia* encontramos al Newton científico, físico y matemático, no al teólogo. De este último aparecen muy pocos rastros. En dos lugares, de hecho. El primero es **una referencia a Dios, breve y no demasiado afortunada, en el libro tercero de la primera edición de los Principia, en el Corolario 5.º a la proposición VIII, Teorema VIII. Allí se lee: “Por tanto, Dios situó a los planetas a diferentes distancias del Sol para que cada uno, según el grado de densidad, disfrutase de un grado mayor o menor de calor solar”**. Sin embargo, **en la segunda edición Newton eliminó esta nota, tal vez, como ha sugerido I. B. Cohen (*Introduction to Newton’s “Principia”, 1971*), debido al comentario del recensor, anónimo, pero que él ha identificado como Christoph Pfautz, de los *Principia* en las *Acta Eruditorum* de Leipzig (1688).**»

- **Charles Darwin**

«Posiblemente haya sido Darwin uno de los corresponsales más prolíficos (recluido en su casa de Down, se afanó en obtener información de todo tipo de personas para sustanciar sus investigaciones e ideas): **se conservan unas catorce mil cartas de las que escribió o recibió, y debieron existir muchas más que se han perdido**. Semejante actividad se vio facilitada por la eficacia del sistema postal inglés: a mediados del siglo XIX se despachaban en Inglaterra seiscientos millones de cartas al año, distribuidas por veinticinco mil carteros con once repartos diarios.»

«En uno de estos cuadernos de notas, en la página 36 del Cuaderno B, que comenzó a escribir en junio o julio de 1837, aparece un esquema que casi siempre se reproduce en las obras dedicadas a Darwin: unos trazos semejando un árbol con ramas de las que brotan otras ramas; es **el árbol de la evolución o de la vida**.

Con esto Darwin estableció definitivamente ideas que ya albergaba sobre la «no estabilidad» de las especies. En una carta que envió el 11 de enero de 1844 al botánico Joseph Dalton Hooker (1817-1911), expresó con claridad sus pensamientos:

Me impresionó tanto la distribución de los organismos de las Galápagos [...] y [...] el carácter de los mamíferos fósiles de América [...], que decidí reunir a ciegas toda suerte de hechos que pudieran tener que ver de alguna forma con lo que son las especies. He leído montones de libros de agricultura y horticultura, y no he parado de recoger datos. Por fin han surgido destellos de luz, y **estoy casi convencido (totalmente en contra de la opinión con la que empecé) de que las especies no son (es como confesar un crimen) inmutables. El cielo me libre del disparate de Lamarck de «una tendencia al progreso», «adaptaciones debidas a la paulatina inclinación de los animales», etc., pero las conclusiones a las que he llegado no son muy diferentes de las suyas, aunque sí lo son por completo los instrumentos del cambio. Creo que he descubierto (jesto es presunción!) la simple forma por medio de la cual las especies devienen exquisitamente a adaptarse a varios fines.**

“**Es como confesar un crimen**”, decía.»

• Los Curie y el Nobel

«En una nota a pie de página, Marie Curie explicaba:

El uranio empleado en este estudio ha sido proporcionado por el Sr. Moissan. Las sales y óxidos, productos puros, provienen del laboratorio del Sr. Étard en la École de Physique et Chimie. El Sr. Lacroix ha tenido la gentileza de suministrarme algunas muestras de minerales de procedencia conocida, de la colección del Museo. Algunos óxidos raros y puros me han sido dados por el Sr. Demarçay. Agradezco a estos señores su gentileza.

Esta nota muestra la **imperiosa necesidad que tenía Marie Curie de materiales**, para sus investigaciones, que contuviesen compuestos de uranio. Un resultado inesperado de sus primeros ensayos fue que la pechblenda (una variedad de uraninita, que es rica en uranio) y la chalcólita (fosfato de cobre y uranio) eran mucho más activos que el propio uranio o el torio, otro elemento que exhibía radiactividad. Esta circunstancia llevó a Marie a pensar que los minerales con que trabajaba podrían contener un elemento mucho más radiactivo que esos otros elementos. Tenía, por consiguiente, que intentar aislar el o los elementos que creía haber detectado indirectamente. Pero **la tarea parecía demasiado exigente para ella sola, así que solicitó la ayuda de su marido.**»

«**En 1974, la Fundación Nobel** relajó la exigencia de sus estatutos de que las deliberaciones relativas a la concesión de los premios permaneciesen secretas y **autorizó el acceso a sus archivos** para propósitos de investigación histórica; la restricción era que los documentos en cuestión tuvieran al menos medio siglo de antigüedad. [Gracias a esta apertura] sabemos que el matemático sueco Gösta Mittag-Leffler (1846-1927), una figura destacada en la comunidad matemática internacional de la época, **desempeñó un papel destacado en que Marie Curie fuese premiada**. Si hubiese sido por las propuestas recibidas, su elección hubiese sido dudosa, máxime cuando en una carta tres miembros de la Académie des Sciences, Henri Poincaré, Eleuthère Mascart, Gaston Darboux (los tres miembros extranjeros de la Academia sueca), y

Gabriel Lippmann, que habían sido invitados aquel año a realizar propuestas, junto con otros dieciséis académicos que no tenían facultad para presentar candidaturas, proponían la candidatura de Becquerel y Pierre Curie. **Marie Curie quedaba al margen de la propuesta francesa.**

La carta en cuestión es larga, pero contenía pasajes como los siguientes:

Uno de los descubrimientos más importantes que se han hecho en Física en los últimos años es el de la radiactividad de la materia. Se trata, en efecto, de un hecho absolutamente nuevo y que toca a la vez a las propiedades más íntimas de la materia y del éter. El que conserve todavía tal misterio no constituye sino una razón más para esperar que producirá aún descubrimientos interesantes e inesperados.

Este descubrimiento es debido a los Sres. Becquerel y Curie.

Después del descubrimiento de los rayos X, el Sr. Becquerel tuvo la idea de buscar si los cuerpos fosforescentes emitían radiaciones análogas [...].

En 1898, el Sr. Curie se ocupó a su vez de esta cuestión y estudió diferentes minerales de uranio y de torio, algunos de los cuales aparecieron dotados de una radiactividad particularmente intensa.

Y continuaban de manera parecida, **siempre sin nombrar a Marie Curie.** Solo Charles Bouchard propuso la candidatura conjunta de Becquerel y los dos Curie.»

• Ramón y Cajal

«La siguiente carta que citaré es la última que escribió Cajal. La envió a su discípulo Rafael Lorente de No (1902-1990) desde su casa madrileña en la calle Alfonso XII, muy cerca de la plaza de Atocha, el 15 de octubre de 1934, **apenas cuarenta y ocho horas antes de su fallecimiento:**

Estimado compañero y amigo:

Yo me encuentro muy grave con una colitis que dura cerca de dos meses y que no me permite abandonar el lecho, ni comer ni escribir.

Sirve ésta para decirle que recibí su trabajo sobre el asta de Amón del ratón, agradeciéndole el regalo.

Dos observaciones no más: 1. Espinas. Note V. que no se trata de excrescencias puntiagudas irregulares, sino de genuinas espinas terminadas por una bola. El pedículo a veces es demasiado pálido. [Aquí Cajal incluía un dibujo.]

2. Asta de Amón. El ratón es poco favorable para un estudio estructural. Es difícil descubrir las células de axón corto y ofrece una tendencia excesiva a dar macizos de fibras sin detalles de origen ni terminación.

¿Por qué no ha trabajado V. en el conejo de veinte o cuarenta días? El Cox me proporcionó magnífica arborización suelta de células de axón corto y multitud de detalles, que no siempre se ven bien con el método de Golgi.

Le saluda cariñosamente su viejo amigo,

Cajal

Con un pie en la tumba, imposibilitado de abandonar la cama, Santiago Ramón y Cajal continuaba ejerciendo como el científico y el maestro que siempre fue.»

- **Sigmund Freud**

«En una carta a su gran amigo, el médico y psicólogo alemán Wilhelm Fliess (1858-1928), fechada el 26 de noviembre de 1899, Freud comentaba la recepción que estaba teniendo el libro:

El libro de los sueños aún no ha causado ningún eco. Hasta ahora las rentas supuestamente son satisfactorias. Mi filósofo, Harry G. [referencia con intención aparentemente humorística, utilizando el inglés, a Heinrich Gomperz], es muy divertido, parece que tiene toda clase de bonitas y chistosas ideas y gradualmente se abre [...]. Sus sueños citan constantemente mis sueños, que entonces olvida y así sucesivamente.

La interpretación de los sueños parece más difícil a los demás de lo que yo he indicado. El Dr. Seb. Löwy [¿Sebastián Löwy, médico vienés y amigo de Fliess?] se ha sentido directamente implicado en muchos pasajes que conciernen al hogar. **Estoy muy interesado en saber si una persona no neurótica puede sacar algo del libro.**

- **Albert Einstein**

«Su solidaridad con el pueblo judío y la fama mundial de que llegó a gozar explican que, en noviembre de 1952, tras la muerte de Weizmann, el primer **presidente del Estado de Israel**, Einstein recibiese la oferta de sucederle en el cargo. Merece la pena citar los primeros pasajes de la carta (fechada el 17 de noviembre de 1952) en la que Abba Eban, entonces **embajador de Israel en Estados Unidos, hizo el ofrecimiento[...]. Un día más tarde, Einstein rechazaba la oferta:**

Estoy profundamente conmovido por la oferta de nuestro Estado de Israel, y al mismo tiempo apesadumbrado y avergonzado de no poder aceptarla. **Toda mi vida he tratado con asuntos objetivos; por consiguiente, carezco tanto de aptitud natural como de experiencia para tratar propiamente con personas y para desempeñar funciones oficiales.** Sólo por estas razones me sentiría incapacitado para cumplir los deberes de ese alto puesto, incluso si una edad avanzada no estuviese debilitando considerablemente mis fuerzas. Me siento todavía más apesadumbrado en estas circunstancias porque desde que fui completamente consciente de nuestra precaria situación entre las naciones del mundo, mi relación con el pueblo judío se ha convertido en mi lazo humano más fuerte.»

- **Francis Crick a su hijo**

«Más interesante, por lo infrecuente de este tipo de documentos y la sencillez de las explicaciones, es **la carta que Francis Crick envió el 15 de marzo de 1953 (más de un mes antes de la publicación del artículo en Nature) a su hijo Michael, de trece años, que estaba con gripe internado en su escuela:**

Mi querido Michael:

Jim Watson y yo hemos hecho probablemente un descubrimiento muy importante. **Hemos construido un modelo para la estructura del ácido desoxirribonucleico (léelo con cuidado), abreviado ADN.** Recordarás que los genes de los cromosomas —que transportan los factores de la herencia— están formados por proteínas y ADN.

Nuestra estructura es muy bella. Se puede pensar en el ADN aproximadamente como una cadena muy larga con puntas planas que salen de ella. Las puntas planas se llaman “bases”.

A continuación, Crick esbozaba, utilizando también un dibujo, la estructura del ADN y añadía:

Creemos que el ADN es un código. Esto es, el orden de las bases (las letras) hace a un gen diferente de otro gen (al igual que una página impresa es diferente de otra). Ahora puedes ver cómo la naturaleza *hace copias de los genes*. Porque si se desenrolla en dos cadenas separadas, y si cada cadena hace que se le una otra cadena, entonces como A siempre va con T, y G con C, obtendremos dos copias donde antes había una.

En otras palabras, **pensamos que hemos encontrado el mecanismo básico de copiado mediante el cual la vida procede de la vida**. La belleza de nuestro modelo es que su forma es tal que solamente estos pares se pueden unir, aunque podrían emparejarse de otras maneras si flotaran libremente. Puedes comprender que estamos muy excitados. Tenemos que enviar una carta a Nature dentro de un día o así. Lee esto con cuidado de forma que lo comprendas. **Cuando vengas a casa te mostraré el modelo.**

Con mucho amor,

Papá»

ÍNDICE DE LA OBRA

Introducción	9
1. La recepción de Copérnico: Kepler y Galileo	51
2. Galileo, explorador de los cielos y víctima de la Inquisición	55
3. Descartes y las consecuencias del juicio a Galileo	69
4. Henry Oldenburg, el gran corresponsal	75
5. Antony van Leeuwenhoek, el maestro de la microscopía	99
6. Isaac Newton: una personalidad compleja	107
7. Newton, Halley y los Principia	115
8. ¿Dios en la física?: Leibniz contra Newton	129
9. Newton versus Descartes: vacío frente a plenum	141
10. Laplace, la revolución y Napoleón	155
11. Otras miradas a la cuestión de Dios y la creación del universo	163
12. Lavoisier, el <i>Traité élémentaire de Chimie</i> y la guillotina	173
13. Benjamín Franklin: ciencia y globomanía	185
14. Thomas Jefferson	197
15. Unidos por la naturaleza: Linneo y Mutis	203
16. Alexander von Humboldt, el científico que quería medirlo todo	211
17. Darwin y el camino hacia El origen de las especies	223
18. Una carta para el recuerdo: Emma a Charles Darwin	239
19. Alfred Russel Wallace, el «otro» descubridor de la evolución de las especies	245
20. Thomas H. Huxley y la recepción de la teoría de la evolución de las especies de Darwin.	253
21. Ronald Fisher, genética y matemáticas: el renacimiento de la teoría de la evolución	261
22. Volta, Ørsted, Ampère y el nacimiento del electromagnetismo	271
23. James Clerk Maxwell: el valor científico de la amistad	283
24. Heinrich Hertz: el camino hacia las ondas electromagnéticas	291
25. Científicos y espiritismo en la Inglaterra victoriana	299
26. Thomson-Kelvin y Helmholtz	313
27. Kelvin y Stokes sobre los rayos X y la radiactividad	323

28. La dura juventud de Marie Sklodowska	333
29. Marie y Pierre Curie: la pechblenda y el Premio Nobel	343
30. Rutherford y Boltwood: confidencias «radiactivas»	353
31. Henry Moseley: una promesa, que ya era realidad, frustrada	373
32. El final del vitalismo: Wöhler y la urea	383
33. Liebig, la química y la industria	391
34. Pasteur, entre la ciencia básica y la aplicada	395
35. Rudolf Virchow y su formación médica	409
36. Santiago Ramón y Cajal, «el neurólogo más grande que ha existido y que probablemente jamás existirá»	417
37. Sigmund Freud, explorador del inconsciente	429
38. La última carta de Évariste Galois	455
39. Gauss, János Bolyai y las geometrías no euclideas	461
40. Karl Weierstrass y Sophia Kovalevskaya	471
41. Adams, Leverrier y el descubrimiento de Neptuno	481
42. Henri Poincaré y Felix Klein: una polémica matemática sobre nombres	487
43. Georg Cantor, el domador del infinito	495
44. Bertrand Russell, Cantor y Frege	509
45. Charles Babbage y Ada Lovelace, la «novia de la ciencia»	519
46. Kurt Gödel y los límites de la matemática	529
47. John von Neumann, el científico total	539
48. G. H. Hardy y S. Ramanujan	545
49. Marx, Engels y la ciencia	555
50. Stalin y Lysenko contra Mendel	567
51. Piotr Kapitza, o la ciencia sí tiene fronteras	573
52. Albert Einstein: cartas a Mileva	581
53. Albert Einstein y las teorías especial y general de la relatividad	595
54. ¿La tentación de la política? ¿Einstein presidente de Israel?	609
55. Oliver Lodge y Joseph Larmor, la vieja guardia, y la relatividad	615
56. Richard Feynman y la relatividad general.	623
57. Bunsen, Kirchhoff y el nacimiento de una nueva espectroscopía	627
58. La mecánica cuántica, origen y recepción	635
59. Heisenberg y Bohr en Copenhague	657
60. El descubrimiento de la fisión del uranio	665
61. El Proyecto Manhattan	669
62. La explicación de Einstein	689
63. La bomba de hidrógeno y la comunidad científica	691
64. Richard Feynman, un científico al que nada de lo humano le fue ajeno	699
65. Wolfgang Pauli y la ciencia pura en tiempos de guerra	705
66. Pauli y Jung	717
67. Cartas sobre política científica	721
68. La desaparición de Ettore Majorana	731
69. Fritz Haber, patriota y hombre de honor	737
70. Memorias compartidas, reproches no olvidados: Hahn, Meitner, Sommerfeld y Bethe	745
71. Recuerdos compartidos	751
72. La denominación de nuevas entidades científicas	755
73. El descubrimiento de la estructura del ADN contado por Crick a su hijo	761
74. Opinión de Linus Pauling sobre el Premio Nobel a Watson y Crick	767
75. Linus Pauling: científico y activista social	771
76. Entre dos aguas: Nabokov, entomólogo y escritor	781



CRÍTICA

Para ampliar información, contactar con:

Salvador Pulido (Gabinete colaborador):
647 393 183 / salvador@salvadorpulido.com

Laura Fabregat (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
682 69 63 61 / lfabregat@planeta.es