

LA AVENTURA DEL  
**UNIVERSO**



Brian Thomas Swimme  
y Mary Evelyn Tucker

Herder

BRIAN THOMAS SWIMME

MARY EVELYN TUCKER

# LA AVENTURA DEL UNIVERSO

TRADUCCIÓN DE  
MARÍA TABUYO Y AGUSTÍN LÓPEZ

Herder

*Título original:* The journey of the Universe

*Traducción:* María Tabuyo y Agustín López

*Diseño de cubierta:* Gabriel Nunes

*Edición digital:* Pablo Barrio

© 2011, Brian Thomas Swimme y Mary Evelyn Tucker; publicado originalmente por Yale University Press

© 2017, Herder Editorial, S.L., Barcelona

1ª edición digital, 2017

ISBN: 978-84-254-3796-0

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com)).

Herder

[www.herdereditorial.com](http://www.herdereditorial.com)

# ÍNDICE

## Agradecimientos

1. El origen del universo
2. La formación de las galaxias
3. El resplandor luminoso de las estrellas
4. El nacimiento del sistema solar
5. La aparición de la vida
6. Vivir y morir
7. La pasión de los animales
8. Los orígenes del ser humano
9. El desarrollo de una presencia planetaria
10. Repensar la materia y el tiempo
11. El surgimiento de la comunidad terrestre

## Cronología

## Bibliografía



*A Nancy Klavans, amiga y compañera de viaje. Con un recuerdo afectuoso del tiempo que pasamos juntos, especialmente bebiendo té en el jardín japonés del Golden Gate Park.*

## AGRADECIMIENTOS

Una obra como esta ha sido un gran viaje, y muchos son los que han compartido ese viaje con nosotros. Les estamos inmensamente agradecidos a ellos y a todos los que nos han inspirado a lo largo del camino para crear este libro y el film correspondiente sobre el viaje del universo. Thomas Berry estuvo con nosotros desde el principio, insistiéndonos en que esta tarea suponía una «gran obra» para nuestra época.

Esta gran obra ha sido compartida por muchas personas que nos han apoyado, entre los que podemos incluir a Nancy Klavans, Marty y Wendy Kaplan, Bruce Bochte, Lavinia Currier, Susan O'Connor, Diana Blank, Diane Ives, David Orr, Nancy Schaub, Jean Berry, Bokara Legendre, Peter Teague, Barbara Sargent, Barbara Cushing, Richard Rathbun, Albert Neilsen, Clare Hallward, Roger Cooke y Joan Cirillo, Edith Eddy, y, muy especialmente, Mary Elizabeth Tucker y Jeanne Swimme.

Además, varias fundaciones nos han ayudado en nuestro trabajo, tanto en lo que respecta al libro como a la película; son las siguientes: Germeshausen Foundation, Kendeda Sustainability Fund, Compton Foundation, Englehard Foundation, Foundation for Global Community, Kalliopeia Foundation, Lewis Foundation, New Priorities Foundation, Na-

than Cummings Foundation, Sacharuna Foundation, Tara Foundation, y Tides Foundation.

Es para nosotros una satisfacción expresar nuestro agradecimiento a quienes leyeron el texto preliminar. Muchos de ellos han sido colaboradores importantes a lo largo de los años. Estamos especialmente agradecidos a los científicos Craig Kochel, Larry Edwards y Terry Deacon, así como a Marc Bekoff, Barb Smuts, Ann Berry Somers, Scott Sampson, Todd Duncan, Russ Genet, Michael Wyession y Claude Bernard. Las perspicaces observaciones y la atenta lectura por parte de Ursula Goodenough nos han sido de inestimable valor.

Tenemos una gran deuda de gratitud con nuestros colegas de humanidades por sus comentarios: John Grim, Steven Rockefeller, Brian Brown, Miriam MacGillis, David Kenard, Anne Roberts, Rick Clugston, Marty Kaplan, Heather Eaton, Anne Marie Dalton, Chris Chapple, Margaret Brennan, Louis Herman, Neal Rogin, Kym Farmer, John Cobb, Catherine Keller, Larry Rasmussen y John Haught. Vaya también nuestro sincero agradecimiento por las conversaciones con ellos mantenidas a los colegas del California Institute of Integral Studies, especialmente Robert McDermott, Rick Tarnas, Sean Kelly, Elizabeth Allison, Eric Weiss, Jacob Sherman y Aaron Weiss, todos los cuales nos transmitieron sus sugerentes comentarios durante una memorable tarde de simposio.

Gracias también por su atenta lectura a esos magníficos escritores especializados en temas de naturaleza que son Kathleen Dean Moore, Scott Russell Sanders y Alison Haw-



thorne Deming. Gus Speth valoró esta empresa de una manera que no habíamos previsto. ¡Muchas gracias!

Debemos hacer una mención especial de la inestimable ayuda de Arthur Fabel con la bibliografía. Su amplio conocimiento de las obras relativas a esta materia se ha ido afinando durante más de treinta años. Cynthia Brown hizo también sugerencias útiles. Los administradores de nuestra página de internet, Elizabeth McAnally y Sam Mickey, nos facilitaron una breve bibliografía anotada para la página.

En Yale, el decano de la Escuela de Estudios Forestales y Medioambientales, sir Peter Crane, nos ha proporcionado una ayuda infatigable. En Yale University Press nos hemos beneficiado de la cuidadosa labor de edición de Jeff Schier. Estamos también en deuda con Tom Lovejoy, George Fisher, David Orr y J. Baird Callicott por sus informes de lectura. Sin la minuciosa preparación del texto preliminar de Tara Trapani nunca habríamos cumplido el plazo; su labor ha sido magnífica.

Queremos expresar nuestro especial agradecimiento a la editora científica de la Yale University Press, Jean Thomson Black. Su diestra atención a cada detalle del proceso explica por qué ha supervisado tantos magníficos libros de ciencia en Yale a lo largo de veinte años. Jean comprendió este libro desde el principio, y compartía nuestra admiración por los escritos de Loren Eiseley, que con tanta habilidad supo combinar las ciencias y las humanidades.

Finalmente, expresamos nuestra sincera gratitud a nuestras respectivas parejas, John Grim y Denise Swimme. Son vuestras sonrisas las que han hecho posible este viaje.

# 1. EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Imagina, lector, que experimentas la belleza de la Tierra por vez primera: sus pájaros, peces, montañas y cascadas. Imagina también la inmensidad que alberga a la Tierra, es decir, el universo, con sus innumerables galaxias, estrellas y planetas. Rodeados de esta magnificencia, cabe plantearse una pregunta sencilla: ¿Podemos encontrar una manera de sumergirnos profundamente en esa inmensidad? Y si la respuesta es positiva, ¿permitirá eso a los seres humanos participar en el florecimiento de la vida?

Este libro pretende ser la invitación a un viaje a esa grandeza y a ese esplendor; un viaje que ninguna generación anterior habría podido imaginar plenamente.

Somos, en efecto, la primera generación en conocer en su globalidad las dimensiones científicas de la historia del universo. Sabemos que el universo observable apareció hace 13 800 millones de años, y que vivimos en un planeta que orbita alrededor de nuestro Sol, una de los billones de estrellas en una de los miles de millones de galaxias de un universo que se revela profundamente creativo e interconectado. Con nuestras observaciones empíricas ampliadas por la ciencia moderna, comprendemos ahora que nuestro universo es un único e inmenso acontecimiento de energía, que empezó como una mota diminuta que se ha desplega-

do a lo largo del tiempo para convertirse en galaxias y estrellas, palmeras y pelícanos, la música de Bach y cada una de las personas que actualmente vivimos. El gran descubrimiento de la ciencia contemporánea es que el universo no es simplemente un lugar, sino una historia; una historia en la que estamos inmersos, a la que pertenecemos y de la que hemos surgido.

Esta historia tiene el poder de hacernos más profundamente conscientes de lo que somos. Pues así como la Vía Láctea es el universo en forma de galaxia, y una orquídea es el universo en forma de flor, nosotros somos el universo en forma de ser humano. Y cada vez que nos sentimos impulsados a dirigir nuestra mirada al cielo nocturno y reflexionamos sobre la belleza estremecedora del universo, somos en realidad el universo reflexionando sobre sí mismo.

Y esto lo cambia todo.

## *La historia*

Cada cultura se articula en torno a sus historias y relatos fundamentales, tanto en forma oral como escrita. Esas historias contienen lo que una cultura considera más valioso, más útil, más esencial y más hermoso. Cada pueblo se considera poseedor de las claves esenciales para los retos humanos más perdurables. Algunas de esas historias han gozado de tanta estima que se han ido repitiendo a lo largo de muchas generaciones. La *Odisea* de Homero, por ejemplo, se ha transmitido en Occidente desde hace probablemente veintiocho siglos. O, en Asia del Sur, los relatos del *Mahabhárata* se han contado desde hace más de dos mil años. De manera a la vez peculiar e irremplazable, estas historias y muchas otras continúan configurando la mentalidad de miles de millones de seres humanos por todo el planeta.

Aunque sin duda esas historias se seguirán contando en el futuro, un nuevo relato integrador ha salido a la luz. Si bien solo tiene algunos siglos de antigüedad, ha comenzado ya a transformar radicalmente a la humanidad. Es la historia del desarrollo del universo a lo largo del tiempo, la narración de los procesos evolutivos de nuestro universo observable. Esta historia tiene muchos nombres diferentes y otros más le serán todavía atribuidos. Pero si podemos pensar en el Nuevo Testamento como el texto que cuenta la historia cristiana, y en el *Mahabhárata* como el que cuenta la historia hindú, la forma más sencilla de describir este nuevo relato sería decir que cuenta la historia del universo.

Una de las diferencias entre esta historia del universo y las narraciones más tradicionales es que este nuevo relato nos proporciona una «historia de la historia», es decir, la reseña histórica de nuestra progresiva toma de conciencia de la historia del universo. Esto comenzó en los siglos XVI y XVII, cuando nos dimos cuenta de que la Tierra no está inmóvil, sino que se desplaza alrededor del Sol. En el siglo XVIII, esta idea se amplió con el descubrimiento de que la mente humana no es estática, ni tampoco lo es la sociedad humana; por el contrario, ambas tienen formas y estructuras que han ido surgiendo a lo largo de los siglos. Luego, en el siglo XIX, descubrimos que las diversas formas de vida han sufrido transformaciones significativas a lo largo del tiempo. Ni siquiera las rocas son inertes, pues están también en un proceso de cambio profundo a lo largo del tiempo geológico. Finalmente, en el siglo XX hemos llegado a comprender que también las estrellas han cambiado extraordinariamente, como también lo han hecho las galaxias y —lo que es más asombroso todavía—, todo el universo observable ha pasado por una serie de transformaciones irreversibles.

Este inmenso viaje suscita admiración por igual en científicos y no científicos. Invita también a algunas tradiciones religiosas a reconsiderar o ampliar su visión del mundo. Sin duda, Copérnico fue consciente de la naturaleza radical de su descubrimiento de un sistema solar heliocéntrico y vaciló en dar a conocer sus trabajos. También Darwin tuvo serias dudas ante las revolucionarias implicaciones que podían tener sus opiniones con respecto al surgimiento de la vida. Todavía estamos forcejeando con los cambios que las cosmovisiones de Copérnico, Darwin y muchos otros científi-

cos nos han presentado en los últimos cinco siglos. Y ¿por qué? Pues porque esa es una historia global que pone en cuestión nuestra comprensión de quiénes somos y cuál podría ser nuestro papel en el universo. ¿Estamos aquí por azar, por necesidad, por un afortunado resultado fortuito o con una finalidad determinada? ¿Cuál es la naturaleza de la creatividad en este universo cambiante?

Llevará tiempo contestar plenamente a estas preguntas e integrar esta historia del universo en las diversas culturas humanas repartidas por el mundo. *El viaje del universo* no pretende desautorizar ni ignorar esas otras historias, sino más bien subrayar la importancia de crear un futuro compartido. Hoy tenemos ante nosotros la gran oportunidad de contar esta nueva historia del universo de tal manera que pueda ser útil para orientar a los seres humanos con respecto a una serie de preguntas apremiantes que se nos plantean: ¿De dónde venimos? ¿Por qué estamos aquí? ¿Cómo debemos vivir juntos? ¿Cómo puede florecer la comunidad de la Tierra?

## *El nacimiento del universo*

Comencemos, pues, por el principio. ¿Cómo empezó todo?

Una pregunta sobrecogedora, ciertamente, pero, en todo caso, parece que realmente hubo un principio. Algunos científicos se refieren a él como el *Big Bang*. Podemos pensarlo como un gran estallido de luz y materia, incluyendo tanto la materia luminosa, que finalmente daría nacimiento a estrellas y galaxias, como la materia oscura, que nadie ha visto nunca. Todo el espacio, el tiempo, la masa y la energía empezaron como un solo punto con una temperatura de billones de grados que de inmediato se difundió en todas direcciones.

El descubrimiento de que el universo se ha expandido y está todavía en expansión es uno de los más importantes de la historia de la humanidad. En el Occidente moderno, la idea habitual ha sido que el universo era simplemente un espacio inmenso en el que existían cosas, cosas grandes como las estrellas y cosas pequeñas como los átomos. Los científicos sabían que la materia cambiaba de forma en el universo, pero suponían que el universo en su conjunto no cambiaba. Esa suposición, sin embargo, se reveló equivocada, pues el universo se despliega y tiene una historia: un principio, una parte media (en la que estamos ahora) y, tal vez, un final en un futuro inimaginable.

Uno de los científicos responsables de este gran descubrimiento fue Edwin Hubble. En los años veinte del pasado