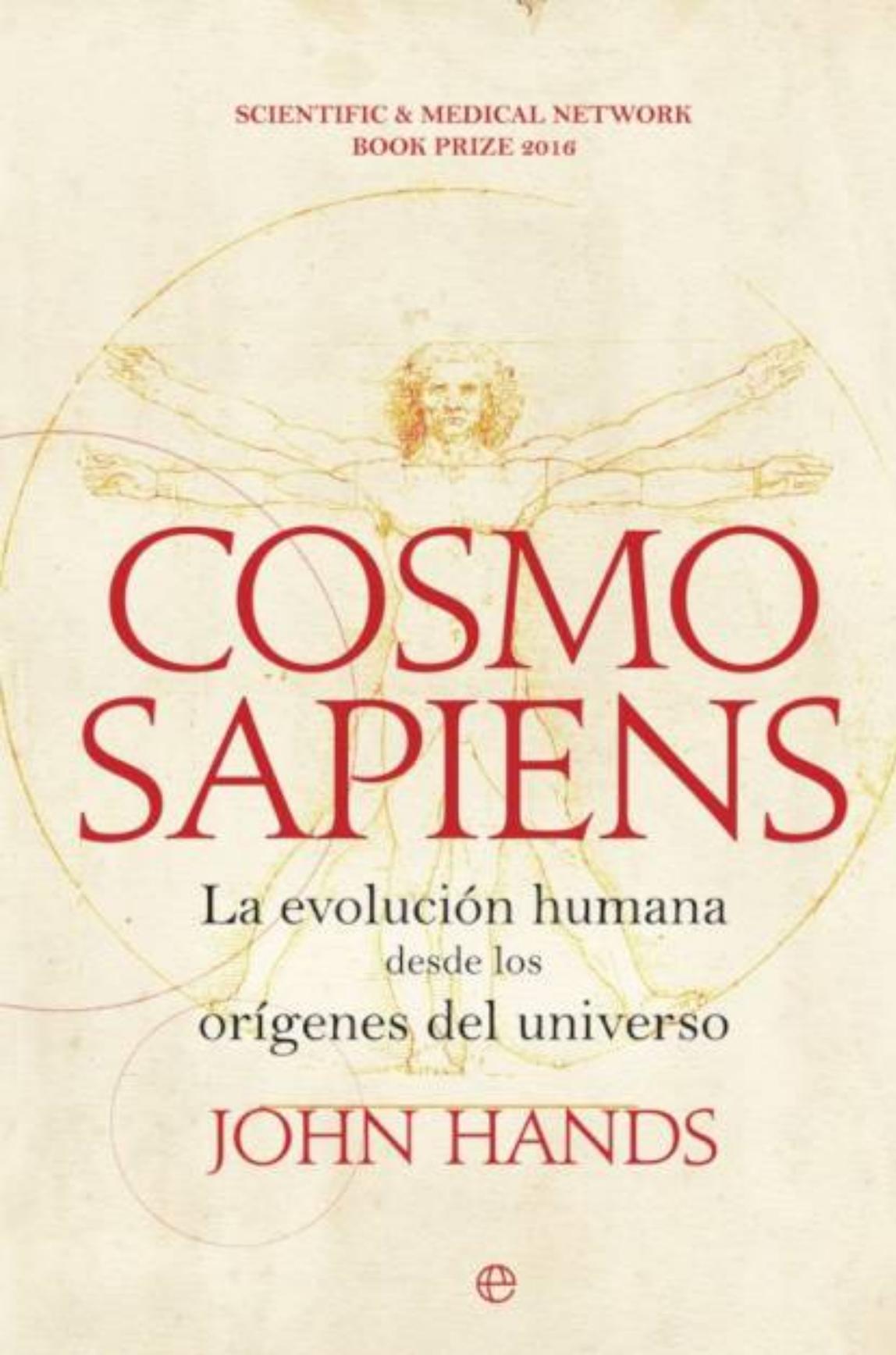


SCIENTIFIC & MEDICAL NETWORK
BOOK PRIZE 2016



COSMO SAPIENS

La evolución humana
desde los
orígenes del universo

JOHN HANDS



John Hands

COSMOSAPIENS

La evolución humana desde los orígenes
del universo

Traducción del inglés: Isabel Murillo

*Con amor, en recuerdo de mi esposa, Paddy Valerie
Hands.*

AGRADECIMIENTOS

Nombrar a todos los que me ayudaron a hacer realidad este libro es imposible. Entre ellos están los autores cuyos documentos y libros he consultado. La sección de Notas del final del libro incluye referencias completas de la mayoría de documentos académicos así como referencias de los libros consultados, además de los documentos más extensos y destacados, por autor y año. Los detalles completos de los libros y los documentos citados en las Notas se encuentran en la Bibliografía que las sigue. La distinción es arbitraria porque algunos de los documentos académicos son muy extensos y he incluido los más destacados en la Bibliografía pero, en términos generales, he intentado evitar una Bibliografía voluminosa.

De entre los muchísimos especialistas que han compartido con gran generosidad su experiencia conmigo, me siento especialmente en deuda con aquellos que respondieron a mi solicitud de revisar los borradores de las distintas secciones en busca de errores de hecho u omisión o de conclusiones no razonables y de realizar cualquier tipo de comentario. Los nombro a continuación dentro de amplias áreas de estudio, cada una de las cuales abarca los diversos campos de especialización relevantes para el libro. El puesto que aparece junto a cada nombre es que el que ocupaban en el momento de ser consultados.

Mitos: Charles Stewart y Mukulika Banerjee, profesores titulares del departamento de Antropología, University College London (UCL).

Cosmología y astrofísica: George Ellis, profesor honorario de Sistemas Complejos en el departamento de Matemáticas y Matemáticas aplicadas, Universidad de Ciudad del

Cabo; Paul Steinhardt, profesor Albert Einstein de Ciencias, Princeton University; Ofer Lahav, catedrático Perren de Astronomía y director de Astrofísica, UCL; Bernard Carr, profesor de Astronomía, Queen Mary, Universidad de Londres; el fallecido Geoffrey Burbidge, profesor de Astronomía, Universidad de California, San Diego; Javant Narlikar, profesor emérito, Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune, India; Jon Butterworth, profesor de Física y director del departamento de Física y Astronomía, UCL; Serena Viti, profesora adjunta del departamento de Física y Astronomía, UCL; Eric J Lerner, presidente de Lawrenceville Plasma Physics, Inc.

Filosofía: Tim Crane, profesor y director del departamento de Filosofía, UCL, y director del Institute of Philosophy, y también posteriormente profesor Knightbridge de Filosofía, Universidad de Cambridge; Hasok Chang, profesor de Filosofía de las ciencias, UCL.

Ciencias planetarias y atmosféricas: Jim Kasting, profesor honorario, Pennsylvania State University.

Geología: John Boardman, profesor adjunto de Geomorfología y degradación del suelo, Universidad de Oxford.

Historia de la ciencia: Adrian Desmond, biógrafo e investigador honorario del departamento de Biología, UCL; Charles Smith, profesor y bibliotecario de Ciencias, Western Kentucky University; John van Whye, fundador y director de *The Complete Works of Charles Darwin* online; James Moore, biógrafo y profesor del departamento de Historia, Open University; James Le Fanu, médico e historiador especializado en ciencias y medicina.

El origen y la evolución de la vida: profesor Adrian Lister, investigador del departamento de Paleontología del Museo de Historia Natural; Jim Mallet, profesor del departamento de Genética, evolución y medioambiente, UCL;

Johnjoe McFadden, profesor de Genética molecular, Universidad de Surrey; Mark Pallen, profesor de Genómica microbiana, Universidad de Birmingham; Chris Orengo, profesor de bioinformática, UCL; Jerry Coyne, profesor del departamento de Ecología y evolución, Universidad de Chicago; el fallecido Lynn Margulis, profesor honorario, Universidad de Massachusetts; Jim Valentine, profesor emérito del departamento de Biología integrativa, Universidad de California, Berkeley; Jeffrey H Schwartz, profesor de Antropología física y de Historia y filosofía de la ciencia, Universidad de Pittsburgh; Hans Thewissen, profesor de Anatomía del departamento de Anatomía y neurobiología, Northeastern Ohio Universities College of Medicine; Rupert Sheldrake, biólogo celular y director del Perrott-Warrick Project, patrocinado por el Trinity College, Cambridge; Simon Conway Morris, profesor de Paleobiología evolutiva, Universidad de Cambridge; Francis Heylighen, profesor investigador, Universidad Libre de Bruselas; Jonathan Fry, profesor titular del departamento de Neurociencia, fisiología y farmacología, UCL; Thomas Lentz, profesor emérito de Biología celular, Yale University School of Medicine; Richard Goldstein de la división de Biología matemática del National Institute for Medical Research, Londres; Avrion Mitchison, profesor emérito de Anatomía zoológica y comparativa, UCL.

Conducta animal: Volker Sommer, profesor de Antropología evolutiva, UCL; Alex Thornton, Drapers' Company Research Fellow, Pembroke College, Cambridge; Heikki Helanterä, investigador académico, Universidad de Helsinki; Simon Reader, profesor adjunto del departamento de Biología, McGill University.

El origen del hombre: Robin Derricourt, historiador y arqueólogo, Universidad de Nueva Gales del Sur; C Owen Lovejoy, profesor del departamento de Antropología, Kent

State University; Tim White, profesor del departamento de Biología integrativa, Universidad de California, Berkeley.

La evolución de los humanos: Steven LeBlanc, profesor de Arqueología, Harvard University; John Lagerwey, profesor del Centre for East Asian Studies, Universidad China de Hong Kong; Liz Graham, profesora de Arqueología mesoamericana, UCL; Subhash Kak, profesor Regents de Ciencia de la computación, Oklahoma State University; Fiona Coward, profesora titular de Ciencia de la arqueología, Bournemouth University; Dorian Fuller, profesor adjunto de Arqueobotánica, UCL; Pat Rice, profesora emerita del departamento de Sociología y antropología, West Virginia University; Damien Keown, profesor de Ética budista, Goldsmiths, University of London; Stephen Batchelor, profesor de budismo y escritor; Naomi Appleton, Chancellor's Fellow en Estudios religiosos, Universidad de Edimburgo; Simon Brodbeck, profesor de la Escuela de Historia, arqueología y religión, Universidad de Cardiff; Chad Hansen, profesor de Filosofía, Universidad de Hong Kong; Gavin White, autor de *Babylonian Star-Lore*; Magnus Widell, profesor de Asiriología, Universidad de Liverpool; Stephen Conway, profesor y director del departamento de Historia UCL; Bruce Kent, fundador y vicepresidente del Movimiento para la abolición de la guerra; Dean Radin, director científico del Institute of Noetic Sciences.

Charles Palliser, novelista, realizó comentarios en diversos capítulos desde el punto de vista de un no especialista.

Cualquier error que pueda haber queda totalmente bajo mi responsabilidad. No todos los especialistas mencionados se mostraron de acuerdo con las conclusiones que yo extraje a partir de las evidencias. De hecho, busqué deliberadamente comentarios de muchos cuyas publicaciones demostraban que tenían puntos de vista distintos al mío. Con algunos entablé una larga correspondencia, llamándome la

atención hacia evidencias que yo desconocía, proporcionándome una interpretación distinta de las evidencias o cuestionando mis argumentos. Valoré muchísimo estos intercambios, que sirvieron para mejorar el manuscrito y las conclusiones. Otros exhibieron una mentalidad lo suficientemente abierta como para decir que, después de reflexionar, estaban de acuerdo con mis conclusiones. Varios especialistas se mostraron en desacuerdo con otros especialistas de su mismo ámbito.

A pesar de que las preguntas sobre qué somos, de dónde venimos y por qué estamos aquí me han intrigado desde que era un estudiante de ciencias, la idea de investigar y escribir un libro sobre el tema surgió en 2002. Mi nombramiento como Royal Literary Fund Fellow del University College London en 2004, me proporcionó los ingresos, el ambiente y la biblioteca necesaria para permitirme desarrollar y dar forma a mis ideas y, en 2006, el libro acabó adquiriendo la orientación con la que ha salido a la luz. Mi infinito agradecimiento para la UCL y mis colegas en la institución, a la Graduate School por su apoyo, a los estudiantes universitarios a los que he impartido clases y de los que tanto he aprendido y al RLF por financiar el proyecto. Mi agradecimiento también para el Arts Council of England por el regalo en forma de beca literaria que recibí en 2009 y que me permitió trabajar prácticamente a tiempo completo en la investigación y la redacción del libro. Katie Aspinall me ofreció muy amablemente su casita en Oxfordshire para poder disfrutar de periodos de reflexión sin interrupciones.

Cuando mis amigos querían mostrarse comprensivos, decían que era un proyecto ambicioso. Cuando querían ser realistas, decían que era una locura. En mis momentos más cuerdos, es lo que yo pensaba también. He contraído una deuda enorme con mi agente, Caspian Dennis, de Abner Stein, que mantuvo su fe en el proyecto y demostró la habi-

lidad necesaria para colocarlo en el editor adecuado en el momento adecuado. Andrew Lockett, el recientemente nombrado director editorial de Duckworth, se quedó intrigado con la propuesta y durante su primera semana en el puesto nos invitó a reunirnos con él. El proyecto necesitaba la aprobación del propietario de Duckworth, Peter Mayer, fundador de Overlook Press, Nueva York. El exhaustivo y extremadamente educado interrogatorio al que me sometió Peter durante una de las visitas que realizó a Londres me hizo entender por qué durante más de veinte años, incluyendo los dieciocho que pasó como consejero delegado de Penguin Books, había sido el editor más destacado e innovador del mundo. Andrew defendió el libro y proporcionó comentarios editoriales valiosísimos del manuscrito. Su equipo, integrado por Melissa Tricoire, Claire Easthman, Jane Rogers y David Marsall, se mostró entusiasta tanto en su apoyo como en las ideas proporcionadas para producir un libro atractivo y accesible que llamara la atención de los potenciales lectores, y similar entusiasmo mostraron Nikki Griffiths, el sucesor de Andrew como director editorial, y Deborah Blake, la revisora. Mi agradecimiento también para Tracy Carns y Erik Hane, de Overlook Press.

CAPÍTULO 1. LA EXPEDICIÓN

Si descubrimos una teoría completa, con el tiempo habrá de ser, en sus líneas maestras, comprensible para todos y no únicamente para unos pocos científicos. Entonces todos, filósofos, científicos y la gente corriente, seremos capaces de tomar parte en la discusión de por qué existe el universo y por qué existimos nosotros. Si encontrásemos una respuesta a esto, sería el triunfo definitivo de la razón humana, porque entonces conoceríamos el pensamiento de Dios.

STEPHEN HAWKING, 1988

Cuando hayamos unificado la cantidad necesaria de conocimientos, comprenderemos quién somos y por qué estamos aquí.

EDWARD O. WILSON, 1988

«¿Qué somos?» y «¿por qué estamos aquí?» son preguntas que llevan fascinando al ser humano desde hace al menos veinticinco mil años. Durante la inmensa mayoría de este tiempo, hemos buscado respuesta a través de las creencias sobrenaturales. Hace apenas tres mil años, empezamos a buscar la respuesta a esas preguntas a través de la visión filosófica y el razonamiento. Hace poco más de ciento cincuenta años, la obra de Charles Darwin, *El origen de las especies*, aportó un enfoque completamente distinto. Adoptaba el método empírico de la ciencia y llegó a la conclusión de que somos producto de la evolución biológica. Cincuenta años atrás, los cosmólogos declararon que la materia y la energía de la que estamos compuestos tenían su origen en un Big Bang que creó el universo. Y luego, ha-

rá cuestión de treinta años, los neurocientíficos empezaron a demostrar que lo que vemos, oímos, sentimos y pensamos está correlacionado con la actividad que desarrollan las neuronas en distintas partes del cerebro.

Estos grandiosos logros en la ciencia fueron posibles gracias a avances tecnológicos que generaron un incremento de datos de carácter exponencial. Esto a su vez llevó a la ramificación de la ciencia en focos de investigación cada vez más delimitados y profundos. En los últimos tiempos, nadie ha dado un paso atrás para examinar la hoja de una de esas ramas sin ver que la totalidad del árbol evolutivo nos está mostrando quién somos, de dónde venimos y por qué existimos.

Esta búsqueda es un intento de hacer precisamente eso: averiguar lo que la ciencia puede contarnos de manera fiable a partir de la observación sistemática y la experimentación sobre cómo y por qué evolucionamos desde el origen del universo y si lo que somos nos hace distintos del resto de animales.

Abordaré esta tarea en cuatro partes. La primera parte examinará la explicación que da la ciencia al origen y la evolución de la materia y la energía de las que estamos formados; la segunda parte hará lo mismo para el origen y la evolución de la vida, puesto que somos materia viva; la tercera parte examinará el origen y la evolución del ser humano. En la cuarta parte veremos si en las evidencias existen patrones consistentes que nos permitan extraer conclusiones generales.

En cada una de estas partes, desglosaré la cuestión fundamental «¿qué somos?» en las diversas preguntas que investigan los distintos ámbitos de especialización; intentaré encontrar en cada uno de estos ámbitos, y a partir de publicaciones académicamente reconocidas, aquellas respuestas que estén validadas por las evidencias empíricas

antes que las derivadas de las especulaciones y creencias; y miraré si en estas evidencias existe o no un patrón que permita extraer conclusiones. Solo en el caso de que esta estrategia no ofrezca una explicación satisfactoria, consideraré la sensatez de hipótesis y conjeturas, así como de otras formas posibles de conocimiento, como punto de vista.

Luego, pediré a especialistas de cada ámbito (que aparecen listados en los Agradecimientos) que verifiquen los resultados de mi borrador en busca de errores de hecho o de omisión y la posible presencia de conclusiones inadmisibles.

Al final de cada capítulo, realizaré una lista de conclusiones para que el lector que desee saltarse cualquiera de las secciones más técnicas pueda conocer mis hallazgos.

La pregunta qué somos me ha intrigado desde que era estudiante de ciencias. Aparte de ser el coautor de dos estudios de investigación, de escribir un libro sobre ciencias sociales y de mis cuatro años como profesor de física a tiempo parcial en la Open University, nunca he practicado como científico y por lo tanto, en este sentido, no estoy cualificado para esta tarea. Por otro lado, pocos investigadores actuales poseen conocimientos relevantes fuera de los campos de especialización que estudiaron y que ahora practican.

Doy por supuesto que muchos de estos especialistas pensarán que no he escrito con detalle suficiente sobre su campo de especialización. Me declaro culpable de ello de antemano. Mi intención es escribir un libro, no una biblioteca entera, lo cual exige necesariamente resumir con el objetivo de ofrecer al lector una imagen general de la evolución humana: una visión de lo qué somos y de por qué estamos aquí.

A pesar de los esfuerzos por corregir errores, en una empresa como esta habrá detalles que presentarán fallos,

de los cuales asumo toda la responsabilidad. O que habrán quedado superados por los resultados de nuevas investigaciones aparecidas entre el momento de la escritura del libro y su publicación, pero la ciencia, a diferencia de las creencias, avanza así. Lo que espero es que este libro ofrezca un marco de trabajo amplio que otros puedan refinar y desarrollar.

Una mayoría de la población mundial, sin embargo, no acepta que seamos producto de un proceso evolutivo. Cree en varios mitos que explicarían nuestros orígenes. Empezaré, por lo tanto, con un capítulo que examina los diversos mitos sobre el origen, por qué han sobrevivido durante los casi quinientos años que han transcurrido desde el inicio de la revolución científica y si han tenido influencia sobre el pensamiento científico.

Gran parte de las desavenencias surgen porque distintas personas utilizan la misma palabra para referirse a cosas distintas: los significados cambian con el tiempo y con los diferentes contextos culturales. Para minimizar los malentendidos, la primera vez que utilice una palabra relevante y potencialmente ambigua, definiré el significado concreto que le aplico y, además, elaboraré una lista de dichos términos en el glosario que aparece al final del libro, que incluye también definiciones de términos técnicos inevitables.

La primera palabra a definir es «ciencia». Deriva del latín *scientia*, que significa conocimiento. Cada tipo de conocimiento puede adquirirse, o afirmarse que se ha adquirido, de una manera distinta. Desde el siglo xvi se equipara con conocimiento sobre el mundo natural —inanimado y animado— adquirido mediante la observación y la experimentación, a diferencia del conocimiento adquirido únicamente a través del razonamiento, la percepción o la revelación. En consecuencia, la definición de ciencia debe incluir los me-

dios a través de los cuales se adquiere el conocimiento. Nuestro concepto actual de ciencia podría resumirse como

Ciencia: el intento de comprender y explicar los fenómenos naturales mediante la observación y la experimentación sistemáticas, y preferiblemente mensurables, y de aplicar el razonamiento al conocimiento obtenido de esta manera para deducir leyes verificables y realizar predicciones o retrodicciones.

Retrodicción: un resultado que se ha producido en el pasado y que se deduce o predice a partir de una ley o teoría científica posterior.

La ciencia pretende formular una ley, o una teoría más general, que explique la conducta invariable de un sistema de fenómenos. Utilizamos dicha ley o teoría para predecir resultados futuros, aplicándola a fenómenos concretos del sistema. Por ejemplo, dentro del sistema de objetos en movimiento aplicamos las leyes del movimiento de Newton para predecir el resultado de lanzar un cohete concreto al espacio dentro de un conjunto de circunstancias concretas.

La ciencia puede también informarnos sobre resultados del pasado. Un ejemplo de retrodicción es que, a partir de la teoría de las placas tectónicas, podemos deducir que cerca de la costa este de América del Sur y de la costa oeste del África austral podremos encontrar fósiles similares anteriores a la ruptura del súper continente Pangea, que se produjo hace unos doscientos millones de años.

A partir del siglo XVIII, el estudio de los fenómenos naturales incluyó también el ser humano y sus relaciones sociales. En el siglo XIX, la aplicación del método científico a estos estudios dio como resultado el desarrollo de las cien-

cias sociales, un término amplio que abarca disciplinas como la arqueología, la antropología, la sociología, la psicología, las ciencias políticas e incluso, la historia. En la tercera parte evaluaré los descubrimientos más relevantes de estas disciplinas.

En la ciencia, el término «teoría» tiene un significado más concreto que en su uso general, aunque incluso en la ciencia, tanto «teoría» como «hipótesis» se utilizan a menudo de forma vaga. Es importante distinguir entre ambos conceptos.

Hipótesis: teoría provisional planteada para explicar un fenómeno o un conjunto de fenómenos y utilizada como base de posteriores investigaciones; suele llegarse a ella bien por revelación, bien por razonamiento inductivo después de examinar evidencias incompletas y puede ser susceptible de ser falsa.

El criterio de la falsabilidad fue propuesto por el filósofo científico Karl Popper. En la práctica, puede no resultar claro, pero la mayoría de científicos actuales acepta el principio de que para distinguir una hipótesis científica de una conjetura o creencia, debe estar sujeta a pruebas empíricas que puedan falsarla.

Teoría: explicación de un conjunto de fenómenos que ha quedado confirmada por diversos experimentos y observaciones y que se utiliza para realizar predicciones o retrodicciones precisas sobre dichos fenómenos.