

# Roger Penrose

**Sir Roger Penrose, OM, FRS** (nacido el 8 de agosto de 1931) es un físico matemático oriundo de Inglaterra y Profesor Emérito de Matemáticas de la Universidad de Oxford. Es reconocido por su trabajo en física matemática, en particular por sus contribuciones a la teoría de la relatividad general y a la cosmología. También ha orientado sus esfuerzos en el ámbito de las matemáticas recreativas y es un polémico filósofo.

Fue elegido miembro de la Royal Society de Londres en 1972, ganó el Science Book Prize en 1990, y compartió el Premio Wolf en Física con Stephen Hawking en 1988. Fue nombrado caballero en 1994.



*Pintura al óleo de Urs Schmid (1995) de una teselación de Penrose.*

## 1 Biografía

Penrose es hijo del científico Lionel Penrose y Margaret Leathes, y hermano del matemático Oliver Penrose y el ajedrecista Jonathan Penrose. Nació en Colchester, Essex, Inglaterra.

### 1.1 Carrera

En 1955, siendo todavía un estudiante, Penrose reinventó la inversa generalizada (también conocida como la inversa Moore-Penrose)<sup>[1]</sup>

Penrose consiguió su doctorado en Cambridge en 1958, escribiendo una tesis sobre *métodos tensores en geometría algebraica* bajo la supervisión del conocido algebrista y geómetra John A. Todd. En 1965 en Cambridge, Penrose y el físico Stephen Hawking probaron que las singularidades pueden formarse a partir del colapso de inmensas estrellas moribundas. (Ferguson, 1991:66).

En 1967, Penrose inventó la teoría de twistores que mapea objetos geométricos de un espacio de Minkowski en un espacio complejo en 4 dimensiones con la signatura métrica (2,2). En 1969 conjeturó la hipótesis de censura cósmica. Esta propone (de forma informal) que el universo nos protege de la inherente impredecibilidad de las singularidades (como los agujeros negros) ocultándolos de la vista. Esta forma es conocida actualmente como la *hipótesis débil de la censura*; en 1979, Penrose formuló una versión más firme llamada la *hipótesis fuerte de la censura*. En conjunción con la conjetura BKL y problemas con la estabilidad no lineal, resolver la conjetura de la censura cósmica es uno de los problemas más importantes en la teoría de la relatividad.

Roger Penrose es conocido por su descubrimiento en 1974 de los teselados de Penrose, que están formados de dos teselas que sólo pueden teselar el plano de forma aperiódica. En 1984 se encontraron patrones similares en la organización de átomos en cuasicristales. Su contribución más importante puede ser su invención en 1971 de las redes de espín, que posteriormente formó la geometría del espaciotiempo en un bucle gravitónico cuántico. Penrose influyó en la popularización de los comúnmente conocidos como diagramas de Penrose (diagramas causales).

En 2006 Penrose editó *El camino a la realidad: una guía completa a las leyes del universo*, un libro de 1471 páginas que tuvo la intención de crear una guía general sobre las leyes de la física, y que constituye uno de los mejores libros de divulgación de las últimas décadas.

## 2 La teoría de la mente de Penrose

Lo que ha dado más fama a Penrose es su polémica teoría sobre la mente. El punto de vista de Penrose es que debe haber algo de naturaleza no computable en las leyes físicas que describen la actividad mental. Este argumento tiene como base el teorema de la incompletitud de Gödel, que habla de la imposibilidad de una demostración formal de una cierta proposición matemática, aunque para el entendimiento humano ésta sea de hecho verdadera. También en las ideas de Stuart Hameroff. Tanto Penrose como Hameroff postulan que la mente y el cerebro son dos entidades separables. Hameroff, médico anestesiólogo, lo hace a través de sus estudios sobre los microtúbulos

y el citoesqueleto celular, especialmente en las neuronas, mientras que Penrose lo hace desde el teorema de la incompletitud.

El modelo que defiende Penrose, junto con Hameroff, trata de explicar sucesos difíciles de entender a través de las neurociencias *convencionales*, y para ello se apoya en aspectos revisados de la *teoría cuántica* (por ejemplo, el concepto de coherencia), así como la existencia de un fenómeno físico, inédito hasta ahora, que parece darse en el interior de las neuronas cuando la función de onda cuántica se colapsa por sí misma en una reducción objetiva orquestada.

Sus consideraciones a favor de los orgánulos celulares mencionados se apoyan en varias sugerencias:

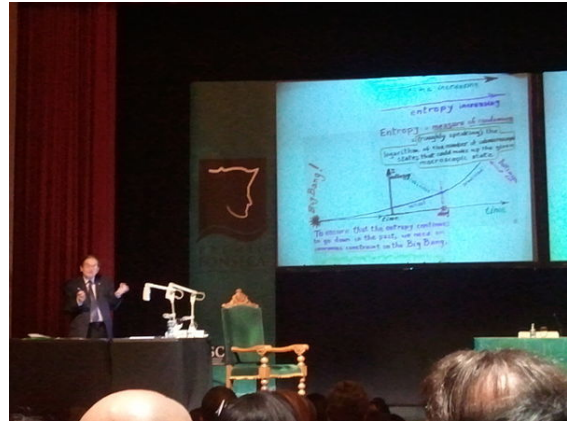
1. Estas entidades existen en todo tipo de células, con lo que habría una explicación para los comportamientos complejos de seres simples sin sistema nervioso neuronal, como el *paramecio*.
2. Debido a que cada neurona contiene una cantidad enorme de microtúbulos, el poder de computación del cerebro se incrementaría en un factor de 10 a la potencia de 13.
3. Dentro del *microtúbulo* podría existir un estado especialmente ordenado del agua, llamado agua "vicinal", que podría ayudar a mantener el estado de coherencia cuántica buscado.
4. La acción de los anestésicos generales podría interferir en la actividad microtubular, hipótesis apoyada por el hecho de que estos anestésicos también actúan sobre seres simples. Ejemplo: amebas o paramecios.

Penrose sugiere que ninguna máquina de computación podrá ser tan inteligente como un ser humano, ya que los *sistemas formales algorítmicos* (o sea, los sistemas de instrucciones secuenciadas sobre los cuales están construidas las computadoras) nunca les otorgarán la capacidad de *comprender y encontrar verdades* que los seres humanos poseen.<sup>[2]</sup>

### 3 La teoría de los eones de Penrose

Esta es una teoría perteneciente al grupo de teorías del *gran rebote*

Roger Penrose explica en un artículo publicado en ArXiv.org que, tras analizar los datos del satélite WMAP, ciertos patrones circulares que aparecen en el fondo de microondas cósmico sugieren que el espacio y el tiempo no empezaron a existir en el big bang, sino que nuestro universo existe en un ciclo continuo de *rebotes* que



Roger Penrose explicando su teoría en la Universidad de Santiago de Compostela, donde recibió el premio Fonseca.

él llama *eones*. Según Roger Penrose, lo que actualmente percibimos como nuestro universo no es más que uno de esos eones. Hubo otros antes del big bang y habrá otros después.<sup>[3]</sup>

## 4 Libros

- Penrose, Roger, *La nueva mente del emperador*, Mondadori, 1991, ISBN 84-397-1786-5.
- Penrose, Roger, *Las sombras de la mente: hacia una comprensión científica de la consciencia*, Editorial Crítica, 1996, ISBN 84-7423-771-8.
- Penrose, Roger, Prólogo de *Einstein 1905: un año milagroso*, Planeta, 2004, ISBN 84-8432-215-7.
- Penrose, Roger, *El camino a la realidad: una guía completa a las leyes del universo*, Editorial Debate, 2006, ISBN 84-8306-681-5.
- Penrose, Roger, *Ciclos del tiempo*, Editorial Debate, 2010, ISBN 978-84-8306-922-6. Debolsillo, 2011, ISBN 978-84-9989-199-6.

### 4.1 Como coautor

- Penrose, Roger & Hawking, Stephen, *Cuestiones cuánticas y cosmológicas*, Alianza Editorial, 1995, ISBN 84-206-2756-9.
- Hawking, Stephen & Penrose, Roger, *La naturaleza del espacio y el tiempo*, Editorial Debate, 1996, ISBN 84-8306-032-9.
- Penrose, Roger & Abner Shimony, Nancy Cartwright, Stephen Hawking, Malcolm Longair, *Lo grande, lo pequeño y la mente humana*, Cambridge University Press, 1999. ISBN 84-8323-047-X.

- Roger Penrose, Thoudam Damodara Singh (2005). *Science, Spirituality, and the Nature of Reality*. Bhaktivedanta Institute. ISBN 9788190136976.

## 4.2 Textos académicos

- Penrose, Roger, *Techniques of Differential Topology in Relativity*, Society for Industrial & Applied Mathematics, 1972, ISBN 0-89871-005-7.
- Penrose, Roger, and Wolfgang Rindler, *Spinors and Space-Time: Volume 1, Two-Spinor Calculus and Relativistic Fields*, Cambridge University Press, 1987, ISBN 0-521-33707-0.
- Penrose, Roger, and Wolfgang Rindler, *Spinors and Space-Time: Volume 2, Spinor and Twistor Methods in Space-Time Geometry*, Cambridge University Press, 1988, ISBN 0-521-34786-6.

## 5 Referencias

- [1] Penrose, Roger (1955). «A Generalized Inverse for Matrices». *Proc. Cambridge Phil. Soc.* (51): 406-413.
- [2] Rubia, Francisco J. (23 de enero de 2010). «La conciencia es el mayor enigma de la ciencia y la filosofía». *Megatendencias*. Consultado el 9 de mayo de 2011.
- [3] Gurzadyan, V.G.; Penrose, Roger (16 de noviembre de 2010). *Concentric circles in WMAP data may provide evidence of violent pre-Big-Bang activity*. Cornell University Library. Consultado el 8 de mayo.

## 6 Enlaces externos

- *On the nature of quantum geometry*; texto de una conferencia de principios de los 70 en que Roger Penrose presenta los conceptos sobre redes de espín y sus aplicaciones –en inglés–.
- *Recensión a “El camino a la realidad”* -en castellano–.

## 7 Origen del texto y las imágenes, colaboradores y licencias

### 7.1 Texto

- **Roger Penrose** *Fuente:* [https://es.wikipedia.org/wiki/Roger\\_Penrose?oldid=92216320](https://es.wikipedia.org/wiki/Roger_Penrose?oldid=92216320) *Colaboradores:* Joseaperez, Davichito, Robbot, Yearofthedragon, Ma'ame Michu, Sms, Rsg, RGLago, Dpinya, Renabot, Petronas, Emijrp, Rembiapo pohyiete (bot), Halcón, Orgullo-bot-eswiki, RobotQuistnix, Platonides, Chobot, Unificación, Yrbot, YurikBot, Fmercury1980, Davidmh, C-3POrao, Ceancata, Camima, Fer31416, CEM-bot, Javg, Osepu, Davius, Rosarinagazo, Antur, Thijs!bot, DFTDER, Mpeinadopa, Marinna, CommonsDelinker, TXiKi-BoT, Sa-eswiki, KanTagoff, Gerwoman, AlnoktaBOT, VolkovBot, Urdangaray, Technopat, AlleborgoBot, Muro Bot, SieBot, Loveless, BlueMonday, BOTarate, Pérez Poch, Pascow, Correogsk, Copydays, Quark&Jaguar, Farisori, Aleix87, Botito777, LucienBOT, MastiBot, SpBot, Luckas-bot, NACLE, Pau Colominas, SuperBraulio13, Juamax, Locobot, Jkbw, SassoBot, AstaBOTh15, EmBOTellado, TobeBot, Halfdrag, Aiurdin, Angelito7, Grillitus, ChuispastonBot, Spytrap, MerllwBot, MetroBot, Invadibot, Bibliofiltranstornado, Pedro gmx, Legobot, CoBot, Lourdes Sada, Jarould, Jorgealda, Manguemure, Enciclonauta y Anónimos: 41

### 7.2 Imágenes

- **Archivo:Flag\_of\_the\_United\_Kingdom.svg** *Fuente:* [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Flag\\_of\\_the\\_United\\_Kingdom.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Flag_of_the_United_Kingdom.svg) *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio per data at <http://flagspot.net/flags/gb.html> *Artista original:* Original flag by Acts of Union 1800
- **Archivo:Penrose\_in\_University\_of\_Santiago\_de\_Compostela\_to\_picked\_up\_the\_Fonseca\_prize.jpg** *Fuente:* [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Penrose\\_in\\_University\\_of\\_Santiago\\_de\\_Compostela\\_to\\_picked\\_up\\_the\\_Fonseca\\_prize.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Penrose_in_University_of_Santiago_de_Compostela_to_picked_up_the_Fonseca_prize.jpg) *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Aitor Rodriguez
- **Archivo:Roger-Penrose-Kachelstruktur.jpg** *Fuente:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ce/Roger-Penrose-Kachelstruktur.jpg> *Licencia:* CC BY-SA 2.5 *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Roger\_Penrose-6Nov2005.jpg** *Fuente:* [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Roger\\_Penrose-6Nov2005.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Roger_Penrose-6Nov2005.jpg) *Licencia:* CC BY-SA 2.0 *Colaboradores:* Flickr *Artista original:* Festival della Scienza

### 7.3 Licencia del contenido

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0