

CRÍTICA

JOSÉ MANUEL
SÁNCHEZ RON

EL CANON OCULTO

UNA NUEVA BIBLIOTECA DE
ALEJANDRÍA PARA
LA CIENCIA



A LA VENTA EL 10 DE ABRIL

***MATERIAL EMBARGADO HASTA PUBLICACIÓN**

AUTOR DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN, CONTACTAR CON:

Salvador Pulido (Gabinete Colaborador)

647 393 183 / salvador@salvadorpulido.com

Laia Barreda (Responsable de Comunicación Área Ensayo):

659 45 41 80 / laia.barreda@planeta.es

SINOPSIS

La historia de la ciencia a través de sus cien principales obras

El propósito de este libro es el de rebatir la tan extendida costumbre que conforma los cánones de lo mejor que la humanidad ha producido a lo largo de la historia incluyendo únicamente obras de literatura, con ocasionales textos de filosofía e historia. Con la excepción de *The Origin of Species* de Charles Darwin, rara vez asoman en esos cánones textos de ciencia, como si la lectura, el conocimiento de éstos no formase parte de la Cultura, y no pudiesen dar a sus lectores placer, además de acceso a lo mejor de la sabiduría que los humanos han producido.

Para cumplir con semejante fin, el autor, el académico de la RAE, Premio Nacional de Ensayo, José Manuel Sánchez Ron, ha seleccionado cien libros que sobresalen en la historia de la ciencia, hasta el punto que se puede decir de esta obra que constituye una nueva Biblioteca de Alejandría para la ciencia, en la que figuran los mejores científicos de la historia, personalidades como Aristóteles, Galeno, Galileo, Newton, Euler, Lavoisier, Buffon, Darwin, Maxwell, Einstein, Fossey, Dawkins o Hawking, entre muchos otros. Cada uno de los cien capítulos que componen este *Canon oculto* se centra en uno de esos libros capitales, explicando su contexto e importancia, al mismo tiempo que se dan detalles del autor, todo ello completado con la reproducción de algún texto representativo de la obra en cuestión, elegido teniendo en cuenta la facilidad de comprensión para los lectores.

EL AUTOR



JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid, doctor por la Universidad de Londres y 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.

©Jeosm

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*, *El poder de la ciencia*. *Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX-XXI)* y *Querido Isaac, querido Albert*. *Una historia epistolar de la ciencia*.

ÍNDICE DE LA OBRA

Introducción	13
Agradecimientos	19

I

LA ERA DE LOS MANUSCRITOS

1. El alba profesional de la medicina	25
El <i>Corpus Hippocraticum</i> (siglos IV-V a . C .)	
2. Un libro que, más de dos mil años después, leyó Heisenberg	33
El <i>Timeo</i> (siglo V a . C .), de Platón	
3. El cosmos según Aristóteles	47
<i>Acerca del cielo</i> (siglo IV a . C .)	
4. El gran estudioso de la biología animal	55
La <i>Investigación sobre los animales</i> , de Aristóteles	
5. Cumbre y ejemplo para la matemática	61
Los <i>Elementos</i> (siglo IV a . C .), de Euclides	
6. Fragmentos del pasado	71
<i>Sobre los cuerpos flotantes, El arenario y El método</i> (siglo III a . C .), de Arquímedes	
7. Átomos y vacío	83
<i>De rerum natura</i> (siglo I a . C .), de Lucrecio	
8. La primera gran enciclopedia	89
La <i>Naturalis historia</i> (siglo I), de Plinio el Viejo	
9. El gran recetario médico-farmacológico	97
<i>De materia medica</i> (siglo I), de Dioscórides	
10. La cumbre de la cosmología geocéntrica	101
El <i>Almagesto</i> (siglo II), de Ptolomeo	
11. El «médico» por antonomasia	105
Galeno (siglos II y III) y <i>De locis patientibus</i>	
12. El libro que la imprenta ignoró durante seis siglos .111	
El <i>Liber abaci</i> (siglo XIII), de Fibonacci	
13. Las <i>Tablas astronómicas</i> (1252-1272), de Alfonso X el Sabio	115

II

LA ERA DE LA IMPRENTA Y LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA (SIGLOS XVI Y XVII)

14. Un gran herbario	127
<i>De historia stirpium commentarii insignes</i> (1542), de Leonhart Fuchs	
15. La reconstrucción de los cielos	133
<i>De revolutionibus orbium coelestium</i> (1543), de Nicolás Copérnico	
16. Anatomía y arte	143
<i>De humani corporis fabrica</i> (1543), de Andreas Vesalius	
17. Zoología y arte	151

La <i>Historia animalium</i> (1551-1587), de Conrad Gessner	
18. El último observador de los cielos sin telescopio . .155	
La <i>Astronomiae instauratae mechanica</i> (1598), de Tycho Brahe	
19. El magnetismo se hizo ciencia	16
<i>De magnete</i> (1600), de William Gilbert	
20. Marte y las dos primeras leyes de la astronomía	165
<i>Astronomia nova</i> (1609), de Johannes Kepler	
21. La demolición del universo aristotélico-ptolemaico	169
<i>Sidereus nuncius</i> (1610), de Galileo Galilei	
22. Un nuevo método de cálculo que convertía las multiplicaciones en sumas y las divisiones en restas	175
<i>Mirifici logarithmorum canonis descriptio</i> (1614), de John Napier	
23. Armonías celestes	179
<i>Harmonices mundi</i> (1619), de Johannes Kepler	
24. Una ciencia nueva	183
El <i>Novum organum scientiarum</i> (1620), de Francis Bacon	
25. El legado póstumo de Brahe según Kepler	189
Las <i>Tabulae Rudolphinae</i> (1627), de Kepler	
26. Los caminos de la sangre	193
<i>Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus</i> (1628), de William Harvey	
27. Una dolorosa consagración copernicana	197
El <i>Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo Tolemaico, e Copernicano</i> (1632), de Galileo	
28. ¿Qué es la ciencia?	205
<i>El Discours de la methode pour bien conduire la raison, & chercher la verité dans les sciences</i> (1637), de René Descartes	
29. «Y sin embargo, se movió»	211
<i>Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze</i> (1638), de Galileo	
30. La química corpuscular se abre camino . . 215	
<i>The Sceptical Chymist</i> (1661), de Robert Boyle	
31. Un mundo microscópico	221
La <i>Micrographia</i> (1665), de Robert Hooke	
32. Un adelantado a su tiempo	227
<i>Esperienze intorno alla generazione degli' insetti</i> (1668), de Francesco Redi	
33. El péndulo como medida del tiempo . . . 231	

Horologium oscillatorium (1673), de
Christiaan Huygens

34. ¿Habrá vida en otros mundos?235
Entretiens sur la pluralité des mondes (1686,
1687), de Fontenelle
35. Un libro para todos los tiempos 239
Philosophiae naturalis principia mathematica
(1687), de Isaac Newton

III

LA ERA DE LA ILUSTRACIÓN (SIGLO XVIII)

36. Estudios sobre la luz 251
Opticks (1704), de Isaac Newton
37. La fisiología de las plantas257
Vegetable staticks (1727), de Stephen Hales
38. La clasificación de la vida 261
Systema naturae (1735-1766/68), de Linneo
39. La difusión de la física de Newton en el
continente 265
Los *Éléments de la philosophie* de Neuton
(1738), de Voltaire
40. Un matemático y un libro extraordinarios269
Introductio in analysin infinitorum (1748), de
Leonhard Euler
41. La gran obra de la Ilustración 273
La *Encyclopédie* (1751-1772), de Diderot y
D'Alembert
42. El filósofo newtoniano 279
*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des
Himmels* (1755), de Immanuel Kant
43. Matemático y filósofo 283
*Lettres à une princesse d'Allemagne sur
quelques sujets de Physique et de Philosophie*
(1768, 1772), de Euler
44. El naturalista que no conocía límites . . . 287
La *Histoire naturelle générale et particulière*
(1749-1804) y *Les époques de la nature*
(1778), de Buffon
45. La racionalización de las votaciones . . . 293
El *Essai sur l'application de l'analyse à la
probabilité des décisions rendues à la
pluralité des voix* (1785), de Condorcet
46. Revolución en la química 301
El *Traité élémentaire de chimie* (1789), de
Lavoisier
47. ¿Electricidad animal? 313
*De viribus electricitatis in motu musculari.
Comentarius* (1791), de Luigi Galvani
48. Más allá de Newton 317
La *Exposition du système du monde* (1796) y
el *Traité de mécanique céleste* (1799-1802),
de Pierre-Simon de Laplace
49. La vacunación 325
*An inquiry into the causes and effects of the
variolae vaccinae* (1798), de Edward Jenner

IV

EL SIGLO XIX

50. La mayoría de edad de la teoría
de números 333
Las *Disquisitiones arithmeticae* (1801), de
Gauss
51. Y la teoría atómica se hizo científica . . . 339
A New System of Chemical Philosophy (1808,
1810, 1827), de John Dalton
52. El evolucionista equivocado 345
La *Philosophie Zoologique* (1809), de
Lamarck
53. Sobre probabilidades y certezas 349
La Théorie analytique des probabilités
(1812) y el *Essai philosophique sur les probabilités*
(1814), de Laplace
54. El padre del pasado 353
*Le règne animal distribué d'après son
organisation* (1817), de Georges Cuvier
55. La matemática del calor 361
La *Théorie analytique de la chaleur* (1822),
de Joseph Fourier
56. De la máquina de vapor
a la termodinámica 365
*Réflexions sur la puissance motrice du feu et
sur les machines propes à développer cette
puissance* (1824), de Sadi Carnot
57. La geología del uniformismo 371
Los *Principles of Geology* (1830, 1832, 1833),
de Charles Lyell
58. Un viaje que cambió la historia 379
*El Journal of Researches into the Natural
History and Geology of the Countries Visited
during the Voyage of «H. M. S. Beagle»
round the World* (1839, 1845), de Charles
Darwin
59. Química orgánica para la mejora de la
sociedad 389
*Die organische Chemie in ihrer Anwendung
auf Agricultur und Physiologi* (1840), de
Justus Liebig
60. Una visión global del mundo 393
Kosmos (1845-1853), de Alexander von
Humboldt
61. El pensamiento como reglas lógicas
matemáticas 401
*An Investigation of the Laws of Thought, on
which are founded the Mathematical
Theories of Logic and Probabilities* (1854), de
George Boole
62. La célula, el átomo de la vida 405
Die Cellularpathologie (1858), de Rudolf
Virchow
63. Ya nada sería igual para los humanos . . . 409
The Origin of Species (1859), de Charles
Darwin
64. Música y fisiología 425
*Die Lehre von den Tonempfindungen als
physiologische Grundlage für die Theorie der
Musik* (1863), de Hermann von Helmholtz
65. Un clásico para todos 429
The Chemical History of a Candle (1861), de
Michael Faraday

66. La mayoría de edad de la medicina (científica)	433
<i>Introduction à l'étude de la médecine expérimentale</i> (1865), de Claude Bernard	
67. La física de las ciencias humanas	439
<i>Physique sociale, ou Essay sur le développement des facultés de l'homme</i> (1835, 1869), de Adolphe Quetelet	
68. Forzando la evolución. La eugenesia	445
<i>Hereditary Genius: an Enquire into its Laws and Consequences</i> (1869), de Francis Galton	
69. La materia en una tabla (periódica)	451
<i>Osnovy jímii</i> (1869), de Dimitri Mendeléiev	
70. La evolución aplicada a los humanos	455
<i>The Descent of Man</i> (1871), de Charles Darwin	
71. Un libro fundamental difícil de entender	459
<i>A Treatise on Electricity and Magnetism</i> (1873), de James Clerk Maxwell	
72. Desentrañando los secretos del cerebro	465
<i>Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados</i> (1899-1905), de Santiago Ramón y Cajal	
73. La axiomatización de la geometría	471
<i>Grundlagen der Geometrie</i> (1899), de David Hilbert	
74. Una ventana abierta a un mundo oculto	477
<i>Die Traumdeutung</i> (1900), de Sigmund Freud	

V

LA ERA DEL ENSAYO (SIGLO XX)

75. Ambición suprema y fracaso final	485
<i>Principia Mathematica</i> (1919, 1912 y 1913), de Bertrand Russell y Alfred North Whitehead	
76. La geografía en movimiento	493
<i>Die Entstehung der Kontinente und Ozeane</i> (1915), de Alfred Wegener	
77. El científico supremo como popularizador	497
<i>Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie</i> (1917), de Albert Einstein	
78. El origen de la vida	501
<i>Proiskhozhdenie zhizni</i> (1924), de Aleksandr Oparin	
79. Los reflejos condicionados	509
<i>Lektsii o rabote bol'shikh polusharii golovnogo mozga</i> (1927), de Iván Pávlov	
80. Mecánica cuántica y matemáticas	517
<i>Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik</i> (1932), de John von Neumann	
81. En defensa del concepto de campo.	523
<i>The Evolution of Physics</i> (1938), de Albert Einstein y Leopold Infeld	
82. La mecánica cuántica llega a la química	527

<i>The Nature of the Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals</i> (1939), de Linus Pauling	
83. La pureza de la matemática	531
<i>A Mathematician's Apology</i> (1940), de G. H. Hardy	
84. La física y la matemática de los organismos	535
<i>On Growth and Form</i> (1917, 1942), de D'Arcy Wentworth Thompson	
85. Un libro equivocado, pero muy influyente	541
<i>What is Life?</i> (1944), de Erwin Schrödinger	
86. Matemáticas y economía	545
<i>Theory of Games and Economic Behavior</i> (1944), de John von Neumann y Oskar Morgenstern	
87. El informe de una tragedia universal	555
<i>Atomic Energy for Military Purposes: The Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945</i> (1945), de Henry Dewolf Smyth	
El otoño de la primavera	
<i>Silent Spring</i> (1962), de Rachel Carson	
88. Matemáticas, evolución, ecología y biogeografía	567
<i>The Theory of Island Biogeography</i> (1967), de Robert H. MacArthur y Edward O. Wilson	
89. La trastienda del descubrimiento de la estructura del ADN	571
<i>The Double Helix</i> (1968), de James Watson	
90. La evolución egoista	579
<i>The Selfish Gene</i> (1976), de Richard Dawkins	
91. Falacias que arruinan vidas	585
<i>The Mismeasure of Man</i> (1981, 1996), de Stephen Jay Gould	
92. Cosmología y física de altas energías	591
<i>The First Three Minutes</i> (1977), de Steven Weinberg	
93. El universo para todos	597
<i>Cosmos</i> (1980), de Carl Sagan	
94. El amigo gorila	603
<i>Gorillas in the Mist</i> (1983), de Dian Fossey	
95. Los muchos mundos de la mente	609
<i>The Man Who Mistook His Wife for a Hat</i> (1985), de Oliver Sacks	
96. El tiempo y el universo	617
<i>A Brief History of Time</i> (1988), de Stephen Hawking	
97. La diversidad del genoma humano	621
<i>The History and Geography of Human Genes</i> (1993), de Luca Cavalli-Sforza, Paolo Menozzi y Alberto Piazza	
98. De lo simple a lo complejo	627
<i>The Quark and the Jaguar</i> (1994), de Murray Gell-Mann	
99. Más allá de Euclides	633
<i>The Fractal Geometry of Nature</i> (1983), de Benoît Mandelbrot	
100. Epílogo	637
101. Anexos	639
102. Créditos de las imágenes	661

ALGUNOS EXTRACTOS

«Este *Canon oculto*, oculto porque los inmensamente más numerosos cánones tradicionales son ajenos a las obras científicas, lo entiendo como la segunda entrega de lo que deseo sea una trilogía, cuya primera parte fue mi libro *Querido Isaac, querido Albert* (Crítica, Barcelona, 2023). Centrado éste en correspondencias de investigadores, *El canon oculto* lo protagonizan textos clásicos en su disciplina. La tercera entrega la constituirá una gran, espero, historia de la ciencia, que vaya más allá de las existentes.»

«La buena literatura, la buena filosofía y la buena historia deben permanecer en la memoria de la humanidad y renovar su lectura generación tras generación, pero lo mismo (acaso más) tiene que suceder con los grandes libros de ciencia, incluso aunque sus contenidos hayan sido superados, porque no se trata de un saber estático, sino dinámico, que se corrige y se amplía de manera constante. En esas obras, que fueron capitales para el devenir de la humanidad, encontramos ideas, idiosincrasias, esfuerzos, programas, aciertos, errores, construcciones mayestáticas o revelaciones otrora inimaginables de lo que existe o de cómo se comporta la naturaleza.»

Los *Elementos* (siglo IV a . C .), de Euclides

«En mi opinión, no hay momento superior en la historia del pensamiento griego y universal que el de la composición de los *Elementos* de Euclides, independientemente de que este texto fuera ¿sólo? (una expresión poco afortunada para semejante tarea) una síntesis, una recopilación. Se trata de la obra matemática por excelencia, en la que con la precisión, elegancia y saber del cirujano mejor dotado, se elabora un acabado edificio de proposiciones matemáticas a partir de un grupo previamente establecido de definiciones y axiomas, que se combinan según las reglas de la lógica.»

Sobre los *cuerpos flotantes*, *El arenario* y *El método* (siglo III a . C .), de Arquímedes

«La obra de Arquímedes introdujo una profunda novedad con respecto a antecesores suyos, como, por ejemplo, Euclides o Aristóteles. Su obra, lo que ha sobrevivido de ella, es matemática, sí, pero también es física y técnica. Nadie como él supo vislumbrar en aquellos tiempos lo que constituye la base más firme de la ciencia: relacionar, en un proceso dialéctico, teoría y observación con el fin de encontrar alguna estructura matemática que permita codificar las regularidades que identificamos en la naturaleza, para así establecer “leyes”, que nos permitan también predecir acontecimientos futuros.»

La *Naturalis historia* (siglo I), de Plinio el Viejo

«La *Naturalis historia* (“Historia natural”) del filósofo, historiador, naturalista y militar romano Cayo Plinio Segundo (c. 23-79), apodado El Viejo, tal vez no fuera la primera enciclopedia, pero sí la más conocida y ambiciosa. La obra de Plinio se ajustó bien a su vida, pues incorporó conocimientos de muy variadas materias, tarea de recopilación para la que los viajes eran muy convenientes.»

«Fue su sobrino quien se encargó de conservar y difundir la obra. De su destino posterior se sabe que en el siglo III Solino hizo un resumen de las partes de geografía; que en el siglo IV

existía una compilación anónima, *Medicina Plinii*, que contenía más de 1.100 recetas farmacológicas, la mayoría tomadas de la *Naturalis historia*; que en el siglo VII Isidoro de Sevilla citó 45 veces a Plinio sólo en el Libro XII de sus *Etimologías* (625); asimismo, que a principios del siglo VIII Beda el Venerable pudo acceder a un manuscrito incompleto que utilizó en su *De natura rerum*, en especial en las secciones de meteorología y gemas.»

El *Liber abaci* (siglo XIII), de Fibonacci

«Destinado fundamentalmente a ofrecer “recetas” matemáticas prácticas (por ejemplo, el cálculo de intereses), *Liber abaci* poseía otras virtudes de carácter, digamos, más fundamental, como es entender los desarrollos matemáticos que se habían producido en la India —con toda seguridad, gracias a los extensos viajes de Fibonacci por el mundo islámico (su padre era comerciante)—, sobre todo con la introducción del 0 y de los números que, a pesar de que denominamos “arábigos”, fueron en realidad creados en la India (llegaron a Occidente en el siglo IX a través de fuentes árabes aunque pocos los conocían, por lo que es mucho más correcto hablar de numeración indo-arábiga).»

Las *Tablas astronómicas* (1252-1272), de Alfonso X el Sabio

«La posteridad tiene a Alfonso X como el único rey científico de la historia de España, a quien se debe en buena medida la transmisión del saber astronómico a la Europa tardomedieval y renacentista.»

«A lo largo del siglo XVI, vieron la luz más de una docena de ediciones [de sus *Tablas*]. Al tiempo, se convirtieron en texto académico para la enseñanza de la astronomía en las universidades de España y Europa, sólo desbancadas de manera definitiva en el siglo XVII por las *Tablas rudolfinas*, elaboradas por Johannes Kepler a partir de los datos de Tycho Brahe. Antes, un joven estudiante polaco de la Universidad de Cracovia, de nombre Nicolás Copérnico, compró un ejemplar recientemente publicado de las tablas alfonsíes, *Tabula astronomicae*, impreso en 1490, que utilizó con frecuencia, como se deduce del estado de las hojas del libro, que se conserva.»

De humani corporis fabrica (1543), de Andreas Vesalius

«Vesalio introdujo una importante novedad, que ahora puede parecer una trivialidad, pero que entonces no lo era: en lugar de confiar a un matarife, o a un tonsor, el despique de un cadáver mientras se leían los párrafos correspondientes de los clásicos, él en persona realizaba la disección. Y esto se refleja en su libro, ya que la preparación y la disposición de las disecciones que sirven de base a los grabados que contiene, así como su elección y distribución en el texto, son obra del propio Vesalio, sin quitar mérito al dibujante y al grabador que los realizaron.»

«El interés de *De humani corporis fabrica* no reside únicamente en el ámbito científico, porque es también una obra de arte. Contiene una colección de más de doscientas láminas anatómicas de impresionante belleza y realismo, en las que aparecen imágenes del esqueleto y musculatura humanos, tanto de hombres como de mujeres.»

De magnetete (1600), de William Gilbert

«Estructurado en seis libros, *De magnetete* comenzaba con una historia del magnetismo y pasaba luego a tratar todo tipo de propiedades magnéticas.»

«Da idea de su novedad el que Gilbert tuviera que introducir en su texto nuevos vocablos, como “electricidad”, “fuerza eléctrica” o “atracción eléctrica”, pues también se ocupaba, aunque mucho menos que del magnetismo, de la fuerza eléctrica que, reconoció, se producía con el ámbar. “Parece —se lee en *De magnete*— que un gran trozo pulido de ámbar no atrae una pieza más pequeña, o un trozo de ámbar impuro, sin someterlo a fricción.”* El ámbar en griego se denomina *élektron* y *electrum* en latín, por lo que Gilbert aplicó al fenómeno el adjetivo *electricus* y el nombre *electricitas*, de los que proceden los términos “eléctrico” y “electricidad”.»

El Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo Tolemaico, e Copernicano (1632), de Galileo

«Escrita en italiano y no en el culto, pero inaccesible para la mayoría, latín, esta obra ha permanecido en la memoria colectiva convertida en un clásico del pensamiento universal. Pocos libros científicos pueden compararse con él o competir a la hora de encontrar un hueco en la historia del conocimiento y de la cultura. Los tres personajes creados por Galileo para protagonizar ese diálogo, Salviati, Sagredo y Simplicio, copernicano el primero, neutral el segundo y aristotélico el último, han pasado a formar parte de la cultura universal, de la misma manera en que lo han hecho otras inolvidables figuras de ficción, como pueden ser, por ejemplo, don Quijote y Sancho Panza [...]. Dialogan sobre la ciencia del movimiento y de los cielos, pero lo hacen mediante el empleo de un recurso precioso: una argumentación lógica fina y precisa y una sana retórica.»

«El libro se publicó en Florencia en febrero de 1632. Pronto, sin embargo, surgieron los problemas, que condujeron al tristemente célebre juicio al que fue sometido.»

Entretiens sur la pluralité des mondes (1686, 1687), de Fontenelle

«Las predicciones relativas al cosmos han sido frecuentes a lo largo de la historia, especialmente los vuelos a la Luna, y a menudo habría que tildarlas con más propiedad de elucubraciones precursoras, o pertenecientes al género de la ciencia ficción (que, más apropiadamente, debería denominarse “ficción científica”, la traducción correcta de *science-fiction*).»

«Siguiendo el modelo de los Diálogos de Galileo, Fontenelle organizó su libro como la conversación entre dos personas, un hombre, conocedor de la ciencia, y una mujer. “He puesto en esas ‘Conversaciones’ —manifestaba en el prefacio— a una mujer a la que se instruye, y que no ha oído jamás de estos asuntos. He creído que esta ficción me servía no tanto para hacer la obra más susceptible de resultar amena, como para animar a las damas con el ejemplo de una mujer [una marquesa] que, sin sobrepasar los límites de quien no tiene ningún barniz de ciencia, no deja de entender lo que se dice y de ordenar en su mente, sin confusión, los torbellinos [esto es, los vórtices cartesianos] y los mundos”.»

Philosophiae naturalis principia mathematica (1687), de Isaac Newton

«Isaac Newton (1642-1727), un nombre que aún hoy infunde, o debería infundir, la mayor de las admiraciones y el más profundo respeto. [Su] *Philosophiae naturalis principia mathematica* introducía las tres leyes del movimiento: la de la inercia, la que dice que fuerza es igual a masa

por aceleración y la denominada de acción y reacción [...]. Pero los Principia contienen otra joya suprema: la ley de la gravitación universal, que permitió contemplar la caída de graves en la superficie terrestre y los movimientos de los planetas como manifestaciones de un mismo fenómeno. Esta ley no hace su aparición en los Principia hasta el libro tercero: “Sobre el sistema del mundo”; más concretamente y tras una elaborada gestación, en la “Proposición VII. Teorema VII” y en sus dos corolarios. Nunca volvería la humanidad a mirar el universo de la manera en que lo había hecho hasta entonces.

«Hay que señalar que la publicación de los *Principia* bien pudo no haber tenido lugar. El motivo era el difícil carácter de Newton, siempre receloso y fácil de ofender, o de creer que se le ofendía. Fue el filósofo natural y astrónomo Edmund Halley (1656-1742), hoy recordado sobre todo por dar nombre a un célebre cometa, quien consiguió vencer todas las dificultades, incluidas las económicas, pues fue él quien arriesgó su dinero, no Newton ni la Royal Society, bajo cuyo *imprimatur* apareció el libro.»

La *Encyclopédie* (1751-1772), de Diderot y D’Alembert

«En una obra como ésta, a la que se adjudica ser la semilla de la que brotó la revolución popular francesa, es importante preguntarse si de verdad llegó al pueblo, a los que más motivos tenían para alzarse en contra de sus gobernantes, de los poderosos. Robert Darnton, que fue director de la biblioteca de la Universidad de Harvard, se planteó esta cuestión en profundidad: “La *Encyclopédie* se fue haciendo más pequeña en tamaño y más barata en precio a medida que pasaba de edición en edición [...]. Tengamos en cuenta que la primera edición costaba el equivalente a 2.450 hogazas de pan, la que se hizo en cuarto, 960 hogazas y en octavo, 563, y que un trabajador no cualificado con esposa y tres hijos tenía que comprar por lo menos 12 hogazas por día para mantener a su familia.»

«“Nuestro propósito principal —explicaba Diderot más adelante— era reunir todos los conocimientos de los siglos anteriores. No hemos perdido de vista este objetivo, pero no exageramos al decir que estimamos en una gran cantidad de páginas el conocimiento que hemos revelado propio de nuestro tiempo. Confiemos en el futuro: ahora mismo una revolución puede estar floreciendo en algún lugar remoto del mundo, puede estar ardiendo el centro de un país supuestamente civilizado. Eso es lo que ahora necesitamos: que se derrumben las ciudades, rasgar la ignorancia y la oscuridad, esparcir las luces... Ya nunca podremos decir que todo está perdido si sobrevive un solo ejemplar de esta obra.”»

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels (1755), de Immanuel Kant

«Kant proponía que el Sol y los planetas se habían originado por la condensación de unas masas difusas de materia, conjuntos de gas y polvo (de ahí que, al tratarse de un proceso evolutivo, utilizase en el título la expresión *Naturgeschichte*, historia natural) que aumentaron de tamaño al agruparse por la fuerza de la gravitación y formaron así planetas y satélites (lunas), mientras que el resto de esa masa nebulosa se contrajo para formar el Sol: ahí residía la *Theorie des Himmels*. Se trataba de la “hipótesis nebular”, que en 1796 Laplace desarrolló de forma independiente, de ahí que se suela denominar “teoría de Kant-Laplace”.

Pero Kant, que en la Universidad de Königsberg había elegido especializarse en filosofía y matemáticas, no se limitó al sistema solar, ya que propuso que la Vía Láctea no era sino un conjunto de estrellas contenidas en un plano, lo que explicaba que desde la Tierra se

viere como una franja lechosa. Y más aún, extendió la idea de una formación galáctica, como nuestra Vía Láctea, a otras “unidades”, las nebulosas que se observan en el universo.»

An inquiry into the causes and effects of the variolae vaccinae (1798), de Edward Jenner

«A finales del XVIII se encontró un método para prevenir un tipo de dolencia muy devastadora, la viruela, con lo que comenzó una nueva era: la de las vacunas. Su presentación, digamos, “pública”, fue a través de [este] libro del médico inglés Edward Jenner (1749-1823).»

«Parece que ya en el siglo X se practicaba en China algún tipo de inoculación con polvo de pústulas secas de viruela, y más adelante los turcos combatían esta enfermedad tomando muestras del contenido de las vesículas de los casos moderados del mal y administrándoselas a personas sanas. La arriesgada práctica llegó a oídos de la esposa del embajador de Inglaterra en Constantinopla, lady Mary Wortley Montagu (1689-1762), quien en 1718 la difundió en Reino Unido a través de sus contactos políticos y médicos, aunque no era infrecuente que fallecieran algunas de las personas con las que se utilizaba el método. El responsable de la introducción de la vacunación contra la viruela a gran escala fue Jenner, con una variante del procedimiento que difundió Montagu, ya que no inoculaba el contenido purulento de las vesículas de la variante humana, sino el de las ampollas que se formaban en las vacas que contraían el mal.»

Le règne animal distribué d’après son organisation (1817), de Georges Cuvier

«Si denomino a Georges Cuvier (1769-1832) “padre del pasado” es porque fue el primero en abrir la puerta del conocimiento a la fauna de épocas anteriores, a un “mundo perdido” hasta entonces. Fue, en definitiva, la persona que fundó la paleontología (nombre que sería acuñado por otros) de los vertebrados y también la anatomía comparada.»

«Al estudiar restos antiguos, algunos, o muchos, de criaturas ya desaparecidas, inevitablemente Cuvier tuvo que enfrentarse a la pregunta de si las especies evolucionan de alguna manera gradual [...]. Defendió la idea de que, a lo largo de la historia de la Tierra, se habían producido una serie de catástrofes (formó parte de la llamada escuela geológica del “catastrofismo”) que habían causado la desaparición de muchos animales, algunos de los cuales se encontraban en los restos paleontológicos. Según él, las especies surgieron de manera abrupta y se mantuvieron sin cambios hasta su extinción.»

El Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited during the Voyage of “H. M. S. Beagle” round the World (1839, 1845), de Charles Darwin

«¿Habría sido el destino de Charles Darwin el mismo, o, mejor dicho, habría realizado sus aportaciones a la ciencia si no se hubiese presentado una oportunidad imprevista, la oferta, en 1831, de embarcarse en un velero de la marina británica de nombre Beagle, que iba a realizar un largo periplo? Es más que dudoso. En primer lugar porque debido a lo que vio durante aquellos años se convenció de que las especies evolucionan. En segundo, porque adquirió entonces unas costumbres, unos hábitos de análisis y de argumentación que harían de él el científico que fue. No es sorprendente que escribiese en su autobiografía: “El viaje del Beagle

ha sido, con mucho, el acontecimiento más importante de mi vida y determinó toda mi carrera”.»

The Origin of Species (1859), de Charles Darwin

«Darwin señalaba a [su editor en 1859] que, aunque aceptaba “con placer su oferta”, se sentía “obligado por consideración a usted (y a mí mismo) a decirle en los términos más claros que, si después de revisar parte del manuscrito no considera probable tener una venta remuneradora, yo le libero por completo de manera explícita de su oferta. Comprenderá que constituiría un estigma en mi trabajo que usted lo anunciara y luego no lo publicara. Mi volumen no puede constituir una mera lectura superficial, y algunas partes deben ser áridas y otras algo abstrusas; sin embargo, hasta donde yo puedo juzgar, quizá muy falsamente, será interesante para todos (y hay muchos) los que se interesan por el curioso problema del origen de todas las formas animadas”.»

«El término “evolución”, en la actualidad asociado a su teoría, no aparecía en la versión de 1859 de *The Origin of Species*; Darwin lo empleó por primera vez en su libro *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871) y en la sexta y última edición de *El origen* (1872), la misma en la que se eliminó el adverbio *On* del título, con lo que se acentuaba la pretensión de carácter definitivo. Tampoco hablaba de “transmutaciones”, como había hecho con frecuencia en ocasiones anteriores; en su lugar utilizaba expresiones como “modificación y coadaptación”, “descendencia con modificación” o “teoría de la descendencia”. Está claro que deseaba evitar en lo posible el problema de herir la sensibilidad (y las ideas religiosas) de sus lectores.»

«De la fusión de las ideas evolucionistas con un programa conservador surgió, a finales de la década de 1870, lo que se denomina como “darwinismo social”. Al elevar a la categoría de “ley natural” las virtudes tradicionales de la confianza en la capacidad propia, la austeridad y la laboriosidad, esta propuesta gozó de un favor especial, por ejemplo, entre los hombres de negocios norteamericanos. Sus defensores —que de hecho se basaron más en los escritos de Herbert Spencer (1820-1903), en el llamado “spencerismo social”, que en los de Darwin— instaban a la implantación de la política del *laissez-faire*, dirigida a eliminar a inadaptados, ineficientes e incompetentes. De esta forma, este planteamiento reforzaba, o se imbricaba con, los movimientos eugenésicos, tan populares en las últimas décadas del siglo XIX y primeras del XX.»

«El mismo Marx encontró en el “materialismo” de la teoría la munición que buscaba contra el “derecho divino” de los reyes y la jerarquía social. La idea de que la evolución es una historia de conflicto competitivo casaba bien con su ideología de la “lucha de clases”. De hecho, el pensador alemán envió a Darwin un ejemplar de su obra principal, *Das Kapital* (1867), pero éste nunca lo leyó (sus páginas no fueron cortadas). Como vemos, tanto capitalistas como comunistas se consideraban “darwinistas sociales”.»

Physique sociale, ou Essay sur le développement des facultés de l'homme (1835, 1869), de Adolphe Quetelet

«Los orígenes de la “física social”, o “ciencia del hombre”, son variados y anteceden a Quetelet (entre los que trataron el tema se encuentran Laplace, Condorcet y Henri de Saint-Simon), pero no es injusto decir que la disciplina tomó con él una dirección especial, en la que los cálculos desempeñaban un papel central. Fue un pionero en la aplicación de las matemáticas, la estadística en particular, a las ciencias sociales. En concreto, utilizó este método de análisis

en su Sociología —del latín *socius*, “socio”, “compañero”, y el sufijo griego *loguía*, “tratado”, nombre que acuñó en 1824 Auguste Comte (1789-1857)— que apareció impresa por primera vez como el volumen correspondiente a 1838 de su influyente *Cours de philosophie positive* (6 tomos; 1830-1842).»

Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados (1899-1905), de Santiago Ramón y Cajal

«Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) iluminó la ciencia hispana e internacional como ningún otro español lo ha hecho, ni antes ni después de él.»

«El copioso caudal de datos sobre la estructura de los centros nerviosos y de sus elementos integrantes, contenido en más de doscientas monografías publicadas en el curso de dieciséis años de investigaciones, sugirieron a Cajal la idea de reunir, al menos, los relativos a los vertebrados y exponerlos sistemáticamente para que se pudiese apreciar, de manera simultánea, la morfología y las relaciones recíprocas de dichos elementos. Surgió así la publicación de su obra cumbre [...] en tres tomos que ocupaban un total de 1.775 páginas ilustradas con más de 900 grabados originales. En su autobiografía, Cajal explicó:

El objeto de mi obra fue, desde luego, crearme permanente estímulo para el trabajo intensivo; en previsión de posibles horas de desaliento y de fatiga quise atar deliberadamente mi voluntad, mediante formal compromiso de honor contraído con el público. Respondió, además, el citado libro a un egoísmo harto humano para ser inexcusable: temeroso del olvido y poco seguro de dejar continuadores capaces de recordar y defender ante los extraños mis modestas adquisiciones científicas, tuve empeño en reunir, en un todo orgánico, las monografías neurológicas publicadas durante tres lustros en revistas nacionales y extranjeras, amén de rellenar con nuevas indagaciones los puntos antes no tratados. Pero ante todo y sobre todo, deseaba que mi libro fuera (y perdonen el orgullo) el trofeo puesto a los pies de la decaída ciencia nacional y la ofrenda de fervoroso amor, rendida por un español a su menospreciado país.»

Die Traumdeutung (1900), de Sigmund Freud

«No hay duda de que el edificio freudiano debe de ser revisado de forma drástica, para eliminar sobre todo las ligaduras que la fuerte personalidad y el poder creativo de su fundador han impuesto a la mayoría de sus seguidores, sin olvidar que él mismo, como se ha comprobado en los últimos tiempos, efectuó trampas en algunas de sus investigaciones. Pero la esencia de su visión, la idea de que existen mundos individuales y colectivos inconscientes que afectan de manera profunda a nuestras vidas, percepciones y culturas, que es necesario describirlos y, en ocasiones, actuar sobre ellos, es algo que difícilmente perderemos. Por ello, por su indiscutible papel en la apertura a la investigación empírica de un universo, el de los sueños, el del inconsciente, antes olvidado, o sujeto a todo tipo de mitos, es por lo que he decidido incluir en este canon científico a Freud y a su obra *Die Traumdeutung* («La interpretación de los sueños»; Frank Deuticke, Leipzig y Viena, 1900).»

Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1917), de Albert Einstein

«La revolución relativista, asociada a las teorías de la relatividad especial (1905) y general (1915), tuvo un creador único: Albert Einstein (1879-1955). Mientras que la primera impone una serie de requisitos que deben cumplir todas las construcciones teóricas que intenten

explicar las diferentes fuerzas existentes en la naturaleza, la general sólo se aplica a la gravedad. Fueron además unas construcciones completamente novedosas, puesto que en ellas el espacio-tiempo no tiene una geometría fija, sino que ésta varía con el contenido energético y material del sistema que describen. La atracción gravitacional “desaparece” y es sustituida por la geometría. Ninguna otra teoría de la física, ni anterior ni posterior, comparte la característica de que su sustrato geométrico sea dinámico.»

«Dada la novedad y las sorprendentes consecuencias que se derivaban de las dos teorías de la relatividad (en el caso de la especial, que el tiempo y el espacio, las mediciones de instantes y longitudes, dependen del estado de movimiento del observador), surgió un gran interés por conocer ambas construcciones teóricas, el cual alcanzó su clímax en 1919, cuando una expedición de astrónomos británicos comprobó que se cumplía una de las predicciones de la relatividad general: la curvatura de los rayos de luz en presencia de un campo gravitatorio. Ante ese interés, Einstein reaccionó pronto y escribió un libro, *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie* (“Sobre las teorías especial y general de la relatividad”, 1917), para explicar de manera más asequible las dos teorías.»

What is Life? (1944), de Erwin Schrödinger

«En buena medida, se trata de un texto sorprendente, tanto por su contenido como por su autor. Es cierto que puede asombrar que uno de los fundadores de la mecánica cuántica escribiera sobre un tema perteneciente a la biología, aunque sólo en principio, porque este hecho responde a la idea, de la que participaron otros físicos reconvertidos en biólogos, como Leo Szilard, Max Delbrück y Francis Crick, de que puesto que se disponía de una teoría que explicaba los componentes básicos de la materia, ésta también podría servir para entender los “ladrillos” de la vida.»

«El problema al que se enfrentó era: “¿Cómo pueden la Física y la Química dar cuenta de los fenómenos espacio-temporales que tienen lugar dentro de los límites espaciales de un organismo vivo?”. Y escribía: “La respuesta preliminar que este libro intentará exponer y asentar puede resumirse así: la evidente incapacidad de la Física y la Química actuales para tratar tales fenómenos no significa en absoluto que ello sea imposible”. Para avanzar en ese camino, difícil pero no imposible, en *What is Life?* se intentaban aplicar las ideas cuánticas a procesos biológicos como las mutaciones, que como se sabe son fundamentales en los procesos evolutivos; éste era su punto clave para la conexión entre la biología y la teoría cuántica.»

Theory of Games and Economic Behavior (1944), de John von Neumann y Oskar Morgenstern

«Aunque, como decía Samuelson, *Theory of Games and Economic Behavior* no revolucionó la economía, sí tuvo una importante repercusión en el mundo académico de la teoría en este campo. En especial a través de las obras desarrolladas por el estadounidense de origen ruso Leonid Hurwicz, Premio Nobel de Economía en 2007 por su modelización matemática de la decisión colectiva (fue pionero en proponer que las instituciones deben ser concebidas como sistemas de información a los que los agentes envían mensajes que, reunidos, determinan la asignación de los recursos disponibles), así como por la noción de “compatibilidad de incentivos” en el “diseño de mecanismos”: por el también estadounidense, pero de origen ucranio, Jacob Marschak, uno de los pioneros de la econometría moderna, y por el inglés Richard Stone, economista estadístico y Premio Nobel de 1984, creador de la contabilidad nacional.»

Atomic Energy for Military Purposes: The Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945 (1945), de Henry Dewolf Smyth

«Sorprendentemente, el 11 de aquel [agosto de 1945], cuatro días antes de que Japón se rindiese, con lo que finalizó la segunda guerra mundial, y cinco después de que se hubiese lanzado la primera bomba atómica, la Casa Blanca hizo público un informe sobre las bases científicas y tecnológicas del Proyecto Manhattan (descubrimiento de la fisión del uranio e investigaciones posteriores) y su desarrollo hasta la fabricación de los artefactos nucleares.»

«*Atomic Energy for Military Purposes* era varias cosas a la vez: una introducción a la física nuclear y a la historia de la radiactividad; una crónica de los esfuerzos para romper el átomo al bombardearlo; un resumen de la organización de diversos grupos de investigación; y una descripción de cómo el proyecto logró el propósito de producir un arma atómica en tres años.»

«De lejos, la mayor parte del contenido del libro era una introducción a la física nuclear, que abordaba especialmente el problema de la separación de los isótopos del uranio y de la producción de plutonio, además de una descripción de la organización administrativa y de los diferentes centros de investigación que participaron en el programa, aunque, y esto es significativo, del Laboratorio de Los Álamos, dirigido por Robert Oppenheimer, en el que recayó la tarea final de utilizar los materiales obtenidos en los otros laboratorios, la información era escasa, muy breve y se mencionaba en pocas partes del texto.»

Silent Spring (1962), de Rachel Carson

«En una entrevista en 2014, el afamado naturalista y divulgador inglés David Attenborough manifestó que *Silent Spring* era probablemente el libro que más había hecho por cambiar el mundo, después de *The Origin of Species* de Charles Darwin. Exageraba en mi opinión, pero tenía un punto de verdad.»

«La obra inspiró un movimiento mundial de preocupación por la conservación de la naturaleza; marcó un antes (si es que hubo un “antes”) y un después en el ecologismo y se convirtió en una especie de Biblia para esta corriente. “Sin este libro”, escribió Al Gore cuando era vicepresidente de Estados Unidos en la administración de Bill Clinton, en su introducción a una reedición de *Silent Spring*, “el movimiento medioambiental podría haberse visto retrasado durante mucho tiempo, o no haber aparecido nunca”.»

The Double Helix (1968), de James Watson

«El descubrimiento de la estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN), la molécula de la herencia, realizado en el Laboratorio Cavendish de Cambridge en 1953 por el biólogo James Watson (1928-) y por Francis Crick (1916-2004), un físico que había cambiado su especialidad por la biología molecular, y publicado en un breve artículo en la revista *Nature*, “Molecular structure of nucleic acids. A structure for deoxyribose nucleic acid”, figura, junto a las teorías especial y general de la relatividad y a la mecánica cuántica, entre las grandes contribuciones a la ciencia del siglo XX. Constituye la piedra angular de la biología contemporánea, cuyas implicaciones abrieron todo tipo de posibilidades en la comprensión de los organismos, su modificación entre ellas, y en el tratamiento de enfermedades.»

A *Brief History of Time* (1988), de Stephen Hawking

«Es indudable que parte del éxito del texto tuvo que ver con la personalidad de su autor y con su condición física. Fue, en cualquier caso, un magnífico científico, con contribuciones fundamentales a la física, a la cosmología de los agujeros negros y a la propia estructura del espacio-tiempo; a esto, se unió su indómito carácter, que le permitió superar limitaciones que pocos habrían soportado, mostrando además entusiasmo y alegría de vivir.»

«Pero para entender el éxito de *Brief History of Time*, además de la personalidad de su autor, hay que tener también en cuenta el atractivo atávico, se puede decir, que el universo tiene para los seres humanos.»

«Parece bastante evidente que los agujeros negros tenían un enorme potencial para despertar el interés entre el público: entidades en las que el espacio-tiempo de la relatividad “desaparece”, se “rompe”, y que engullen todo lo que llega a su centro (¿para reaparecer después en alguna otra parte del universo, a través de esos no menos populares “agujeros de gusano”?). No olvidemos, por otra parte, que el propio Big bang es una singularidad del espacio-tiempo, con lo que su estudio comparte muchas de las técnicas y problemas de los agujeros negros.»

CRÍTICA

Para ampliar información, contactar con:

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

Laia Barreda (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
659 45 41 80 / laia.barreda@planeta.es