

¿por Diseño o por Azar?  
el origen de la vida en el universo



¿por Diseño o por Azar?  
el origen de la vida en el universo

Denyse O'Leary



editorial clie

**EDITORIAL CLIE**  
C/ Ferrocarril, 8  
08232 VILADECAVALLS  
(Barcelona) ESPAÑA  
E-mail: libros@clie.es  
<http://www.clie.es>



Publicado originalmente en inglés bajo el título  
*By Design or By Chance?* by Augsburg Fortress,  
Minneapolis, MN 55440-1209, U.S.A.  
Copyright © 2004 by Augsburg Fortress

*«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 Español de Derechos Reprográficos,  
[www.cedro.org](http://www.cedro.org) <<http://www.cedro.org>> ) si necesita  
fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra».*

© 2011 Editorial CLIE

---

**Denyse O'Leary**

¿por Diseño o por Azar? el origen de la vida en el universo

ISBN: 978-84-8267-577-0

Clasifíquese: 1020 - Sobre la existencia de Dios

CTC: 03-14-1020-12

Referencia: 224744

---

Impreso en Colombia / Printed in Colombia

*Para Johnny*  
(1948-1957)



# **Tabla de contenidos**

<i>Prefacio</i> . . . . .	11
<i>Introducción</i> . . . . .	15
 <b>Parte uno / ¿El universo fue creado o siempre estuvo aquí?</b>	
1. ¿Por diseño o por azar? . . . . .	29
2. Los mejores argumentos a favor del azar. . . . .	47
3. Los mejores argumentos a favor del diseño. . . . .	59
 <b>Parte dos / ¿Qué pasa con la vida?, ¿comenzó por diseño o por azar?</b>	
4. Por qué el diseño o el azar importan tanto . . . . .	69
5. ¿Quién era Darwin?, ¿qué dijo en realidad? . . . . .	77
6. ¿Quién amaba a Darwin?, ¿quién lo odiaba? . . . . .	88
7. El juicio de Scopes: ¿qué ocurrió en realidad? . . . . .	99
8. Cómo han evolucionado los evolucionistas modernos al alejarse de Darwin. . . . .	107
9. Los herederos pendencieros de Darwin: Dawkins contra Gould. . . . .	125
 <b>Parte tres / Al principio, hubo... icreacionismo!</b>	
10. Creacionismo: la transformación en un movimiento moderno . . . . .	139
11. ¿Puede ser creacionista un científico? . . . . .	157
12. ¿Por qué ha estado en crecimiento el creacionismo? . . . . .	179

**Parte cuatro / Diseño... la película se empieza a ver**

13. Diseño inteligente: ¿por qué es tan controversial? . . . . . 195

14. ¿Es buena ciencia el diseño inteligente?, de hecho... ¿es ciencia?. . . . . 217

15. ¿Es buena teología el diseño inteligente?, de hecho... ¿es teología? . . . . . 241

16. El futuro del diseño . . . . . 253

  

*Palabras finales* . . . . . 273

*Notas* . . . . . 283

*Índice* . . . . . 385



La pregunta más importante que cualquier sociedad puede hacerse es aquella que está prohibida.

—*Richard Halvorson, Harvard Crimson (2003)*



## ***Prefacio***

Como periodista independiente radicada en Toronto, Canadá, se me ha pedido con frecuencia escribir sobre tópicos científicos. Uno de tales temas era la evolución darwinista y la nueva teoría que le hace competencia: el diseño inteligente. Al principio, cuando comencé a adentrarme en el asunto, no tenía convicciones claras al respecto ni deseo alguno de entrar en la controversia. Soy cristiana pero mi Iglesia no requiere posición alguna sobre la evolución. La idea de que Dios está de alguna forma detrás del universo se acomoda a todas las posiciones excepto, obviamente, al ateísmo.

Fue una tarea dura pero provechosa para una profesional en artes. A través de lecturas, estudio, discusiones y entrevistas comencé a ver claramente que el darwinismo es una teoría de la evolución que niega explícitamente al diseño en la biología para hacer a Dios a un lado... en un punto en la historia en el cual, a partir de la evidencia disponible en las ciencias, parece que el universo completo está gritando ¡DISEÑO!

El diseño puede no ser real. El diseñador puede no ser Dios. Al lector le corresponde juzgar. Pero las implicaciones de este estado de cosas bien merecían un libro. Así que aquí está el libro. Su tópico es amplio: la reorganización lenta y segura —y sujeta a fuerte oposición— de las ciencias alrededor del asunto del diseño, en contravía a la ausencia del mismo. El libro está escrito en lo que, espero, sea un estilo periodístico accesible. Se ofrecen líneas de tiempo, tablas, cajas de enfoque y definiciones. A los lectores se les urge, tanto como sea posible, a leer las notas e ir a los recursos encontrados allí, y a otros recursos también, para encontrar posiciones adicionales, alternativas, o que representen alguna corrección.

Siempre que fue posible se referenciaron recursos de Internet así como recursos impresos para la conveniencia del lector. Por encima de todas las cosas, recuéstese y disfrute del viaje.

La mayoría de los escritores responsabilizan a sus editores por todas las mejorías y a sí mismos por todos los errores. Yo también, y *realmente* quiero decir eso. Sin un publicador paciente y visionario como Larry Willard, un editor perceptivo y talentoso como Don Bastian y un diseñador talentoso como John Cowie, este libro nada más habría terminado como una masa excesiva de archivos de carpetas amontonadas, una pila de libros de biblioteca atrasados, miles de enlaces y mensajes de correo electrónico y un disco comprimido.

Especialmente quiero aprovechar esta oportunidad para agradecer a Stephen Jones por su ayuda al señalar varios errores y proveer material adicional. Stephen, australiano, es un creacionista de la Tierra antigua que está en las etapas finales de obtener su grado en Biología. También está en las primeras etapas de escribir su propio libro *Problems of Evolution [Problemas de la evolución]*. Un sumario del libro de Stephen está en su página de Internet: <http://members.iinet.net.au/~sejones/>. En cuanto las secciones de su libro son escritas, se presentan en su grupo de discusión de Yahoo, CreationEvolutionDesign, para un debate vigoroso.

Gracias a Mike Coren, Ted Davis, Bill Dembski, Elizabeth Dunning, Bob Giza, (¡y a Paul y otros grandes profesores en Chaminade!). Phil Johnson, Steve Jones, Forrest Mims III, Dan Osmond, Phill Skell, Tim Standish, C. P. S. Taylor y Jonathan Wells por leer el manuscrito y ofrecer sus comentarios. Los escuché a todos e hice los cambios que pude. Y gracias a Elizabeth Dunning y a Steve Jones por las pruebas de corrección que hicieron del manuscrito junto conmigo, una tarea que todo el mundo necesita y que nadie quiere hacer.

Gracias a Renée VanderWindt y al artista Willow Hales por la disposición y las necesarias pero siempre agotadoras correcciones.

Gracias a los amables miembros de mis asociaciones y grupos profesionales, quienes me apoyaron, *independientemente* de que entendieran o no claramente lo que yo estaba intentando hacer... y toleraron mis largas ausencias de las charlas que siempre he amado tanto.

Gracias también a mi mamá, Blanch O'Leary, quien cocinó cuando no pude (o no lo hice); a mi chico favorito de los computadores, Sandy McMurray; y al equipo de oración en Little Trinity Church [la Pequeña Iglesia

## PREFACIO

---

Trinitaria] de Toronto, quienes me escucharon cuando estaba particularmente convencida de que mi salud no se mantendría bajo las fechas límite. Particularmente quiero agradecer al instructor de biología en el grupo de oración, quien simplemente oró: «Señor, sabemos que lo hiciste, pero no sabemos cómo. Por favor, respalda la salud de Denyse». Oye, amigo, mi salud está bien ahora. Y el libro salió al mercado. ¡Brindemos!

Finalmente, quiero agradecer a mi hija Cindy y a mis amigas Elizabeth y Theresa, quienes nunca dudaron de que el año en el cual desaparecí entre los archivos para escribir este libro estaba bien invertido. O si lo hicieron, nunca lo dijeron.

*Denyse O'Leary, Toronto, 2004*



# Introducción

La naturaleza ha sido más buena con nosotros de lo que tenemos derecho a esperar.<sup>1</sup>

—Freeman J. Dyson, cosmólogo

**I**nesperadamente, el origen del universo ha llegado a ser *la* pregunta de nuestra época.

Escudriñamos el espacio, lanzamos naves espaciales en todas las direcciones que aterrizan en la Luna y en Marte, siempre buscando señales de vida. Miramos a través de microscopios electrónicos por debajo de la longitud de onda de la luz visible para intentar entender la vida. Vida... ¿qué es eso?, ¿cómo llegó a existir?, ¿qué significa?, ¿de dónde viene el universo?

Se suponía que la controversia sobre el origen de la vida había quedado resuelta en la década de los cincuenta por la pulcra doctrina de la evolución darwinista. Ahora Darwin parece haber seguido los pasos de Marx y Freud, y una vez más estamos confrontando las antiguas preguntas.

¿No tuvo comienzo el universo?, ¿no tiene final?, ¿fue diseñado?, ¿surgió por azar?, ¿el lanzamiento de un dado supracósmico? Aunque muchas personas lo creen así, la evidencia más reciente no respalda su punto de vista.

Esa es la gran revolución no notada del siglo veinte. Hasta hace tan solo unas décadas, se creía que la evidencia abrumadora de la ciencia daba soporte a la idea de un universo que se perpetuaba a sí mismo y que no necesitaba a Dios como diseñador. Pero había un problema serio. La mayoría de la evidencia faltaba.

Ahora que sabemos más sobre el universo y sobre la vida en la Tierra ha pasado una cosa sorprendente. Lejos de dar soporte a un universo ateo y sin sentido, la evidencia respalda a un universo que estalla de diseño. ¿Fue orquestado por un Dios omnipotente?

Esta evidencia no prueba la doctrina cristiana de Dios. Pero hace de la creencia en Dios una idea razonable.

¿Cuál es esta evidencia?, y si es tan evidente ¿por qué le está tomando tanto a nuestra cultura aceptarlo? Este libro intenta responder esas preguntas. No con diez mil páginas de jerga científica o filosófica, sino con unos conceptos y ejemplos breves, expresados de manera simple.

### **El principio: por qué, ¡la sola idea de un principio es radical!**

Antes del siglo dieciocho, la mayoría de las personas creía que el universo y el tiempo empezaron cuando Dios los creó. Pero a partir del siglo dieciocho y hasta la mitad del veinte, muchos científicos incluso dudaban de que el universo tuviera un comienzo. La idea de un universo con comienzo era considerada una creencia religiosa.<sup>2</sup> De manera típica, los científicos aceptaban la idea de un universo eterno, de átomos que se unían y se separaban en un proceso de nunca acabar sobre un espacio y un tiempo infinitos. Escuche cuidadosamente los diálogos de algunas películas de ciencia ficción viejas y aún oírás los ecos del vacío eterno.

Entonces, en 1927, un oscuro sacerdote y cosmólogo belga, George Lemaître (1894-1966), seguidor temprano de Einstein, propuso que el universo pasó a la existencia hace unos diez o veinte mil millones de años, con comienzo en un único punto.

La teoría de Lemaître era revolucionaria. Le dio un vuelco a un siglo y medio de ciencia. Al principio a muchos científicos no les gustaba mucho la idea y algunos, como Arthur Eddington (1882-1944), así lo manifestaron. Su comentario fue: «Filosóficamente, la noción de un principio del orden presente me es repugnante. Me gustaría encontrar una

#### **Definición**

**La Gran Explosión:** el origen del universo en una explosión hace aproximadamente 14 mil millones de años.

#### **Definición**

**Cosmología:** el estudio del origen y estructura del universo. Lo cual incluye preguntas de temas como las leyes, el azar, el espacio, el tiempo, las causas de las cosas y la libertad. La cosmología se apoya fuertemente en la astronomía.



escapatoria genuina».<sup>3</sup> A la mayoría de científicos de la época, les sonaba demasiado a religión. De este modo, Lemaître, un sacerdote, estaba en la posición inusual de tratar de enfocar la atención en la ciencia que daba soporte a su idea, mientras muchos ateos estaban más preocupados con las implicaciones religiosas. Este revés extraño continúa hasta el día de hoy como veremos.

## La diferencia que hace un principio

Si el universo ha existido por siempre —o se expande y se contrae en ciclos— absolutamente cualquier cosa puede pasar, dada la infinita cantidad de tiempo disponible.

Ahora, solo por un momento, vamos a describir el universo como una Lotería Universal. Tal vez ni usted ni yo tengamos el hábito de comprar billetes de lotería, pero para nuestra ilustración debemos usar las suposiciones de los científicos, quienes ven el universo de esa manera. Bien, entonces supongamos que hemos sacado nuestro dinero y comprado un libro de diez billetes de lotería consecutivos.

No hay nada inusual en ganar una lotería de la cual hemos comprado los billetes. De hecho, suponga que el universo es eterno. Con el tiempo, si los billetes continúan seleccionándose indefinidamente, eventualmente nuestros números saldrán elegidos. De hecho, saldrán elegidos un número infinito de veces, mucho tiempo después de que no estemos para reclamar nuestro premio.

Un universo eterno funcionaría de esa manera. Todos los eventos físicos posibles ocurrirían en algún punto. Su lotería universal no es guiada por nadie porque no se necesita guía. Simplemente va seleccionando billetes por siempre. Así que el universo sigue y sigue, eternamente evolucionando a situaciones nuevas y sorprendentes: eventualmente evoluciona hasta la misma situación que estamos experimentando ahora.

### ***Línea de tiempo para la Gran Explosión***

$10^{-43}$  segundos: la gravedad se separa de las otras fuerzas (a esto se le llama tiempo de Planck).

$10^{-36}$  segundos: emerge la fuerza que mantiene unidos a los átomos.

$10^{-35}$  segundos: el universo se expande muy ampliamente.

De  $10^{-33}$  a  $10^{-4}$  segundos: el universo está muy caliente pero se enfría hasta alcanzar los diez millones de grados Kelvin.

3 minutos después se han formado los elementos hidrógeno, helio y litio. Los elementos más pesados se cocinan en las estrellas mucho después.<sup>4</sup>

Nota:  $10^{-43}$  es un punto decimal seguido por 42 ceros, seguidos por un 1. Los otros números se interpretan de la misma forma.

Sorprendentemente toma más tiempo cocinar comida congelada en el horno de microondas de lo que se necesitó para preparar el universo.

Sin embargo... si el universo tuvo un comienzo —incluso si ese comienzo fue hace muchísimo tiempo— ¿qué le pasa a nuestra Lotería Universal? Piense acerca de ello.

### **Aquí hay algunas formas en las que la Lotería Universal puede cambiar:**

1. El número de billetes que pueden ganar cae dramáticamente. Esto porque solo se pueden hacer un cierto número de extracciones *en el tiempo permitido*. Tal vez ninguno de nuestros billetes salga elegido.
2. Cantidades de cosas improbables todavía pueden ocurrir. Por ejemplo, de cualquier forma, uno de nuestros billetes podría ganar la lotería.
3. Sin embargo, toda cosa improbable no puede pasar porque no hay *tiempo* suficiente.

Suponga que en nuestra Lotería Universal hay cincuenta mil millones de billetes. Será muy pequeña la posibilidad de que un billete de los nuestros sea el ganador, pero existe. Con todo, ¿qué pasa si, de repente, cada uno de nuestros diez billetes es llamado en perfecto orden, en fila, por ser los billetes ganadores? Sabemos que eso es altamente improbable, incluso imposible. La lotería, que ahora tiene restricciones de tiempo, posiblemente no podría elegir cada uno de nuestros billetes, ni ninguna otra serie de billetes, en el orden exacto en cual fueron numerados. La lotería tendría que haber estado «fijada»: diseñada de manera tal que ganáramos. Como mostrará este libro, ese es el universo en el cual vivimos, en efecto. Parece fijado para permitirnos ganar.

Ahora, la ciencia se está alejando del concepto de un universo eterno. La mayoría de los cosmólogos entienden que el universo tuvo comienzo hace catorce mil millones de años aproximadamente. Su vida futura se estima en cien billones de años. Eso suena a una gran cantidad de tiempo, y lo es. Lo importante a tener en cuenta, sin embargo, es que cualquier cantidad de tiempo finita, aun si es demasiado grande, nos permite calcular las probabilidades de un evento dado.

Y, como veremos en los siguientes capítulos, a partir de la evidencia científica disponible hoy, nuestros billetes han salido ganadores un sorprendente número de veces. Las coincidencias que nos permiten a los humanos existir —lo que la Lotería Universal representa— ahora parecen imposibles estadísticamente. A menos, eso sí, que exista alguna forma de diseño en funcionamiento.

La próxima pregunta es: ¿significa esto que habría un impacto en la cultura «moderna»? La respuesta es sí. Veamos cómo.

## Por qué está de salida la cultura «moderna»

No puede parecer aparente a primera vista, pero el concepto del universo como una lotería infinita de eventos sin sentido en realidad moldeó la cultura «moderna» de nuestra sociedad desde mediados del siglo diecinueve en adelante. La cultura moderna, mejor conocida como «modernidad», fue creada por las teorías de Darwin, Marx y Freud. Se creía que nosotros los humanos somos solamente un accidente, que vivimos en un planeta mediocre, el cual circula alrededor de una estrella suburbana en un universo repetitivo e irrelevante. Para la cultura eso significa, entre otras cosas, «no hay Dios», «no hay significado», «no hay propósito» y «¡no hay reglas!». No es sorprendente que todos hayamos oído resonar estos temas cada día y en cada fuente. Han manejado las preguntas clave que dominan la sociedad moderna, preguntas como:

- «¿Podemos encontrar significado en un mundo sin Dios?» (la ausencia de Dios se da por descontada porque no hay necesidad de un creador en un universo eterno).
- «¿Cómo puede ser importante una vida humana?» (si simplemente llegamos a existir así no más, no somos importantes).
- «¿Qué clase de moralidad debemos tener —si es que debemos tener alguna— si Dios no existe?» (un universo aleatorio no puede ofrecer guía moral, y es presuntuoso asumir que realmente nosotros podamos decidir determinada verdad o entre lo bueno y lo malo).

Henri Frédéric Amiel expresó claramente esta visión moderna cuando escribió en 1868:

El universo no es sino un caleidoscopio que gira dentro de la mente del, así llamado, ser pensante, quien en sí mismo es una curiosidad sin causa, un accidente consciente del gran accidente alrededor de él y que se divierte a sí mismo con ello tanto como dura el fenómeno de su visión.<sup>5</sup>

Y para continuar con el tema, pasado un siglo largo, en 1986, el zoólogo Richard Dawkins escribió:

La selección natural, el proceso automático, inconsciente y ciego descubierta por Darwin, del cual sabemos ahora que es la explicación para la existen-

cia y la formación, aparentemente con propósito, de toda la vida, no tiene propósito alguno en mente. No tiene mente ni un ojo en la mente. No hace planes para el futuro. No tiene visión, no tiene previsión, no tiene vista ni siquiera. Si se puede decir que juega el rol de un relojero en la naturaleza, es el de un relojero ciego.<sup>6</sup>

Con todo, un cambio crítico estaba teniendo lugar en la ciencia; aun cuando el arte, la literatura y la ciencia estuvieran produciendo en masa interminables retahílas con base en las anteriores proposiciones. Un momento clave fue la idea de Lemaître. Una vez la ciencia aceptó la idea de que el universo podría tener un comienzo —y tal vez un final—, se enfrentó a un cuadro del mundo completamente diferente al del «universo sin sentido» que prevaleció en la modernidad. En algunas formas, uno más asustador. Pero como viene de los hallazgos de la ciencia contemporánea, tendrá un impacto en nuestra cultura semejante al que tuvo el universo sin sentido en la modernidad. Usualmente, los nuevos hallazgos claves en la ciencia cambian la cultura y la sociedad.

### ***¿Qué significa esto para la religión?***

Mucha gente, al sentir los cambios en el aire, asume que las suposiciones básicas de la modernidad son falsas.<sup>7</sup> Un número creciente de personas está buscando las respuestas en otra parte. Irónicamente, un resultado de ello es la resurgencia mundial de la religión tradicional. En América del Norte, por ejemplo, las denominaciones religiosas liberales que se habían alineado con la filosofía moderna están estancadas y envejecidas, mientras que las no modernas están creciendo rápidamente.

Algunos comentaristas argumentan que esta situación refleja simplemente el «músculo político» de los creyentes religiosos ortodoxos. En otras palabras, solo es un evento político. Están errados. El cambio es un giro fundamental en cuanto a cómo ve la gente las preguntas acerca de Dios, la vida y el universo. Es el resultado de un cambio en el cuadro del universo provisto por las ciencias.

Poco antes de morir en 1966, Lemaître, quien en su vida nunca había buscado o recibido mucha publicidad, aprendió una pieza crítica de las noticias. Dos físicos estadounidenses habían descubierto lo que se llama la «firma» de la Gran Explosión: las microondas que habían estado dispersándose a través de todo el universo desde que este tuvo lugar.<sup>8</sup>

La idea de que el universo tiene un comienzo ahora se acepta por los cosmólogos de forma abrumadora.<sup>9</sup> Pero eso no ocurrió sin un conflicto, como veremos en el capítulo 1. Y lo que es aún más interesante, el conflicto tuvo más que ver con defender la religión moderna de un universo sin sentido y sin Dios que con la evidencia científica.

### Para dónde va este libro

Afortunadamente, las controversias con las que este libro tratará son emocionantes así como instructivas. En la parte uno, miraremos los cambios en la cosmología reciente y la diferencia que producen en cuanto a cómo se ve la gente a sí misma y a su mundo. Estos cambios incluyen la

Gran Explosión, las coincidencias antrópicas (las extrañas coincidencias que hacen posible nuestra existencia) y el principio de la Tierra Rara. Estos cambios han hecho que parezcan razonables de nuevo ideas tales como que Dios diseñó el mundo y que los seres humanos son importantes. También empezaremos a apreciar el impacto de la nueva cosmología en la biología, la cual es el foco de la parte restante del libro. La parte dos considera la visión que tenía la cultura moderna sobre cómo empezó y se desarrolló la vida y por qué está en crisis esta forma de ver el asunto. La parte tres examina la ciencia de la creación, que se desarrolló en oposición a la cultura moderna. Y la parte cuatro mira al nuevo movimiento del diseño inteligente y se pregunta si promete un camino que guíe hacia fuera de la confusión.

El principal efecto de la nueva cosmología sobre la biología es este: algunos científicos ahora ven que las formas de vida fueron diseñadas y no accidentales: esa es la hipótesis del *diseño inteligente*. El diseño inteligente más que todo es controversial entre los evolucionistas darwinistas, por supuesto. El darwinismo, la única clase de evolución enseñada en la mayoría de nuestros colegios, se basa explícitamente en la idea de que la vida no tiene propó-

#### ***Y entonces, ¿cuán grande es el universo del que estamos hablando?***

Hoy en día, los científicos trabajan en escalas que van desde «demasiado largas para captar el concepto» hasta «demasiado pequeñas para captar el concepto». Para ver esto con claridad dirija su buscador a <http://www.micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10>

Ahí usted puede ver la Vía Láctea a una distancia de diez millones de años luz y luego comienza a descender a través de tamaños sucesivamente menores de las cosas, hasta encontrarse en las partes internas de un átomo.

Por cierto, ¿sabe usted en qué escala estamos los humanos? El universo tiene un radio de  $10^{27}$  metros y la parte más pequeña de un átomo tiene un radio de  $10^{-26}$  metros. Los seres humanos, que, a grandes rasgos, nos encontramos entre uno y dos metros, estamos justo en el medio.

sito y no tiene diseño. Pero si se puede hacer un argumento respetable a favor del diseño o del propósito en el resto del universo, ¿por qué no a favor del diseño o del propósito en la vida?

Aquí hay algunos hechos y definiciones breves que nos ayudarán a disfrutar el relato que sigue:

### ***Un breve resumen***

Hasta el siglo diecinueve los científicos asumían que el universo se sostenía por tres principios: leyes, azar y diseño:

Leyes: es lo que debe ocurrir (leyes de la gravedad, por ejemplo).

Azar: son todas las cosas que pueden ocurrir aleatoriamente dentro de la vida del universo.

Diseño: quiere decir la operación de una inteligencia que organice los efectos de la ley y el azar, capaz de crear información (los cristianos y otros teístas asumen que la «inteligencia» es Dios, quien creó el diseño; sin embargo, para algunas personas, el hecho de poder ver un diseño no querría decir necesariamente que Dios fuese el creador de dicho diseño).

### ***¿Y entonces, qué quiere decir evolución?***

Evolución es la teoría según la cual todas las formas de vida provienen de uno o varios ancestros comunes que estaban presentes en la Tierra temprana, entre hace tres y cuatro mil millones de años. Incluye un proceso por el cual una especie se transforma en otra, por ejemplo, una especie de dinosaurio en una especie de pájaro. Ha habido algunos modelos sobre el funcionamiento de la evolución, inclusive modelos que asumen guía divina o tal vez intervención divina en varios puntos a lo largo del camino.

### ***¿Y entonces, qué quiere decir «darwinismo» exactamente?***

El principio fundamental de la evolución darwinista es el *ancestro común* por medios *completamente naturalistas*. Ancestro común es la creencia en que todas las formas de vida —nosotros incluidos— provienen de un origen común (o posiblemente varios orígenes comunes) hace miles de millones de años. Los científicos difieren, a menudo agudamente, al respecto de los deta-

lles. «Medios naturalistas» es una forma de decir que las leyes naturales que actúan sobre los eventos de azar explican todo lo que pasa. La vida llegó a existir por azar y se desarrolló por azar, sin diseño, guía o intervención de Dios o de un diseñador inteligente. O, si hubo algún diseñador, guía o intervención divina, nunca podría ser científicamente detectable.

En su altamente significativo *Sobre el Origen de las Especies*, publicado en 1859, el inglés Charles Darwin argumentó que no había diseño real en la naturaleza; las leyes de la naturaleza actuaban por azar y, a partir de un ancestro común, crearon todas las formas de vida que vemos. Los aptos sobrevivían al desarrollar adaptaciones (cambios) interminables. En otras palabras, Darwin proveyó una teoría sobre cómo se desarrollan las formas de vida a partir de un ancestro común *sin* diseño o en ausencia de una influencia inteligente.

Llamó *selección natural* al proceso. A los científicos les gustó la simplificación de Darwin. Se adecuaba especialmente al mundo materialista de la Inglaterra del siglo diecinueve. Proveyó soporte poderoso para una creencia que ya estaba creciendo rápidamente entre los intelectuales sobre un universo sin Dios y carente de sentido, y de los seres humanos como resultado aleatorio de los procesos de ese universo. De este modo, Darwin llegó a ser la figura popular central para la biología, de la misma forma en la cual Freud lo fue para la psicología y Marx para la política. El hecho de que estos hombres fueran elevados a figuras dominantes no quería decir, por supuesto, que todos estuvieran de acuerdo con ellos. Quiere decir que todos tenían que considerar sus afirmaciones seriamente, y si no estaban de acuerdo, tenían que construir una posición alternativa viable.

Desde el principio los científicos identificaron problemas con las suposiciones de Darwin. Pero estos problemas no atrajeron mucha atención porque los científicos supusieron que un día serían resueltos. Por ejemplo, Darwin pensaba que el mundo bajo el microscopio consistía de gelatinas y cristales simples que se podrían formar fácilmente de manera aleatoria. No podría haber estado más equivocado. Fue solo con el amanecer de la bioquímica en la década de los cincuenta del siglo pasado, una vez los científicos lograron ver dentro de las células con profundidad y en detalle, cuando se dieron cuenta de cuán errado estaba Darwin. El mundo a nivel microscópico es casi tan complejo como el mundo macroscópico.

Era difícil entender cómo podían crearse simplemente las complejas células por la ley mientras actúa sobre el azar. No tenemos una «versión simple y temprana» de células u órganos. Aun la célula más «simple» debía ser com-

pleja para poder existir. Precisamente por esta razón, científicos respetados, tales como Fred Hoyle, dejaron de creer en una explicación darwinista simple para el origen de la vida a principios de los años setenta. Entonces, ¿por qué está tan atrincherado el darwinismo?

El darwinismo continúa en parte porque es el modelo histórico de la biología y en parte porque subraya la religión moderna, como veremos después. Pero, ante el escrutinio cercano, cada vez se sostiene menos la evidencia que da soporte al darwinismo. Miraremos el asunto con detalle en este libro.

El creciente alboroto político alrededor de la enseñanza de la evolución está cargado por el hecho de que el darwinismo es el único modelo de evolución permitido en la mayoría de los sistemas escolares. De hecho, a algunos profesores se les ha prohibido hasta mencionar los problemas con la teoría. Esto es porque el movimiento moderno es la religión no reconocida en los sistemas de colegios públicos—que son sostenidos con impuestos— y el darwinismo es una de las enseñanzas modernas más importantes. De la misma manera en la cual no se le permitiría a usted argumentar en contra de la religión cristiana desde el púlpito de una iglesia tradicional, a los profesores tampoco se les permite argumentar en contra del darwinismo en el atril de un colegio o universidad modernos. En este libro veremos el destino de quienes disienten.

### **Definición**

**Evolución:** la teoría según la cual todas las formas de vida provienen de uno o varios ancestros comunes que estaban presentes en la Tierra temprana, entre hace tres y cuatro mil millones de años.

### **Definición**

**Darwinismo:** cada forma de vida contiene ciertas mutaciones aleatorias que lo pueden hacer más, o menos, apto para sobrevivir en un ambiente dado. Con el tiempo, estas mutaciones aleatorias crearon las extensas cantidades de formas de vida que ahora vemos, desde las esponjas hasta los elefantes y las personas. No hay necesidad de diseño. Esta es la explicación de la evolución dada por Darwin.

## ***¿Y entonces, qué es el creacionismo de la Tierra joven?***

Durante el siglo veinte, cuando el darwinismo era la biología de los modernos, algunos cristianos evangélicos, los que históricamente se opusieron a la modernidad, surgieron con su propio modelo de la historia de la vida, basado en la suposición de que la Tierra no tiene más de diez mil años. Se apoyan en una interpretación literal de Génesis 1 al 7.<sup>10</sup> Su modelo aplica los principios a partir de esta suposición. Como veremos en la parte tres, el creacionis-



mo de la Tierra joven ha llegado a ser una fuerza importante en la vida de la Iglesia cristiana evangélica de América del Norte y también se ha propagado a muchas otras partes del mundo.

### ***¿Qué es la teoría del diseño inteligente?***

La teoría del diseño inteligente (DI) empezó a tomar forma al final de la década de los setenta, como resultado de la teoría de la información. Enfrentados con la enorme complejidad de las cosas vivas —por ejemplo, el hecho de que las instrucciones completas para crear ADN sean tan largas como el mismo código de ADN—, los teóricos de diseño argumentan que tiene más sentido asumir la información como un lenguaje. En otras palabras, es un producto de diseño. Esto es el completo opuesto al darwinismo.

Reintroducir al diseño cambiaría, por supuesto, la forma en la cual se perciben muchos problemas en la ciencia. El científico del DI no intenta descubrir cómo ocurrieron las cosas por azar, sino busca más bien patrones intencionales que sugieran leyes generales de desarrollo. Las leyes prevalentes en una situación pueden arrojar luz para otra.

Los darwinistas ven al DI como una herejía porque están entregados a un «modelo de no diseño» y preferirían continuar buscando soluciones al misterio de la vida vía azar y leyes.

### ***¿No es esto «religión» contra «no religión» una y otra vez?***

No. Todas las partes en los debates tienen una inclinación religiosa de algún tipo. Muchos ateos que son darwinistas promueven activamente una «religión sin Dios», la cual, piensan ellos, se ajusta mejor que las religiones tradicionales a los tiempos en los cuales vivimos.<sup>11</sup> Muchos otros darwinistas son personas religiosas, a veces cristianos devotos. Un ejemplo es el bioquímico estadounidense Ken Miller, católico romano practicante y autor de *Finding Darwin's God [Descubriendo el Dios de Darwin]*. Durante mi investigación, también me crucé con varios ateos o agnósticos, quienes no son darwinistas sino postdarwinistas.

Al final, el conflicto descrito en este libro es entre quienes piensan que el darwinismo puede sobrevivir al colapso del modernismo —un colapso que ya ha sacado a Marx y a Freud— y entre quienes por el contrario piensan que el diseño pertenece tanto a la biología como pertenece a la cosmología.

### **Revisión histórica: «Eh, hombre, simplemente pasa». Antes y ahora**

Mucha gente cree la idea de que un universo aleatorio y eterno fue descubierto por la ciencia moderna. Por ejemplo, aquí está una descripción del universo moderno:

Un evento cósmico continuo, una unión y separación de átomos de nunca acabar resultando en la emergencia gradual de mundos enteros nuevos y en la desintegración gradual de los viejos. Nuestro mundo, nuestros cuerpos, nuestras mentes, no son sino átomos en movimiento. Ellos no ocurrieron por motivo de un propósito o una causa final. Tampoco fueron creados por algún dios para nuestro uso y beneficio especial. Simplemente ocurrieron, más o menos aleatoriamente y completamente por un proceso naturalista, a través de la operación efectiva de las leyes físicas inmutables y eternas.<sup>12</sup>

¿Suena esto familiar?, ¿científico y moderno?, ¿algo dicho por su profesor del colegio hace años?

Bueno, es familiar, sí.

¿Científico?, eso es debatible.

¿Moderno?, no.

Estas son las ideas de los antiguos filósofos Epicuro y Lucrecio. El griego Epicuro vivió desde el 341 hasta el 271 a. C., aproximadamente, una generación después de Platón y Aristóteles. El romano Lucrecio, quien popularizó sus ideas, vivió desde el 99 hasta el 55 a. C., aproximadamente. Eso lo hace contemporáneo de Julio César.

Las ideas de Epicuro y Lucrecio no surgieron de los descubrimientos científicos. En sus días casi nadie hacía lo que hoy llamamos ciencia. Simplemente no había descubrimientos relevantes. Estos filósofos estaban describiendo la vida tal y como ellos la conocían.<sup>13</sup>

Este universo «casino» (azar gobernado por leyes) nos suena familiar porque las suposiciones científicas de los siglos dieciocho y diecinueve les proporcionaron sustento. No obstante, las ideas como tales son muy viejas.

La ciencia del siglo veinte describió un universo más similar al que usted lee en la Biblia, una obra maestra de complejo diseño. Arno Penzias, ganador del premio Nobel y quien ayudó a descubrir la evidencia de la Gran Explosión, le dijo al New York Times: «La mejor información de la que disponemos (concerniente a la Gran Explosión) es exactamente lo que yo hubiera predicho si no hubiera tenido nada más a donde ir aparte de los cinco libros de Moisés, los Salmos y la Biblia como un todo».<sup>14</sup>

*¿El universo fue creado  
o siempre estuvo aquí?*

**PARTE UNO**



# ¿Por diseño o por azar?

## CAPÍTULO 1

Tanto en el terreno científico como en el filosófico, el concepto de un Universo eterno parece más aceptable que el concepto de un Universo transitorio que llegó a la existencia repentinamente y luego se desvanece lentamente en la oscuridad.

—Robert Jastrow, astrónomo<sup>1</sup>

En cuanto escudriñamos el universo e identificamos los muchos accidentes de la física y de la astronomía que han obrado para nuestro beneficio, casi parece como si, en algún sentido, el universo debiera haber sabido que estábamos por venir.

—Freeman J. Dyson, cosmólogo<sup>2</sup>

● Puede morir un universo eterno? Bueno, tal vez puede morir la *idea* de un universo eterno. Durante el siglo veinte la idea murió. Sin importar cuán preferible intelectualmente fuera para los científicos el concepto del universo eterno, en contraposición a la teoría de la Gran Explosión, la evidencia los forzó a abandonarlo. ¿La causa de la muerte? El astrónomo estadounidense Edwin Hubble (1889-1953) había descubierto en 1929 que las galaxias se estaban alejando unas de otras.<sup>3</sup> Su descubrimiento suscitó una pregunta clave: si el universo es realmente eterno, ¿por qué las galaxias que nosotros vemos en una noche despejada no desaparecieron de vista cones atrás?<sup>4</sup> Cualquier rival a la teoría de la Gran Explosión de Lemaître tenía que responder esa pregunta clave. Y ninguna lo hizo. Entonces, incluso antes de que la teoría de la Gran Explosión fuera ampliamente conocida, el universo eterno estaba muerto... muerto y enterrado.

## **El padrino**

El padrino de la teoría de la Gran Explosión fue el famoso astrónomo británico Sir Fred Hoyle (1915-2001). Él le dio a la teoría su nombre en uno de sus artículos.<sup>5</sup> Él odiaba la teoría. Como ateo, reconocía sus implicaciones teológicas y no le gustaban en absoluto.

Entonces Hoyle se dedicó a probar la falsedad de la Gran Explosión. Quitarle la eternidad a Dios y devolvérsela al universo de nuevo requeriría una estrategia sofisticada, pero, como uno de los científicos más conocidos del mundo, él tenía mejores oportunidades que la mayoría de los demás para hacer esto posible.

## **¿Poco a poco... un átomo a la vez?**

La historia cuenta que Hoyle y otros dos físicos, Hermann Bondi y Thomas Gold, salieron una noche a Cambridge en 1946 para ver una película de terror. Era una de esas películas con una trama circular, de manera que la escena final es la misma escena inicial. Más tarde, durante esa noche, tras las copas de brandy en el apartamento de Bondi, los físicos se inspiraron a preguntarse si el universo en realidad es como en esa película. El final es simplemente remplazado por el principio, una y otra vez.<sup>6</sup>

En 1948, con una jugada atrevida, propusieron una teoría nueva, la teoría del universo del estado constante.<sup>7</sup> Comenzaron a darse cuenta de que la mejor evidencia para la Gran Explosión era el hecho de que el universo está en expansión. La mayoría de los científicos asumen que el universo se está expandiendo desde su propio origen en un punto único, como lo hubie-

### **¿Por qué es oscuro el cielo en las noches?**

En 1823, el astrónomo alemán Heinrich Olbers se hizo una pregunta simple pero importante: ¿por qué es oscuro el cielo en las noches? Si el universo es no cambiante, eterno e infinito, ¿no debería estar el cielo de la noche iluminado con la luz de todas las estrellas que alguna vez han brillado? Edwin Hubble ayudó a resolver la paradoja al mostrar que el universo es cambiante, como Olbers había supuesto. Las galaxias, incluyendo la nuestra, se están alejando unas de otras. Entonces deberíamos esperar espacios oscuros en el cielo. Más adelante, la teoría de la Gran Explosión mostró que el universo no es eterno e infinito, de esta forma no debemos esperar ver un número infinito de estrellas.

A veces las preguntas simples son las más importantes.

### **Definición**

**Universo del estado constante:** el universo no tiene un comienzo. Su expansión es explicada por la creación espontánea y continua de átomos de hidrógeno.

ra dicho Lemaître.<sup>8</sup> Sin embargo, el equipo de Hoyle argumentó así: suponga que el universo se está expandiendo un poquito cada vez, ¿desde todas partes a la vez? Tal vez los átomos de hidrógeno, los más simples, llegaron a existir todos por su propia cuenta por generación espontánea. Solo unos pocos por acá y por allá, quizás una partícula por kilómetro cúbico por año.<sup>9</sup> Así deben cerrar las cuentas, dijeron. Las galaxias se estaban apartando porque los nuevos átomos empujaron a un lado a la otra materia y crearon un universo en expansión pero todavía eterno.

Entonces... no como una Explosión sino con un *gimoteo* el universo goteó hasta existir. Semejante gimoteo tan pequeño elude los registros contables estrictos.

A los insistentes que demandaban saber de dónde provenían los átomos individuales de hidrógeno recién nacidos, los físicos del estado constante les respondían con una pregunta del estilo de ellos: ¿y es que la creación espontánea de átomos simples es un misterio más grande que la Gran Explosión, de acuerdo con la cual el *universo completo* comenzó a existir repentinamente de la nada?

Entonces, en cada lado hay un misterio. Pero ¿qué misterio es el real? ¿Y cuál es simplemente un buen desarrollo en la trama de una película de ciencia ficción? *Esa* era la pregunta que ellos se estaban planteando.

### **¿Una astilla en el globo de la Gran Explosión?**

Las apuestas eran altas: la historia del universo. En 1964, Hoyle, el más fuerte promotor de la teoría del estado constante, tuvo el coraje de participar en estudios que sujetaban su propia teoría a una prueba.<sup>10</sup> La pregunta específica era: ¿cuál de las dos teorías, la del estado constante o la de la Gran Explosión, explica mejor el hecho de que cerca de un cuarto del universo consista de gas helio?<sup>11</sup>

Muchos científicos estaban ansiosos con los resultados. La Gran Explosión era una vergüenza para muchos de ellos. Como a Hoyle, a ellos no les gustaba, principalmente por razones religiosas: inevitablemente hacía que los científicos hablaran de Dios, incluso cuando ellos no lo pretendían.<sup>12</sup> El astrónomo Robert Jastrow, autor de *God and the Astronomers* [*Dios y los Astrónomos*] lo dijo de esta forma:

Para el científico que ha vivido por su fe en el poder de la razón, la historia termina como un mal sueño. Ha escalado las montañas de la ignorancia;

está cerca de conquistar el pico más alto; y en cuanto se impulsa a sí mismo por la roca final es saludado por un grupo de teólogos que han estado sentados ahí hace siglos.<sup>13</sup>

De manera similar, Stephen Hawking dice:

A mucha gente no le gusta la idea de que el tiempo tiene un comienzo, probablemente porque tiene el sabor de la intervención divina... Por lo tanto, hubo varios intentos para evitar la conclusión que debió haber ocurrido una Gran Explosión.<sup>14</sup>

Por supuesto, ellos esperaban que Hoyle mostrara que la Gran Explosión nunca ocurrió y que, después de todo, de alguna forma, el universo en realidad era eterno. Recuerde, como vimos en la Lotería Universal discutida en la introducción, dado el suficiente tiempo, cualquier cosa puede suceder en un universo eterno. Un universo del estado constante, que siempre ha existido, proporciona grandes cantidades de tiempo para que todo suceda, sin ninguna clase de intervención divina.

### **El sobre, por favor...**

En el estudio que puso a prueba las dos teorías, la Gran Explosión predijo la cantidad correcta de helio —cerca del 25 por ciento—, pero el estado constante quedó lejos.<sup>15</sup> En las propias palabras de Hoyle:

Nuestros resultados, junto con desarrollos adicionales de William Fowler, Robert Wagoner y otros míos, llegaron a ser lo que incluso en el día de hoy es por mucho la más fuerte evidencia a favor de la Gran Explosión, particularmente porque los argumentos fueron producidos por los miembros de lo que era visto como el campamento del estado constante.<sup>16</sup>

Eso no detuvo a Hoyle, quien tercamente continuó la búsqueda de una teoría Sin Explosión hasta el final de su vida. La mayoría de los científicos lo respetaban por su terquedad, como fue evidente en muchos elogios escritos al momento de su muerte en el 2001.<sup>17</sup> Como él necesitaba encontrar una fuente diferente a la Gran Explosión para explicar los átomos, terminó haciendo investigaciones importantes sobre la forma en la cual los elementos más pesados se producen dentro de las estrellas.<sup>18</sup>



## Los grandes científicos *son* tercos

Contrario a la creencia popular, los grandes científicos no abandonan sus teorías así sin más solo porque la evidencia de un experimento no las confirme. Usualmente, una teoría ha requerido muchos años para funcionar y, por todo lo que sabe el científico, un experimento posterior puede confirmarla después de todo. Como anota el filósofo de la ciencia Thomas Kuhn: «Todas las teorías históricamente significativas han estado de acuerdo con los hechos, pero solo en mayor o menor grado».<sup>19</sup> En otras palabras, la pregunta es si, en general, una teoría se ajusta a los hechos mejor que otra. Ninguna teoría está completamente de acuerdo con todas las observaciones. Pero la Gran Explosión estaba de acuerdo con más hechos que el estado constante.

## Vistazos de un universo bebé

Hubo otras razones, más allá del helio, que hicieron pensar que el universo del estado constante de Hoyle no podría ser verdadero. No se encontró ningún mecanismo para dar cuenta de la creación continua de los átomos de hidrógeno. Está bien, tampoco se encontraba ningún mecanismo que diera cuenta de la Gran Explosión. Pero a la mayoría de los científicos les parecía que un evento original e inexplicable como la Gran Explosión era más fácil de recibir que los constantes eventos inexplicables propios de la creación espontánea de cada átomo individual de hidrógeno.

Otro problema es que todas las galaxias cercanas a nosotros son de mediana edad, como la nuestra. Si el modelo del estado constante fuera correcto, debería haber galaxias recién nacidas alrededor de nosotros.

Cuando los astrónomos estudian las fronteras del universo, ven las galaxias en una etapa de formación anterior a la nues-

### ***¿Fotos retrasadas en el correo cósmico?***

Si el concepto de estar «mirando atrás en el tiempo» suena un poco complicado, imagínelo de la siguiente forma: suponga que le lleva diez años recibir fotos de su sobrino pequeño en el correo. Para el momento en el cual usted reciba la foto del bebé, él ya tendrá diez años de edad. Para el momento en el cual usted recibe la foto de él cuando tiene diez años, él está en el último año de su carrera universitaria. Pasa lo mismo con las galaxias. Los astrónomos que están usando el telescopio espacial Hubble están obteniendo fotos de las galaxias bebés miles de millones de años después, porque la luz tarda todo ese tiempo en llegar hasta acá. De manera que los astrónomos saben cómo se ven las galaxias cuando son bebés. No obstante, las galaxias pueden haber muerto hace mucho tiempo. No tenemos forma de saber a ciencia cierta qué ocurrió con ellas después.

tra. Hay una buena razón para ello. Se requieren miles de millones de años para que la luz de esas galaxias alcance sus telescopios, de manera que los astrónomos en realidad están mirando hacia atrás en el tiempo. Esta descripción se ajusta muy bien con el modelo de la Gran Explosión en lo relativo a una explosión cósmica temprana. Las estrellas de apariencia más joven no prueban que ocurrió la Gran Explosión, pero son el tipo de cosas que un científico esperaría si el modelo fuera el correcto.<sup>20</sup>

**Definición**

**Microondas cósmicas de fondo (MCF):** la radiación electromagnética desde todos los puntos en el universo, considerada un remanente de la Gran Explosión.

Entonces, en 1965, llegó un descubrimiento inesperado. Dos físicos en los laboratorios de AT&T Bell en Nueva Jersey, Arno Penzias y Robert Wilson, descubrieron accidentalmente las microondas cósmicas de fondo (MCF). Esta es la radiación de fondo que, se asume, quedó de la Gran Explosión. Se esparce mientras el espacio se expande en todas las direcciones, a una temperatura tan solo un poco por debajo de los tres grados del cero absoluto.<sup>21</sup>

**Línea de tiempo de la teoría de la Gran Explosión contra la teoría del estado constante**

Hubble muestra que el universo se está expandiendo.	1929		
		1933	Lemaître propone la teoría de la Gran Explosión.
Se propone la teoría alternativa del estado constante.	1948		
		1964	Las dos teorías son probadas; gana la Gran Explosión.
Se descubre la radiación de la Gran Explosión.	1965		
		1992	Los estudios por satélite confirman las observaciones de la Gran Explosión.

**Nota:** Algunos científicos continúan trabajando con las suposiciones del estado constante.<sup>22</sup>

En 1990, el satélite Explorador Cósmico de Fondo [COBE, por sus siglas en inglés] de la NASA hizo mediciones más precisas. La atmósfera estaba tensa en tanto los científicos se reunían en el Centro Espacial de Vuelo Goddard, cerca de Washington, D. C., para escuchar la lectura de los números. Los números vindicaron a la Gran Explosión de manera hermosa, lo cual provocó que el cabeza del equipo, George Smoot, dijera: «Me pareció que estaba mirando cara a cara a Dios». <sup>23</sup>

La mayoría de los científicos tomaron estos descubrimientos como la demostración de que la teoría de la Gran Explosión se ajusta mejor a los hechos de nuestro universo. La teoría todavía tiene sus detractores, principalmente por razones filosóficas (en otras palabras, principalmente por razones teológicas). En 1989, *Nature*, la prestigiosa revista británica de ciencias, publicó una editorial escrita por John Maddox, su editor de física, titulada «Down with the Big Bang» <sup>24</sup> [«Abajo con la Gran Explosión»]. «La Gran Explosión, aparte de no ser aceptable filosóficamente, es una visión simplificada de más sobre cómo comenzó el universo y es improbable que sobreviva más de una década», escribió él.

**Científicos claves para la Gran Explosión y lo que hicieron**

<i>Científicos</i>	<i>Año clave</i>	<i>Acción o idea clave</i>	<i>Importancia</i>
Georges Lemaître (1894-1966)	1927	El universo se expande a partir de un «huevo cósmico» único.	El universo está localizado en un tiempo finito y en un espacio medible.
Edwin Hubble (1889-1966)	1929	Las galaxias se están alejando unas de otras.	El universo está en expansión.
George Gamow (1904-1968)	1948	Todavía debe haber radiación de la Gran Explosión.	Sus colegas calcularon la temperatura probable de la radiación.
Arno Penzias (1933-) y Robert Wilson (1936-)	1965	Detectaron la radiación.	La radiación estaba en la temperatura correcta si hubo una Gran Explosión.
George Smoot y el equipo del Explorador Cósmico de Fondo	1992	El satélite mostró cómo se formaron las galaxias a partir de unos cúmulos posteriores a la explosión.	Se confirmó el modelo de la Gran Explosión.

El obituario de Maddox para la explosión cósmica fue prematuro. Desde comienzos de los noventa en adelante, la mayoría de los cosmólogos dan por sentada la Gran Explosión y han volcado su atención a trabajar en los detalles, tales como la edad del universo y cuándo fueron formados varios elementos y tipos de estrellas.

## ¿Nuestro pequeño y aburrido vecindario a las afueras?

Mientras tanto, otro cambio relacionado estaba teniendo lugar en la forma en la cual los científicos veían el universo. En el siglo veinte estaba de moda verlo como si fuese ciego, inmisericorde e indiferente, y describir la Tierra como un planeta mediocre en una galaxia a las afueras, lejos del centro de las cosas. Este fue uno de los temas más populares en el arte y la literatura del período. Como el cosmólogo Stephen Hawking ha dicho:

Somos unas criaturas muy insignificantes en un planeta menor de una estrella muy promedio en los vecindarios exteriores de una de las cientos de billones de galaxias. De modo que es difícil creer en un Dios que cuidara de nosotros e incluso notara nuestra existencia.<sup>26</sup>

Este también fue un tema clave de *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space* [*Un punto azul pálido: una visión del futuro humano en el espacio*], escrito por el astrónomo Carl Sagan (1934-1996). En este libro, Sagan considera la idea de que el universo nos es favorable y dice:

Podría usted imaginarse a un poco caritativo observador extraterrestre que mira nuestras especies todo el tiempo —mientras nosotros decimos emocionadamente y sin parar: «¡El Universo es creado para nosotros! ¡Estamos en el centro! ¡Todos nos rinden pleitesía a nosotros!»— y concluye que nuestras pretensiones son cómicas, nuestras aspiraciones patéticas y que este debe ser el planeta de los idiotas.<sup>27</sup>

### ***El espacio y el tiempo se crean en la Gran Explosión***

En el entendimiento presente del universo (la cosmología de la Gran Explosión), el universo no se está expandiendo dentro del espacio y el tiempo. El espacio y el tiempo no existían antes del universo; estos llegaron a existir con el universo. El espacio mismo ha estado expandiéndose, comenzando desde la creación del tiempo, hace cerca de catorce mil millones de años.<sup>25</sup> En otras palabras, contrario a la voz en *off* de las viejas películas de ciencia ficción, no hay «Vacío Eterno» alguno fuera de allí. De hecho, no hay un «fuera de allí», en absoluto. El espacio se crea a sí mismo al expandirse desde la Gran Explosión y el tiempo está viajando con él.

El alienígena de Sagan, por supuesto, en realidad es el mismo Sagan: un ateo dando su propia opinión. En el siguiente párrafo, dice que su juicio es muy rudo. En efecto, lo es. Pero no solamente porque su juicio no es decente. Sagan de hecho está completamente equivocado. Hay buenas razones para pensar que el cosmos está finamente ajustado para permitir nuestra existencia. Irónicamente, Fred Hoyle, también un ateo, fue una de las primeras personas en decir que la mediocridad de Sagan en el tema es una simple charla de café sin sentido (vea el capítulo 3). Más adelante en este capítulo, vamos a ver algunas de las muchas razones por las que en realidad habitamos un universo favorecido... y una Tierra rara.

### **Entra, Dios**

La Gran Explosión provocó un cambio filosófico significativo durante el tiempo de vida de Fred Hoyle, uno al cual a él no le gustaba dar la bienvenida: con base en la sola evidencia científica, la suposición de un Dios que diseñó el universo es razonable. *No* es un acto de fe, emprendido en contra de la evidencia. Arno Penzias, codescubridor de las microondas cósmicas de fondo de la Gran Explosión en 1964, explica la situación de esta forma:

La astronomía nos lleva a un único evento, un universo que fue creado de la nada y delicadamente balanceado para proveer exactamente las condiciones requeridas para soportar la vida. En la ausencia de un accidente absurdamente improbable, las observaciones de la ciencia moderna parecen sugerir un plan subyacente, uno podría decir, sobrenatural.<sup>28</sup>

Nuestra cultura aún tiene que alcanzar a Penzias. Por el contrario, lo que oímos comúnmente al respecto de nuestro universo y de nuestro lugar en él data de las creencias científicas que prevalecieron desde mediados del siglo diecinueve hasta mediados del siglo veinte.

### **El curioso accidente en el pozo de agua**

En un universo eterno o del estado constante, puede haber por accidente un número infinito de Tierras. De este modo no habría nada especial acerca de nuestro planeta o acerca de nosotros. Esta noción es llamada *Principio Copernicano* o, a veces, el Principio de Mediocridad.

Durante el siglo veinte, cualquier evidencia que aparecía para apoyar el Principio Copernicano era regada a los cuatro vientos. Por ejemplo, el intelectual británico Bertrand Russell declaró en su libro *Religion and Science [Religión y ciencia]*, publicado en 1935, que la humanidad es un «curioso accidente en un pozo de agua».<sup>29</sup> Él quería decir que no debemos ser importantes porque estamos en un brazo espiral de la galaxia Vía Láctea, en lugar de estar en el centro de la galaxia.

La situación real ha resultado ser un poco diferente. En la época de Russell, la gente no tenía conocimiento sobre los agujeros negros en los centros de las galaxias.<sup>30</sup> Un agujero negro chupa y destruye implacablemente toda la *información*, eso quiere decir, todo lo que tenga algún significado o tenga características. Nuestra galaxia tiene un agujero negro súper masivo, de manera que definitivamente no querríamos estar cerca de él.<sup>31</sup> Este chuparía nuestras vidas, nuestra historia y nuestra Tierra. El hecho de que no estemos en medio de la galaxia difícilmente es prueba de nuestra insignificancia.

Peroratas como las de Russell se continúan promoviendo implacablemente, incluso aunque la ciencia hace décadas que ha estado yendo en una dirección diferente. En efecto, la ciencia ha descubierto el *Principio de la Tierra Rara*, el cual afirma que la Tierra de verdad es especial. Vamos a contrastar el Principio Copernicano con el Principio Antrópico y el Principio de la Tierra Rara.

### **El principio de Copérnico real (no el principio copernicano)**

En la primavera de 1543, el monje y astrónomo polaco Nicolás Copérnico sufrió una enfermedad y murió. Por muchos años él había estado trabajando en una teoría, completada en 1530, según la cual la Tierra daba vueltas alrededor del Sol (heliocentrismo) y no al contrario. Él había dado indicios de su teoría por aquí y por allá e incluso la había presentado al Papa (Pablo III). Pero Copérnico sabía que su idea sería controversial entre los astrónomos. En realidad, le parecía ridícula a la mayoría de los astrónomos de su época.

Pero él sentía que podía haber una oportunidad de que los astrónomos consideraran su teoría. Definitivamente ellos estaban buscando nuevas respuestas. El sistema ptolemaico, usado durante más de mil doscientos años, asumía que el Sol daba vueltas alrededor de la Tierra (geocentrismo). El sistema funcionaba, pero era tedioso y consumía tiempo, pues requería correc-

ción constante. Alfonso el Sabio de Castilla (1221-1284) cientos de años antes había dicho: «Si yo hubiera estado presente al momento de la creación, habría ofrecido algunas sugerencias útiles para ordenar mejor el universo». <sup>32</sup> Y nada había cambiado.

En 1543, urgido por el clero local, Copérnico le permitió a un amigo publicar su libro *Sobre las revoluciones de las esferas celestes*. Se dice que se le entregó una copia en su lecho de muerte. <sup>33</sup>

### ***Mitos y hechos al respecto de Copérnico y su época***

**Mito:** En la época de Copérnico la mayoría de la gente creía que la Tierra era plana.

**Hecho:** Ninguna persona educada creía que la Tierra fuese plana. Todas las escuelas en tiempos de Copérnico enseñaban la visión griega antigua de que la Tierra era una esfera. Washington Irving, escritor estadounidense del siglo diecinueve, le dio alas a la historia de que los europeos medievales creían que la Tierra era plana. <sup>34</sup>

**Mito:** Los filósofos medievales pensaban que la Tierra estaba en el centro del universo porque era especial.

**Hecho:** Los filósofos medievales pensaban que la Tierra estaba en el centro del universo porque era más pesada que los otros planetas y en realidad no era un cuerpo «celeste». <sup>35</sup>

**Mito:** La teoría del Sol en el centro (heliocéntrica) de Copérnico era obviamente más simple y más precisa que la vieja teoría ptolemaica (geocéntrica).

**Hecho:** La teoría de Copérnico, como él la formuló, no era ni más simple ni más precisa que el sistema de Ptolomeo. Por una parte, el primero insistía en que las órbitas de los planetas eran circulares. Cerca de un siglo después de la muerte de Copérnico, Johannes Kepler (1571-1630) identificó correctamente que las órbitas eran elípticas y arregló otros problemas que pavimentaron el camino para la aceptación general de la teoría. <sup>36</sup>

**Mito:** Copérnico fue perseguido por la Iglesia Católica y por lo tanto tenía reluctancia a publicar su teoría.

**Hecho:** Copérnico recibió una gran cantidad de apoyo por parte de la Iglesia Católica. Por un lado, al hacer más observaciones más precisas, el papa Pablo III esperaba que el astrónomo polaco pudiera ayudarle con el incómodo problema de la reforma del calendario. Fueron los líderes protestantes como Martín Lutero quienes originalmente se opusieron a la teoría de Copérnico. <sup>37</sup> Cuando era viejo y su salud decaía, Copérnico finalmente dio cabida a los deseos del clero católico de alto rango y publicó su teoría como un libro. En parte, por causa de muchos de los mitos que se forjaron alrededor de su teoría, el nombre de Copérnico llegó a estar ligado a la idea desarrollada mucho después: que los seres humanos eran insignificantes en el esquema de las cosas.

Copérnico tenía buenas razones para pensar que su teoría sería controversial. La cosmología medieval, que seguía a los antiguos filósofos griegos, ubicó a la Tierra en el centro del universo porque ella era considerada simple, inferior y pesada. Las cosas pesadas caían hacia la Tierra. Mucha gente describía el infierno como el interior caliente del planeta, el lugar más bajo y menos deseable en el universo.<sup>38</sup> Bajo estas circunstancias trabajar en una forma completamente nueva de entender la Tierra como un planeta que no era inferior a los otros era todo un desafío.<sup>39</sup> Con todo, Copérnico estaría sorprendido por el rumbo que tomó su teoría en el siglo veinte. Como lo explican los astrónomos Guillermo González y Hugh Ross:

Durante los cuatro últimos siglos el PC [Principio Copernicano] ha evolucionado desde una simple afirmación de que la Tierra no está ubicada en el centro del sistema solar hasta una doctrina filosófica expansiva de que la Tierra, y particularmente sus habitantes, no son especiales de forma significativa.<sup>40</sup>

A pesar del hecho de que Copérnico probablemente no estaría de acuerdo con ello, el principio de que «los observadores deben asumir (tanto como sea posible) que ocupan una ubicación nada excepcional en el Universo» recibió su nombre por él.<sup>41</sup>

### **El Principio Antrópico: así que ¿por qué estamos aquí, haciendo estas preguntas?**

La información nueva acerca de nuestro universo, nuestro Sol y nuestra Tierra ha desafiado las suposiciones fáciles y convencionales relativas a nuestra mediocridad.

Lentamente comenzó a reconocerse, especialmente en la parte final del siglo veinte, que el universo tiene una especie de «ADN cósmico». Toda una serie de factores trabajaron conjuntamente en gran

#### ***Por qué no existiríamos si el universo no estuviera finamente ajustado:***

«Si los protones fueran 0,2% más pesados podrían degenerar en neutrones, lo cual desestabilizaría los átomos. Si la fuerza electromagnética fuera 4% más débil, no habría hidrógeno ni ninguna estrella normal. Si la interacción débil fuera mucho más débil, el hidrógeno no existiría; si fuera mucho más fuerte, las supernovas fracasarían en sembrar el espacio interestelar con elementos pesados. Si la constante cosmológica fuera mucho más grande, el universo se habría desecho antes de que las galaxias pudieran formarse».

—Max Tegmark<sup>42</sup>



detalle para permitir nuestra existencia. Estas *coincidencias antrópicas*, como son llamadas, son los genes del universo, codifican la formación de la vida.

Se pueden encontrar coincidencias notables entre la constante gravitacional,<sup>43</sup> la constante de Plank, las propiedades inusuales del agua y muchos otros hechos naturales.<sup>44</sup> Incluso una ligera desviación de estos balances evitaría eficazmente nuestra existencia. Como admite el físico Stephen Hawking: «El hecho notable es que los valores de estos números parecen haber sido finamente ajustados para hacer posible el desarrollo de la vida».<sup>45</sup>

La conclusión final, como menciona el físico Paul Davies, es que «no podemos evitar un componente antrópico en nuestra ciencia, lo que es interesante, porque finalmente, después de trescientos años, nos damos cuenta de que sí importamos».<sup>46</sup>

Muchos cosmólogos se sienten profundamente incómodos con las coincidencias antrópicas e intentan encontrar un escape a ellas. Hay tres formas de echar por el piso nuestra buena suerte cósmica:

### ***El Principio Antrópico Débil***

Este argumento dice simplemente que si las condiciones no trabajaran en conjunto para permitir nuestra existencia, no estaríamos aquí para pensar al respecto de ello. Por lo tanto, el solo hecho de hablar sobre esto es una tautología y eso es todo lo que necesitamos saber. Este Principio Antrópico Débil, sin embargo, es una forma *débil* de razonamiento. Hace un razonamiento circular de la misma pregunta en cuestión. Suponga, por ejemplo, que usted gana premios en cinco tiendas en serie mientras compra en el centro comercial local. Entonces se pregunta en voz alta cómo hizo para tener tanta suerte. Alguien le responde: «Bueno, la respuesta es simple. Si usted no hubiera comprado en esas tiendas, no habría ganado». ¿Estaría usted satisfecho con esta explicación? Proba-

#### ***Solamente una «coincidencia antrópica» que hace posible nuestra existencia:***

Cuando dos núcleos de helio colisionan en el interior de una estrella no se pueden fusionar de manera permanente sino que permanecen juntos momentáneamente: por cerca de una centésima de una milésima de una billonésima parte de un segundo. En ese tiempo pequeño y diminuto sale un tercio de los núcleos de helio y golpea los otros dos en una colisión de tres caminos. Tres helios, al final, tienen suficiente poder de adherencia para fusionarse de manera permanente. Cuando lo hacen, forman un núcleo llamado «carbono-12». Este proceso altamente inusual de colisión triple es llamado «proceso tres alfa» y resulta ser la forma en la cual se hace casi todo el carbono del universo. Sin él, los únicos elementos alrededor serían el hidrógeno y el helio, lo cual casi ciertamente llevaría a un universo sin vida.

—Stephen Barr, físico de partículas<sup>47</sup>

blemente no. El hecho de que usted gane un premio cualquiera no explica por qué debe ganar un número sorprendente de ellos.

### ***Legalismo científico***

Otro argumento dice que no hay forma de determinar qué clase de universo deberíamos esperar; por lo tanto no es «científico» notar todas las coincidencias antrópicas. De este modo, Heinz R. Pagels, director ejecutivo de la Academia de Ciencias de Nueva York, sugiere descartar el Principio Antrópico como «un alboroto innecesario en el repertorio conceptual de la ciencia». <sup>48</sup> Como anota el politólogo Patrick Glynn: «Que el Principio Antrópico satisfaga las calificaciones técnicas de una teoría científica formal, es irrelevante para lo que sugiere al respecto de la naturaleza fundamental del universo». También nota una hipocresía esencial subyacente en los comentarios de Pagels:

El doble estándar de trabajo aquí quita la respiración: una hueste de científicos, que va desde Russell, pasa por Richard Dawkins y llega hasta Carl Sagan, es libre de soltar conjeturas con base en la teoría darwinista para dar soporte al caso público a favor del ateísmo; pero en el momento en el cual los científicos comienzan a organizar evidencia más bien considerable y persuasiva para el caso opuesto, su especulación se arriesga a ser marcada como «no científica» por sus colegas. <sup>49</sup>

### ***Universos múltiples***

El cosmólogo Max Tegmark argumenta que las coincidencias antrópicas se explican mejor al asumir que hay muchos universos. No solo no estamos solos, nuestro universo tampoco está solo. «Aunque aún se debate el grado de fineza del ajuste, estos ejemplos sugieren la existencia de universos paralelos con otros valores en sus constantes físicas». <sup>50</sup> ¿En realidad hay un número infinito de universos paralelos flotando allá afuera? Este es un tema grande y lo vamos a discutir en el capítulo 2.

### **El principio de la Tierra Rara**

No solo parece que el universo está finamente ajustado para nuestra existencia, sino que nuestra Tierra no es el pozo de agua que algunos filósofos han afirmado. Incluso podría ser única. He aquí solamente tres razones:

- *Vivimos en un buen vecindario.* La gente solía preguntarse por qué nuestro Sol y nuestra Tierra, si son significativos, no están en el centro de la galaxia. Una razón es porque, en adición al agujero negro súper masivo en el centro de ella, hay cantidades de súper novas (estrellas en explosión) y magnetares (fuentes de radiación mortales) en el centro. No es un buen lugar para criar a los niños. Nuestra ubicación es más que adecuada, lejos de todo eso, pero no tan lejos del centro para que nos quedemos sin elementos pesados como el hierro.<sup>51</sup>
- *Tenemos buenos vecinos.* Nuestro planeta gigante vecino, Júpiter, está lejos y absorbe todos los asteroides que de otra forma nos matarían. Eso no es algo que un planeta rocoso como la Tierra pueda dar por descontado. Los planetas gigantes que orbitan alrededor de otras estrellas diferentes a nuestro Sol tienden a acaparar todo el espacio que necesitamos o a seguir órbitas asimétricas que nos matarían.<sup>52</sup>
- *Tenemos una luna trabajadora.* Nuestra luna no es solo una preciosa vista en el cielo. Por cuenta de su gran tamaño, mantiene estable la inclinación de la Tierra (veintitrés grados), lo cual reduce los cambios de temperatura en las estaciones para que la mayoría de las formas de vida puedan adaptarse a ellas. La mayoría de los planetas no tienen lunas grandes como la nuestra.<sup>53</sup> Marte tiene dos lunas insignificantes: Deimos y Fobos. Como resultado, Marte ha cambiado su eje de inclinación cuarenta y cinco grados o más.<sup>54</sup>

Nuestro planeta en efecto es un premio.<sup>55</sup> ¡El curioso accidente en el pozo de agua no resultó ser la Tierra sino la concepción de la Tierra en el siglo veinte! No escucha usted ya muchas conversaciones provenientes de la ciencia sobre nuestra posición insignificante, aunque todavía pueda escuchar muchas de ellas en la barra de un café.

### ***Usted tiene que tener principios. ¿Qué le parece uno de estos?***

- *El Principio de Mediocridad.* No debemos asumir que hay algo especial en nosotros o en la Tierra. Probablemente existan muchos planetas como el nuestro.
- *El Principio Antrópico.* Muchas cosas obraron en conjunto para permitirnos llegar a existir y tenemos la facultad de asumir que somos especiales.
- *El Principio de la Tierra Rara.* Nuestra Tierra es un premio y es mejor que lo tengamos en cuenta.

¿Cuál de estos principios cree usted que llegará a ser el más ampliamente aceptado en el siglo veintiuno?

## Consecuencias

La evidencia desde la ciencia sugiere que, si tenemos billetes en una lotería, esta ha sido arreglada a nuestro favor. O, tal vez, el universo no es una lotería; tal vez es un regalo. Puede haber extraterrestres allá afuera —no es necesario creer que nuestro universo es oscuro y silencioso— pero en lugar de escuchar la sabiduría de los extraterrestres, quizás debamos prepararnos para explicarles cómo hicimos para tener tanta suerte. ¿Quién nos ama?

¡Pero espere! ¿En realidad es tan simple? ¿Cómo sabemos que el nuestro es el único universo? Quizás Tegmark tiene razón. ¿Qué pasa si hay muchos universos? De hecho... ¿qué pasa si hay un número infinito de ellos?

### **Extraterrestre llama a Frank Drake**

Un resultado del Principio Copernicano fue la suposición, fuertemente promovida por los astrónomos estadounidenses Frank Drake y Carl Sagan (1934-1996), de que vivimos en un universo multitudinario. Los seres humanos —y la Tierra que habitamos— no somos nada inusual... Por lo tanto, la galaxia Vía Láctea debe estar habitada por millones de civilizaciones inteligentes!<sup>56</sup> La especulación robusta y feliz de los dos astrónomos comenzó como una proposición científica seria y finalizó como *Contacto*, la novela y película de ciencia ficción escrita por Carl Sagan.

En 1960, Drake condujo la primera búsqueda de inteligencia extraterrestre por radio, a través de microondas. En 1961, propuso la Ecuación de Drake para estimar la probabilidad de vida en otros planetas. La ecuación tiene en cuenta condiciones tales como estrellas con planetas habitables, la presencia de agua y cosas así, para resultar en el millón de civilizaciones que nos deberían devolver la llamada.

Una desventaja de la ecuación de Drake es que las estimaciones necesariamente son asunto de elección. Por ejemplo, los astrónomos estiman que el número de estrellas con planetas que las orbitan está entre el tres y el cincuenta por ciento, un margen muy amplio.<sup>57</sup> Tristemente, hay pocos números robustos para conectar.

### **Gran escenario, pero y... ¿dónde están los actores?**

La NASA, en la década de los setenta, estaba interesada en la búsqueda de inteligencia extraterrestre [SETI, por sus siglas en inglés], pero la trajo a colación en la década de los noventa, después de que un político estadounidense la ridiculizara como una búsqueda de «pequeños hombres verdes».<sup>58</sup> Por supuesto, el problema real era que los pequeños hombres verdes no nos estaban devolviendo las llamadas.<sup>59</sup> De hecho, en respuesta a las afirmaciones según las cuales el alto número de planetas posibles prueba la existencia de las civilizaciones extraterrestres, el físico Enrico Fermi se preguntó hace cincuenta años: «¿Dónde ESTÁ todo el mundo? Si los extraterrestres existen, ¿por qué no están aquí?».<sup>60</sup>



Su pregunta se quedó sin respuesta. Otra pregunta es si la vida extraterrestre sería algo lo suficientemente semejante a nosotros para reconocerla como vida. El paleontólogo Simon Conway Morris argumenta en *Life's Solution [La solución de la vida]* que los extraterrestres tendrían que ser muy similares a nosotros incluso para poder existir,<sup>61</sup> pero Jack Cohen y Ian Stewart argumentan lo contrario en *Evolving the Alien [El extraterrestre que evoluciona]*, que en absoluto necesitan ellos ser como nosotros.<sup>62</sup>

Por supuesto, puede que no tengamos la capacidad de comunicarnos genuinamente o de entender las señales de criaturas alienígenas.<sup>63</sup> Fred Hoyle, por ejemplo, quien, entre sus muchos talentos, escribía ciencia ficción, describió a los extraterrestres como una Nube Negra de gas que flota lentamente a través del espacio.<sup>64</sup>

### ***Búsquedas de vida en el mundo real***

Drake llegó a servir como presidente del Instituto SETI, formado en 1984 como una agencia independiente con financiación privada en búsqueda de vida en el espacio. En años recientes, con el descubrimiento de planetas fuera del sistema solar, la agencia se ha despojado de su imagen previa de «círculos en los cultivos»\* y ha emergido como una agencia de investigación seria.<sup>65</sup> Para SETI, el interés clave de investigación es encontrar en otros planetas formas simples de vida —como las bacterias— y entender el origen de la misma.

Las formas simples de vida son mucho más probables que las complejas, pues en la mayoría de los planetas las condiciones son más rudas que en la Tierra. Los estudios de este tipo son llamados *astrobiología* (o a veces, *exobiología*) para distinguirlos de los conceptos más superficiales asociados con la «vida extraterrestre». Incluso si SETI no encuentra vida, la ciencia se beneficia al establecer las razones específicas para que la vida no exista en un ambiente dado.

Sagan, quien se convirtió en comunicador popular de la ciencia y en un escéptico religioso prominente, continuó promoviendo hasta el final de sus días la idea de que la Tierra no es única —excepto por el hecho de que debemos cuidar de ella—. Ese fue el tema clave de su último libro *Pale Blue Dot [Un punto azul pálido]*.

---

\* *Nota del traductor:* Los círculos en los cultivos hacen referencia a las figuras formadas por supuestos extraterrestres que han visitado la Tierra.



# Los mejores argumentos a favor del azar

## CAPÍTULO 2

Como individuo, me siento impulsado a lo trivial... una sucesión ilimitada de universos. Cada uno existe, aparte e independiente de los demás, en el seno de su Dios propio y particular.

—Edgar Allan Poe (1809 - 1849)<sup>1</sup>

Algunos universos estarían demasiado cerca al nuestro, excepto porque en algunos de ellos Elvis Presley habría hecho a un lado su adicción con las drogas, se habría involucrado en la política de Tennessee y ahora estaría sirviendo como presidente de Estados Unidos.

—Fred Heeren, escritor de ciencias<sup>2</sup>

● Hay otros universos, millones de universos, que no estuvieran bien diseñados para albergar vida? ¿Podría ser esa la respuesta a por qué nuestro universo parece tan bien diseñado, sin mencionar el hecho de que nuestro planeta está bien adecuado?

En un cuento aclamado internacionalmente, el escritor canadiense de ciencia ficción Robert J. Sawyer lleva al legendario detective Sherlock Holmes de regreso a la escena de su muerte en las cataratas de Reichenback. Allí él le da una elección: puede satisfacer las demandas de sus lectores y volver a la vida en este universo. En ese caso este universo continuaría como antes. O puede quedarse muerto y, en ese universo —en el cual él está muerto—, los extraterrestres en dirección de la estrella Altair harán contacto con la Tierra en 1907.<sup>3</sup> Holmes solamente tiene dos universos para escoger. Como hemos de ver, algunos cosmólogos defienden que hay un número infinito de ellos.<sup>4</sup>

## ¿Muchos universos?

El físico Hugh Everett sugirió en 1957 que el universo se parte constantemente en dos futuros diferentes. Ocurre así cada vez que una partícula subatómica va en una dirección y no en otra. Como lo nota Carl W. Giberson:

Las interacciones simples, de la clase que ocurre en su retina en cuanto usted lee estas palabras, están partiendo el universo entero, haciendo copias múltiples de todo lo que existe: cada estrella, cada galaxia, cada aparato de televisión.<sup>5</sup>

Piénselo: los nuevos universos erupcionan dentro de la araña en la pared y en la crema de su café...

Aunque el concepto abruma la mente, la idea tras él es simple. Si, en virtud de la Gran Explosión y (quizás) de la Gran Implosión, es posible que nuestro universo no sea infinito en el tiempo... bueno, quizás pueda ser infinito en el espacio. De hecho, quizás haya una serie infinita de universos paralelos en el espacio. Cada universo es una pequeña parte de un «multiverso» más grande tal como cada burbuja en la espuma es una pequeña parte de la espuma.

## ***Infinitos universos paralelos***

En el número de mayo de 2003 de *Scientific American*, el físico Max Tegmark propuso un modelo elaborado con cuatro diferentes niveles de multiversos.<sup>6</sup> De acuerdo con él:

El modelo cosmológico más simple y más popular de hoy predice que usted tiene un gemelo en una galaxia cerca de 10 a la 10<sup>28</sup> metros de aquí. Esta distancia es tan grande que está más allá de lo astronómico, pero eso no hace menos real a su doble... En un espacio infinito hasta los eventos más inverosímiles deben tener lugar en alguna parte. Hay infinitos contables planetas habitados, lo cual incluye no solo uno sino infinitos que tienen personas con la misma apariencia, nombre y recuerdos que usted, quienes llevan a cabo cada posible permutación de sus elecciones en la vida.<sup>7</sup>

Este es el multiverso de Nivel I. Debemos aceptarlo por fe porque nunca veremos a estos otros yo. Sencillamente están demasiado lejos. Catorce mil millones de años luz es la distancia más lejana a la que podemos observar,



hasta el borde de nuestro universo. Entonces no podemos ver en el universo de ellos, aun si existe. Los multiversos de Nivel II, en la idea de Tegmark, pueden tener espacio, tiempo y leyes de la física diferentes. Definitivamente no podemos saber nada al respecto de ellos. Los multiversos de Nivel III se crean cada vez que usted o cualquiera (o cualquier cosa) toma un camino, y no otro, en un espacio infinito-dimensional. ¡No pregunte si puede saber algo sobre *ellos*! En el multiverso de Nivel IV, todas las realidades alternativas existen al mismo tiempo y los conceptos matemáticos son reales.

Si está tentado a cuestionar estas ideas, Tegmark tiene una respuesta simple: evolución. Todos evolucionamos a partir de formas más simples de vida y la mayoría de nosotros no estamos adaptados para comprender la verdad. Explica él:

La evolución nos proporcionó, para la física cotidiana, la intuición que tuvo valor en la supervivencia de nuestros ancestros distantes, entonces toda vez que nos aventuramos más allá de nuestro mundo cotidiano, debemos esperar que parezca bizarro.<sup>8</sup>

¿Qué pasa si, por alguna razón, sospechamos que nuestras dudas no se basan solamente en nuestro fracaso para evolucionar? Bueno, ahora llegamos al problema crítico. Tegmark admite que el universo en el cual vivimos parece estar finamente ajustado. Por ejemplo, el diagrama que muestra la posibilidad —delgada como una cuchilla— tan solo de que llegáramos a existir se presenta de esta manera:

Los cosmólogos infieren la presencia de universos paralelos de Nivel II al escudriñar las propiedades de nuestro universo. Estas propiedades, que incluyen el poder de las fuerzas de la naturaleza y el número de dimensiones de espacio y tiempo observables, fueron determinadas por un proceso aleatorio durante el nacimiento de nuestro universo. Con todo, ellas tienen exactamente los valores que sostienen la vida. Eso sugiere la existencia de otros universos con otros valores.<sup>9</sup>

En otras palabras, el hecho de que nuestro universo tenga «exactamente los valores que sostienen la vida» prueba que deben haber otros universos donde no se tienen. De otra forma nuestro universo no sería aleatorio.

Entonces, ¿quién decidió que en el origen nuestro universo *fue* aleatorio? Las suposiciones de Tegmark apuntan a un problema que investigaremos a lo largo

de este libro. Que parezca razonable depende de los compromisos previos.<sup>10</sup> Para Tegmark, este agrupamiento de cuatro magnitudes de universos parece más razonable que un diseño inteligente del universo.

## ¿Los universos nuevos solamente surgen de los agujeros negros?

El cosmólogo Lee Smolin es un poco más conservador que Tegmark. Especula él que los universos pueden erupcionar, pero no es que sea en cualquier punto donde una partícula vaya por una dirección y no por otra. Tal vez solo en el medio de los agujeros negros cósmicos. Los universos nuevos están desconectados de nuestro universo, porque las leyes de la física se rompen en los agujeros negros. Esa es la razón por la cual no sabemos nada sobre ellos. Smolin cree que la erupción de nuevos universos en los agujeros negros sigue los principios del darwinismo (la selección natural). Él explica:

Me parece que el único principio lo suficientemente poderoso para explicar el alto grado de organización en nuestro universo —comparado con un universo donde las partículas y las fuerzas se escogen aleatoriamente— fue la selección natural misma. La pregunta entonces se convierte en: ¿podría haber algún mecanismo por el cual la selección natural pudiese obrar en la escala del universo completo?<sup>13</sup>

En otras palabras, la selección natural (el resultado de la ley mientras actúa sobre el azar), escondida en un agujero negro, organiza un universo complejo y atormentadamente bien ajustado para la vida. Smolin no afirma que del agujero negro broten millones de universos.

De forma alternativa, se siente atraído por la idea de que el universo se organice a sí mismo:

No creo tanto en este mecanismo particular, tan solo el primero que tuve la capacidad de inventar; creo más en la idea general según la cual debe haber

### **History Channel: ¿Los universos paralelos infinitos son una idea nueva o vieja?**

El filósofo antiguo Epicuro (ca. 341-271 a. C.) creía en un universo infinito que lanzaba mundos (equivalentes a los multiversos) aleatoriamente, y que seguían leyes eternas (vea la introducción). También defendió los universos paralelos al decir: «Nuestro cosmos particular... es solo una aglomeración temporal de átomos y este es solo uno entre un número infinito de tales cosmos, cosmos que llegaron a existir y luego se disolvieron».<sup>11</sup> De forma que, una vez más, él anticipó las tendencias en la física moderna por miles de años.<sup>12</sup>

mecanismos de autoorganización involucrados en la selección de los parámetros de las leyes de la naturaleza.<sup>14</sup>

Todos estos universos surgen en la crema de nuestro café, en el tormento de un agujero negro, en la futilidad de un globo que se escapó... su existencia garantiza que nuestro universo es un producto del azar. ¡Si tan solo existieran... si tan solo existieran...!

## **No Explosión, Re-Explosión, Pum Pum Explosión Explosión...**

Se han propuesto muchas teorías que prometen restaurar nuestro sentido de no ser nada, o al menos de no estar yendo a ninguna parte. Vamos a ver algunas.<sup>16</sup>

- Algunos científicos continúan apoyando ideas de No Explosión. Por ejemplo, el físico Eric Lerner promueve la «cosmología del plasma». Se dice que las colisiones entre vastas nubes de partículas cargadas crean interminablemente el universo que vemos.<sup>17</sup> El escritor de ciencia Timothy Ferris comenta que «este modelo no ha hecho aún una predicción que pueda ser probada por la observación y así todavía es demasiado vaga para estar errada». <sup>18</sup> No obstante, estos científicos del plasma realizan un servicio importante al criticar la cosmología de la Gran Explosión, pues la ciencia no puede darse el lujo de dar por sentada cosa alguna.
- ¿Re-Explosión? A cada Gran Explosión le sigue una Gran Implosión tras otra.<sup>19</sup> Este escenario usualmente es llamado Universo Oscilante. Un problema es que no hay evidencia de que necesariamente el universo pueda comenzar de nuevo tras una Gran Implosión. De cualquier forma,

### **Las necesidades de los apostadores**

Los apostadores creen en el azar. Entonces, por supuesto, es pura suerte que precisamente a ellos se les ocurra cantidades de ideas erradas, ¿correcto?

Un idea común errada es la Falacia del Apostador. El apostador cree que, si gana en el primer lanzamiento del dado, él estaba «destinado» a tener suerte. En realidad, cualquier número puede salir en el primer lanzamiento.

La otra idea, igualmente equivocada, es la Falacia Inversa del Apostador. El apostador gana en un lanzamiento del dado y concluye que el dado debe haber sido lanzado muchas veces antes por otras personas.

No es así. Los dados no tienen memoria.

Tampoco podemos estar absolutamente seguros de que los terrícolas estábamos llamados a tener mucha suerte o que muchos otros no tuvieron la suerte con solo un lanzamiento. Es el patrón completo de todas las coincidencias que se aunaron a nuestro favor lo que es llamado el Principio Antrópico, no una instancia simple de buena suerte.<sup>15</sup>

la evidencia reciente sugiere que no va a haber Gran Implosión. El universo continuará expandiéndose porque no tiene suficiente gravedad para contraerse. La expansión puede incluso estar acelerando por causa de una fuerza antigravitacional.<sup>20</sup> No obstante, en el 2002, una nueva teoría sugirió que una colisión con un universo paralelo, si hay alguno disponible, puede detonar una Re-Explosión.<sup>21</sup>

- Con solo dividir la nada en «positivo» y «negativo», con lo cual se igualaría a cero, el universo puede haberse creado a sí mismo de la nada. Desde hace décadas los cosmólogos han estado poblando el vacío de la nada con un zoológico de partículas teóricas o imaginarias. No hay forma de saber si un universo puede llegar a existir, desde la nada hasta algo, sin paradas de descanso.

¿Hay un número infinito de universos? ¿Solo unos pocos? ¿Solo el nuestro? No hay más o menos razones para creer en otros universos de las que hay para creer que nuestro universo fue creado por Dios, con la Gran Explosión en su inicio. No hay evidencia de testigos presenciales en ningún caso.<sup>22</sup> Debemos decidir qué suena más razonable, con base en toda la evidencia.

### ***Entonces, ¿para dónde va todo a final de cuentas? El destino del universo, como el de un viernes...***

Se dice que la tasa de expansión del universo se está incrementando. La teoría actual sugiere que se va a expandir para siempre. «Expandir para siempre» quiere decir simplemente lo que dice. Aun cuando hubo una Gran Explosión, no habrá una Gran Implosión. El universo continuará su marcha. Pero no por otros cien billones de años. En teoría, eso deja un margen amplio de tiempo para encontrar otro universo, si hay otro.<sup>23</sup>

Se sabe que la tasa de formación de estrellas está decreciendo. Eso no quiere decir que estamos enfrentando una escasez de estrellas. Hay cerca de 10 veces más estrellas que granos de arena en el planeta Tierra, incluyendo las playas y los desiertos. El decrecimiento es solo una parte normal del envejecimiento del universo.<sup>24</sup>

¡No, espere! En el 2002, los físicos Paul Steinhardt de Princeton y Neil Turok de Cambridge presentaron un nuevo modelo en el cual el universo colapsa y luego se reinicia. El truco es que nuestro universo supuestamente ha sido golpeado por una colisión de universos paralelos. Cuando es vapuleado, la falta de densidad movería nuestro universo hacia la colisión con otro universo, lo cual destruiría toda la materia y comenzaría un nuevo ciclo a golpes. De acuerdo con Steinhardt, algunos seres astutos hasta lograrían vivir si inventaran el equipo correcto.<sup>25</sup>



*Chequeo histórico:* Esto es un reencauche, no un modelo nuevo. La cosmología tradicional hindú sostiene que el universo se recrea a sí mismo cada 8,62 mil millones de años. Los científicos ahora han extendido el cronograma hasta un billón de años. Sin ser sorpresivo, los astrónomos han prevenido diciendo que la idea es aún «muy especulativa pero no obstante interesante».<sup>26</sup>

Como podemos ver, el cronograma y el programa del final de todas las cosas están sujetos a revisión constante. No cancele sus planes para el fin de semana.

## **Pero ¿sí existen estos universos?**

Muchos cosmólogos dudan de que existan los universos infinitos creados aleatoriamente. Por ejemplo, el físico Paul Davies dice que una cosa es afirmar que algunas regiones del universo están más allá del alcance de los telescopios, pero

la credibilidad alcanza su límite en algún punto de la resbaladiza pendiente entre eso y la idea de que hay un número infinito de universos. En cuanto se desliza por esa pendiente, más y más cosas se deben aceptar por fe, entre tanto menos y menos se abren a la verificación científica.<sup>27</sup>

Davies nota la similitud entre las discusiones de los multiversos y las discusiones de teología; argumenta él:

De hecho, invocar universos infinitos no observados para explicar las características inusuales del que sí vemos es tan ad hoc como invocar a un Creador no visto. La teoría del multiverso puede estar revestida de un lenguaje científico, pero en esencia requiere el mismo salto de fe.<sup>28</sup>

Volveremos al salto de fe en un momento.

***Pero entonces el universo es una función ondeante...***

Stephen Hawking también se ha dado a la tarea de diseñar un universo libre de diseño. En *Una Breve Historia del Tiempo* sugiere:

En tanto como el universo tenga un principio, supondríamos que tuvo un creador (el argumento cosmológico). Pero si el universo en realidad está completamente autocontenido, sin tener límites ni bordes, no habría tenido ni comienzo ni final, simplemente sería. ¿Qué lugar queda, entonces, para un creador?<sup>29</sup>

¿Cómo puede ser el universo finito y a la vez no tener límites? Para hacer este trabajo, Hawking se apoya en tiempo imaginario, no en tiempo real. En ocasiones los químicos utilizan el concepto del tiempo medido en números imaginarios —tales como la raíz cuadrada de menos 2— para solucionar sus ecuaciones.<sup>30</sup> Hawking se imagina el universo con tiempo imaginario como si fuese una onda, sin que ningún punto sea el comienzo.

El problema aquí es el chequeo de la realidad. Cuando los químicos utilizan el tiempo imaginario para resolver ecuaciones, siempre tienen que convertir los números de vuelta a valores reales. Una vez regresamos al tiempo real, el universo tiene un comienzo. Hawking reconoce esto al decir que «sin embargo, aún parece haber singularidades cuando regresamos al tiempo real en el cual vivimos».<sup>31</sup> En otras palabras, un comienzo. Él sugiere:

En tiempo real, el universo tiene un comienzo y un final en las singularidades que forman la frontera del espacio-tiempo y en las cuales las leyes de la ciencia se rompen. Pero en el tiempo imaginario, no hay singularidades o fronteras. Entonces tal vez lo que llamamos tiempo imaginario realmente es más básico y lo que llamamos real es solo una idea que inventamos para ayudarnos a describir cómo pensamos que es el universo.<sup>32</sup>

Entonces... ¿lo que llamamos real es «solo una idea que inventamos»? Eso es un salto de fe, un salto de fe muy diferente a la creencia de que hay un Dios cuya existencia garantiza que lo observado en los experimentos de la ciencia, no importa cuán extraño, es real y está ocurriendo. ¿Qué salto tiene más sentido para la ciencia?

## **Naturalismo metodológico y metafísico**

En el capítulo 1, notamos un hecho extraño. A científicos tales como Richard Dawkins se les permite hacer defensa pública del ateísmo a partir del darwinismo, pero la comunidad científica llega a sentirse muy incómoda cuando alguien hace defensa del teísmo con base en las coincidencias antrópicas. ¿Por qué es eso?

La forma que hoy se utiliza más ampliamente para pensar en la ciencia se llama *naturalismo metodológico*.<sup>33</sup> El científico asume que un

diseñador inteligente —la mayoría diría Dios—<sup>34</sup> no juega ningún papel. Por ejemplo, enfrentado con el ajuste fino del universo que parece permitir nuestra existencia, Tegmark asume que su modelo de cuatro niveles de infinitos universos, donde toda cosa posible ocurre, es una explicación más razonable que un diseñador inteligente, *precisamente porque* su modelo deja al diseñador inteligente por fuera del cuadro.<sup>35</sup> La tormenta de granizo con universos no se recomienda a sí misma en otro terreno importante.<sup>36</sup>

Muchas personas alegan que el naturalismo metodológico es necesario porque los científicos que lo siguieron hicieron descubrimientos valiosos. Eso es cierto, pero también es cierto que los científicos que no lo siguieron —Isaac Newton, quien asumió a Dios como diseñador, por ejemplo— también hicieron descubrimientos valiosos.<sup>37</sup>

A los científicos les gustan las formas de pensar que producen modelos simples. No obstante, el modelo de hoy, libre de Dios en el universo, no es para nada simple en el sentido en el que lo eran el universo eterno de Lucrecio y el universo del estado constante de Hoyle. Por un lado, para deshacer-nos de Dios se necesitan muchísimos universos, de los cuales no podemos saber nada. Esta complejidad no atormenta a Tegmark, quien dice: «Tal vez gradualmente nos acostumbremos a los caminos raros de nuestro cosmos y encontremos que la extrañeza es parte de su encanto».<sup>38</sup>

Bueno, el encanto es cuestión de gustos. No hay nada para escoger entre los universos infinitos e inescrutables y la suposición de que este universo está finamente ajustado para la vida porque Dios así lo pretendía. Las interpretaciones que Tegmark hace de la física cuántica equivalen a un acto de fe. Toda fe impone algún costo para el creyente.

Muchas personas pasan del naturalismo metodológico a la filosofía del *naturalismo metafísico*. El naturalismo metafísico es la posición de que en efecto no hay ningún Dios y el universo surgió por azar. En otras palabras, esta filosofía no trata estas ideas como una suposición útil para la ciencia sino que insiste en ellas como un hecho.

En adición, algunas personas se salen de borda y adoptan un punto de vista llamado *cientifismo*. Creen que cualquier cosa que no se pueda descubrir a través del método científico no puede ser cierta.<sup>39</sup> No obstante, el método científico fue desarrollado para permitirle a los científicos investigar la naturaleza con efectividad. No era pretendido para reemplazar otros métodos de conocimiento, tales como las visiones artísticas o morales, por ejemplo.

## **Naturalismo contra empirismo**

Los dos tipos de naturalismo, el metodológico y el metafísico, a veces son confundidos con el *empirismo*. El empirismo quiere decir tomar decisiones con base en la evidencia o desarrollar una teoría a partir de la evidencia. Por contraste, el naturalismo es una suposición filosófica relativa a cómo mirar la evidencia y a qué aceptar como evidencia. Un naturalista metafísico podría decir, por ejemplo, que los milagros retratados en la Biblia son imposibles; un empirista simplemente querría evidencia de que ellos ocurrieron.

### **¿Por qué los científicos dejan a Dios por fuera del cuadro?**

Un científico puede dejar a Dios fuera del cuadro por una de estas razones:

*Naturalismo metodológico.* Los científicos asumen que todos los eventos tienen explicaciones naturales.

*Naturalismo metafísico.* La naturaleza es todo lo que hay; no existe lo sobrenatural. Los científicos asumen que las creencias religiosas no pueden ser ciertas (Nota: Esto es a veces llamado «naturalismo científico»).

*Cientifismo.* La verdad puede ser descubierta solo a través del método científico. Cualquier cosa que no se pueda descubrir de esa forma no puede ser verdad. Los científicos asumen que las creencias religiosas son una forma de fraude.

*Empirismo.* Los científicos toman decisiones con base en la evidencia. Áreas de la vida como la fe, los milagros o las respuestas a la oración no son fáciles de investigar y pueden ser ignoradas por tal razón. Esto no está relacionado con si de ellas se cree o no se cree que sean posibles o verdaderas.

El naturalismo metafísico y el cientifismo son sistemas de creencias modernos sostenidos por muchas personas, muchos científicos inclusive. El defensor del diseño inteligente Phillip Johnson advierte:

Es fácil ver por qué el naturalismo científico es una filosofía atractiva para los científicos. Le da a la ciencia un monopolio virtual sobre la producción de conocimiento y les asegura a los científicos que ninguna pregunta importante está, en principio, más allá de la investigación científica. La pregunta importante, no obstante, es si este punto de vista filosófico es solamente un prejuicio profesional entendible o si es la forma objetivamente válida de entender el mundo.<sup>40</sup>

Muchos científicos no usan ninguna forma de naturalismo o cientifismo para determinar la realidad última por ellos mismos. Cerca del 40% de los científicos se identificaron a sí mismos como creyentes religiosos en una encuesta de 1996, el mismo porcentaje de una encuesta similar conducida en 1916.<sup>41</sup>



## ¿Fe o razón?

Es importante notar que las discusiones del siglo veintiuno sobre la fe y la ciencia *no* son un debate entre la fe y la razón sino entre dos formas de fe diferentes.<sup>42</sup> Usted puede creer en las leyes escondidas de los infinitos universos o en Dios. Y estas dos grandes posibilidades son muy antiguas; no ha habido ningún descubrimiento nuevo después de todo.

En el siguiente capítulo le daremos una mirada más cercana al aspecto del universo que más no ocupa: la vida. Es aquí —¡no es ninguna sorpresa!— que la controversia sobre el diseño o el azar arde con mayor intensidad.

### ***¿Qué definición de fe tiene más sentido para usted?***

La fe es creer en algo para lo cual la duda es teóricamente posible.

—William James<sup>43</sup>

La fe es la creencia intensa y usualmente confiada, no con base en evidencia suficiente para que demande asentimiento de toda persona razonable.

—Walter Kaufmann<sup>44</sup>

Fe: una creencia ilógica en la ocurrencia de lo improbable.

—H. L. Mencken, periodista de principios del siglo xx<sup>45</sup>

¿Qué definición sería de mayor ayuda en la ciencia?, ¿en la religión? ¿Funcionaría bien la misma definición para las dos?



# Los mejores argumentos a favor del diseño

## CAPÍTULO 3

Una interpretación de los hechos con sentido común sugiere que un súper intelecto se ha movido detrás de la física, así como de la química y la biología, y que no hay fuerzas ciegas dignas de considerarse en la naturaleza. El número que se calcula a partir de los hechos me parece tan abrumador que pone esta conclusión casi fuera de cuestionamientos.

—Fred Hoyle<sup>1</sup>

En 1868, Thomas Huxley, conocido como «el bulldog de Darwin», tenía buenas noticias para compartir con sus copartidarios de la teoría de la evolución de Darwin. Mientras el barco explorador *HMS Cíclope* recibía sonidos de cable por telégrafo, extrajo un barro extraño del suelo marino. Este «lodo», como lo llamó el capitán, le fue enviado a Huxley para examinarlo.

Para Huxley la sustancia era un organismo tan simple que estaba en algún punto entre la vida y la no vida. Llamó a su forma «aún no vida» *Bathybius haeckelii*, por el embriólogo Ernst Haeckel (1834-1919), quien popularizó el darwinismo en Alemania.

El momento del descubrimiento de Huxley era perfecto. Para que la teoría de la selección natural de Darwin funcionara bien (1859), las células debían ser unidades simples pequeñas, como bloques engranados de gelatina. La gelatina debería formarse fácilmente en el ambiente químico correcto. Debería también reorganizarse rápidamente, evolucionar bajo presión ambiental a una forma de vida nueva y diferente. De qué forma comenzaría una forma de vida simple no era algo que atribulara a Huxley. Él escribió: «No necesitamos ator-

mentarnos con ninguna hipótesis especial para dar cuenta de la ocurrencia de un poco de materia viva en esta posición». No fue sino alboroto.

Al escribirle a Haeckel sobre el descubrimiento, Huxley dijo modestamente: «Espero que no te avergüences de tu ahijado». <sup>2</sup> Ciertamente Haeckel no tenía razones para avergonzarse; él mismo creía que la célula era una «masa simple de albumen de carbón». <sup>3</sup>

Entonces, por primera vez en la historia, los colegas de Darwin habían resuelto el misterio de la vida. Como las cosas resultaron, también fue la última vez.

En 1872, otro barco, el *Challenger*, fue enviado a explorar y a recoger más muestras. Cuando los resultados regresaron, el *Bathybius* terminó siendo una mezcla de exoesqueleto, preservativo y barro. <sup>4</sup> «Mi pobre y apreciado Bathybius parece convertirse probablemente en “Pifiaibus”», se lamentaba Huxley. El físico Paul Davies, al hacer una reflexión sobre la debacle, comenta:

En el siglo diecinueve, la vida era vista como un tipo de materia mágica que emergía del lodo primordial. Creció la idea de que, si solo eran identificados los ingredientes correctos, aquella materia orgánica se podría preparar en el laboratorio a partir de una sopa primordial. <sup>5</sup>

### ***Bathybius*: ¡la secuela!**

La secuela apareció poco menos de un siglo después, en 1953. Stanley L. Miller, estudiante de postgrado de la Universidad de Chicago, y Harold C. Urey, su director de tesis doctoral, colocaron en un contenedor cerrado una mezcla de gases que, suponían ellos, fueron los componentes principales de la atmósfera terrestre en su principio (metano, amoníaco, hidrógeno y agua), y las cocinaron con el equivalente a un relámpago. Se formó una pequeña cantidad de aminoácidos necesarios para la vida.

Los ácidos recién nacidos fueron bienvenidos por una fusión publicitaria. Muchas personas creyeron que Miller y Urey finalmente habían descubierto cómo surgió la vida por azar en la Tierra en el comienzo. <sup>6</sup> El triunfo del darwinismo era completo porque ahora había una explicación al origen de la vida. Un experimento posterior en 1961 confirmó el hallazgo. <sup>7</sup>

Artísticamente era perfecto. ¡La misma vida con un golpe de relámpago! Pero el arte no es la vida. Miller y Urey asumieron que la Tierra al comienzo tenía poco o nada de oxígeno y que ella podía proporcionar los ingredientes con una provisión continua de electricidad. Ninguna de estas condiciones es considerada verosímil hoy en día. <sup>8</sup>

Un problema mucho más difícil es la inmensa complejidad, inclusive en las formas más simples de vida *real*. Davies explica qué está mal con el abordaje de Miller y Urey de la siguiente manera:

Puede pensarse mejor en la célula viviente como un súper computador: un sistema replicante de procesamiento de información y de impresionante complejidad. El ADN no es una molécula especial capaz de dar vida, sino un banco de datos genético que transmite su información por medio de la utilización de un código matemático. La mayoría de trabajos de esta célula se describen mejor en términos de información o *software* y no en términos de cosas materiales (*hardware*). Intentar hacer vida al mezclar químicos en un tubo de ensayo es como soldar interruptores y cables en un intento por producir Windows 98. No va a funcionar porque se está manejando el problema en un nivel conceptual equivocado.<sup>9</sup>

Los golpes de relámpago repetidos fritan la sopa química convirtiéndola en una plasta. Pero, ¿pueden organizarse las formas de vida (o autoorganizarse) si no hay diseñador, ni siquiera un principio de diseño, en el universo?

Los investigadores del origen de la vida no se han rendido. A la espera de obtener más pistas, estudian ahora sitios de altas temperaturas alrededor de las cavidades termales en el océano y áreas en las profundidades subterráneas. Pero si se tiene en cuenta el tamaño del agujero que existe entre la vida y la no vida, se enfrentan a un gran desafío para explicar cómo puede llegar a existir la vida sin intervención inteligente de ninguna clase.<sup>10</sup>

### **Con seguridad a las gelatinas se las respeta más ahora**

Huxley, como la mayoría de los científicos de su generación, había asumido que las células eran simples. Así lo hicieron Miller y Urey, en realidad. Ningún científico había observado con profundidad y en detalle dentro de la célula. No lo hicieron porque no podían.

Las células, los billones de células en el cuerpo del lector inclusive, construyen su maquinaria a partir de las moléculas. Como resultado, la mayoría de sus partes funcionales están *bajo la longitud de onda de la luz visible*. Pueden estudiarse, pero solamente al usar técnicas avanzadas tales como cristalografía de rayos X.

La disciplina de la bioquímica, el estudio de la química de la vida, comenzó a proporcionar respuestas en la década de los cincuenta,<sup>11</sup> más o me-

nos cien años tarde para Huxley. No hay problema, de cualquier forma Huxley probablemente no iba a estar feliz con las respuestas.

¿Qué encontraron los científicos? Las células no son gelatinas simples sino, como sugiere Davies, se parecen más a súper computadores. También podemos imaginarnos cada célula como una fábrica, con cientos de máquinas llevando a cabo instrucciones complejas.

### **Entonces toda esta clase de... ¿comenzó a ocurrir un día?**

Como hemos visto, el universo tiene un principio y los números sugieren que está finamente ajustado para la vida.<sup>12</sup> No obstante, estos hechos no son la fuerza directora detrás de la afirmación de que el universo muestra evidencias de diseño. En su lugar, los proponentes del diseño apuntan a la inmensa complejidad de las formas de vida como su argumento más fuerte.

¿Producen el azar y la necesidad las complejas máquinas moleculares que forman las células, los bloques de construcción de los animales y las plantas dentro de la edad presente del universo, catorce mil millones de años aproximadamente?, ¿o hay algún elemento de diseño?

Fred Hoyle era un científico consciente de los problemas que el origen de la vida presentaba a la cosmovisión materialista de los científicos. Hubo de admitir, contrario a sus preferencias, que las formas de vida se ven como si fueran diseñadas. Comparó la creencia de Darwin —que de alguna forma la vida llegara a existir— con la esperanza de que un tornado en un antejardín nos fabricara de alguna forma un Boeing 747.<sup>13</sup>

A Hoyle no le *gustaba* el diseño; como hemos visto, continuó proponiendo alternativas hasta el final de su vida, como lo hizo con la Gran Explosión. Pero nunca encontró ninguna que en realidad funcionara.

### **¿O tal vez hay un diseño inteligente?**

Algunos científicos, especialmente el bioquímico Michael Behe de la Universidad de Lehigh en Pennsylvania, autor del controversial *La Caja Negra de Darwin* (1999), han comenzado a argumentar que el darwinismo —el cual explica todo en términos de leyes y azar— no da cuenta de la existencia de la maquinaria compleja en las células ni de su evolución. Y no podemos hablar de la vida sin hablar de las células. Toda forma de vida es una célula o una nación de células altamente organizada, interconectada e indivisible. O como Davies dijo: «Incluso una bacteria simple es un ensamblaje vasto de

moléculas intrincadamente fabricadas, donde muchas de ellas satisfacen necesidades particulares de forma elaborada». <sup>14</sup>

A algunas de las máquinas en las células Behe las llama «irreduciblemente complejas». Con ello quiere decir que no hay sistemas de células «simples» que puedan surgir tan solo por azar a partir de los seis elementos orgánicos (calcio, carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y fósforo) para que luego evolucionen a sistemas celulares complejos. Esto porque no hay una forma simple de ejecutar los trabajos que aquellos sistemas ejecutan. Una criatura con un arreglo más simple no podría vivir jamás. Si alguna cosita funciona mal aquí o allá, la célula no evoluciona a una forma de vida más alta; se muere. Las células deben utilizar maquinaria molecular para forzar a los elementos y a los químicos a hacer cosas que normalmente no harían; esa es una de las razones por las cuales las células son complejas.

***El propulsor motorizado de la bacteria: ¿un ejemplo de complejidad irreducible?***

El flagelo es un propulsor rotatorio que la bacteria utiliza para nadar. Su método de propulsión fue identificado por primera vez en 1973. Comprende al menos un remo, un rotor y un motor. Energizado por el ácido, el flagelo es de una similitud sorprendente a una máquina que podría diseñar y construir un ser humano para semejante propósito, aunque todo él está hecho con moléculas. <sup>15</sup>

Los darwinistas y los proponentes del diseño inteligente están en guerra por causa del flagelo. Este es un buen ejemplo de los nuevos descubrimientos que obligan a sacar al aire el asunto del diseño contra el azar.

El bioquímico Michael Behe argumenta que el flagelo es un diseño irreduciblemente complejo. No es probable que el flagelo haya surgido a partir de una serie de accidentes favorables para la bacteria, así como no lo es que el motor de una lancha surja a partir de una serie de accidentes favorables para un marino encallado.

El flagelo ha llegado a ser un logo para el movimiento del diseño inteligente, con versiones animadas que navegan felizmente en las páginas de Internet dedicadas a popularizar la teoría. <sup>16</sup>

El bioquímico Ken Miller, autor de *Finding Darwin's God [En descubrimiento del Dios de Darwin]* (1999), <sup>17</sup> ha atacado la idea de que el flagelo sea irreduciblemente complejo. Él cree que la ciencia algún día explicará cómo pudo ocurrir por leyes y azar. Dice:



Las células vivas, por supuesto, están llenas de estructuras complejas cuyos orígenes evolutivos detallados no son conocidos. Por lo tanto, al armar un argumento en contra de la evolución se podría seleccionar más o menos cualquier estructura celular, el ribosoma por ejemplo, y afirmar –correctamente– que su origen no ha sido explicado en detalle por la evolución.<sup>18</sup>

Pero ¿el darwinismo tiene las respuestas? Bill Dembski, proponente del DI, le imputa al darwinismo una «falla disciplinaria global», acusa que «de hecho, la teoría de Darwin, sin la cual supuestamente nada en la biología tiene sentido, no ofrece ninguna idea de cómo surgió el flagelo».<sup>19</sup>

Como lo muestra el comentario de Dembski, la controversia entre el darwinismo y el DI es fiera, acompañada de acusaciones de mala voluntad por lado y lado. Una de las razones es que los dos bandos tienen estándares diferentes de evidencia.

El darwinista sabe que el darwinismo debe ser la explicación, precisamente porque rechaza el diseño. Por lo tanto, no precisa elaborar una explicación completa del recorrido darwinista. Solo necesita mostrar que tal recorrido puede ser teóricamente posible.

El defensor del DI disputa cualquier explicación menor que un recorrido completo pues en principio acepta posibilidades no darwinistas. Por lo tanto, demanda un estándar más riguroso de evidencia para el darwinismo.

La bacteria está entre las formas más simples de vida. No obstante, se ha descubierto que un número creciente de estas criaturas diminutas tiene partes y comportamientos complejos. Salvo un gran hallazgo, probablemente se seguirá repitiendo muchas veces más esta disputa entre el darwinismo y el diseño inteligente.

Behe es un proponente clave de la teoría de diseño inteligente. De acuerdo con él, la célula trabaja de la forma en que lo hace porque al menos parte de su maquinaria compleja fue diseñada de manera inteligente. La ciencia no puede entender la vida en tanto como excluya al diseño.

No es necesario decirlo, Behe fue completamente denunciado por el *establishment* darwinista al instante. Como dijo Thomas Woodward en *Doubts About Darwin: A History of Intelligent Design* [*Dudas acerca de Darwin: una historia del diseño inteligente*], la disensión de Behe fue «la primera vez que el escepticismo sofisticado de la evolución naturalista fue traído al escenario central de la sociedad estadounidense».<sup>20</sup> La reacción era predecible. Uno de los filósofos de la evolución más prominentes del mundo, Michael Ruse, ha dicho de Behe: «Creo que está equivocado, equivocado, equivocado...». Ruse lleva a sus lectores al autor darwinista Ken Miller para instruirlos correctamente.<sup>21</sup>

Para entender las respuestas de Ruse y de otros darwinistas debemos tener en mente que la evolución darwinista no es solo una teoría. El darwinismo elimina al diseño y para el darwinista eliminar al diseño es ciencia. El



hecho de que Behe no sea creacionista y de que acepte un rol para la evolución no minimiza el choque y la ira provocada por sus posturas.

Los argumentos de los dos bandos se presentan con más detalle en los capítulos posteriores de este libro sobre evolución y diseño inteligente. Por ahora, vamos a ver la pregunta considerada en el siguiente capítulo: ¿qué diferencia hace quién tenga la razón?, ¿qué diferencia hace el diseño?

### ***¿Pueden crearse a sí mismas las formas de vida?***

Stuart Kauffman, un pensador líder de la autoorganización, se ha hecho esta pregunta osada: ¿pueden autoorganizarse las formas de vida, esencialmente creándose a sí mismas?

Aunque no es amigo del diseño inteligente, Kauffman deja claro en su libro *At Home in the Universe: The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity [En casa en el universo: la búsqueda de las leyes de autoorganización y complejidad]* que él tampoco está contento con el darwinismo.

Como una alternativa tanto al creacionismo como al diseño inteligente, Kauffman propone que la materia se autoorganiza; esencialmente, argumenta él, que el diseño, como las leyes y el azar, simplemente es uno de los tres pilares de organización en el universo, en cuyo caso no es necesario tener un diseñador.

Argumenta que «la existencia de orden espontáneo es un desafío sorprendente a nuestras ideas biológicas establecidas desde Darwin».<sup>22</sup> De hecho, dice con entusiasmo: «Si la autoorganización es un principio del universo, ¡qué revisión de la cosmovisión darwinista la que está frente a nosotros! No nosotros los accidentes sino nosotros los esperados».<sup>23</sup> En otras palabras, la autoorganización da sentido a las coincidencias antrópicas y vindica el principio de la Tierra Rara, lo cual prueba que después de todo sí importamos.

La teoría de autoorganización de Kauffman (también llamada teoría de complejidad) todavía precisa romper el reino de los estudios de computador, pero tiene el potencial de ser un rival serio del diseño inteligente.<sup>24</sup> Tal vez puede verse como una forma de diseño inteligente que dispensa al diseñador, toda vez que reflexivamente identifica al mismo organismo como el diseñador: este se organiza a sí mismo.

En la actualidad, Kauffman está trabajando el concepto del «posible adyacente», el cual, como él explica, es que «puede darse el caso de que las biosferas, en promedio, se expandan hacia el posible adyacente. Al hacerlo así, incrementan la diversidad de lo que puede ocurrir después».<sup>25</sup>

Otro teórico de la complejidad es James Gardner, cuya radical hipótesis del Biocosmo Egoísta, presentada originalmente en revistas científicas revisadas por pares, propone que la vida y la inteligencia no han emergido en una serie de accidentes darwinistas sino que están esencialmente integradas en el ciclo de creación cósmica, evolución, muerte y renacimiento. Su tesis, como la de Kauffman, desafía tanto al darwinismo como al diseño inteligente porque acepta el diseño inteligente... pero no a un diseñador divino.<sup>26</sup>