

SEAN CARROLL

EL GRAN CUADRO

Los orígenes de la vida, su sentido
y el universo entero

Traducción de
ANTONIO IRIARTE

PASADO & PRESENTE

PASADO & PRESENTE
BARCELONA

ÍNDICE

<i>Prólogo</i>	9
----------------------	---

PRIMERA PARTE: COSMOS

1. LA NATURALEZA FUNDAMENTAL DE LA REALIDAD	17
2. NATURALISMO POÉTICO	25
3. EL MUNDO SE MUEVE POR SÍ MISMO	33
4. ¿QUÉ DETERMINA LO QUE VA A SUCEDER?	41
5. RAZONES POR LAS CUALES	49
6. NUESTRO UNIVERSO	59
7. LA FLECHA DEL TIEMPO	67
8. RECUERDOS Y CAUSAS	73

SEGUNDA PARTE: COMPRENDER

9. APRENDER QUÉ ES EL MUNDO	83
10. ACTUALIZAR NUESTRO CONOCIMIENTO	89
11. ¿ESTÁ BIEN DUDAR DE TODO?	99
12. LA REALIDAD EMERGE	109
13. ¿QUÉ EXISTE, Y QUÉ ES ILUSIÓN?	123
14. PLANETAS DE CREENCIAS	133
15. ACEPTAR LA INCERTIDUMBRE	141
16. ¿QUÉ PODEMOS SABER DEL MUNDO SIN MIRAR?	149
17. ¿QUIÉN SOY?	159
18. ABDUCIR A DIOS	165

TERCERA PARTE:
ESENCIA

19. CUÁNTO SABEMOS	175
20. EL REINO CUÁNTICO	181
21. INTERPRETAR LA MECÁNICA CUÁNTICA	189
22. LA TEORÍA DEL NÚCLEO	195
23. LA MATERIA DE LA QUE ESTAMOS HECHOS	203
24. LA TEORÍA EFECTIVA DEL MUNDO COTIDIANO	213
25. ¿POR QUÉ EXISTE EL UNIVERSO?	223
26. CUERPO Y ALMA	233
27. LA MUERTE ES EL FINAL	243

CUARTA PARTE:
COMPLEJIDAD

28. EL UNIVERSO EN UNA TAZA DE CAFÉ	253
29. LA LUZ Y LA VIDA	267
30. TRANSFERIR ENERGÍA	275
31. ORGANIZACIÓN ESPONTÁNEA	281
32. EL ORIGEN Y PROPÓSITO DE LA VIDA	291
33. EL ARRANQUE DE LA EVOLUCIÓN	305
34. BUSCANDO EN EL PAISAJE	311
35. PROPÓSITO EMERGENTE	325
36. ¿SOMOS LO QUE IMPORTA?	337

QUINTA PARTE:
PENSAR

37. REPTAR HACIA LA CONCIENCIA	353
38. EL CEREBRO LOCUAZ	365
39. ¿QUÉ PIENSA?	375
40. EL PROBLEMA DIFÍCIL	389
41. ZOMBIS E HISTORIAS	397
42. ¿SON CONSCIENTES LOS FOTONES?	405
43. ¿QUÉ ACTÚA SOBRE QUÉ?	415
44. LIBERTAD DE ELECCIÓN	421

SEXTA PARTE:
PREOCUPARSE

45. TRES MIL MILLONES DE LATIDOS	431
46. LO QUE ES Y LO QUE DEBERÍA SER.	439
47. REGLAS Y CONSECUENCIAS.	449
48. LA CONSTRUCCIÓN DE LA BONDAD	459
49. ESCUCHAR AL MUNDO	467
50. TERAPIA EXISTENCIAL	477
<i>Apéndice: La ecuación subyacente a todos nosotros</i>	<i>483</i>
<i>Referencias</i>	<i>495</i>
<i>Lecturas recomendadas</i>	<i>505</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>509</i>
<i>Índice alfabético</i>	<i>511</i>

PASADO & PRESENTE

PRÓLOGO

Tan solo una vez he estado de verdad a punto de morir.

Estaba un poco distraído. Había oscurecido y el tráfico era denso. En la autopista 405, en Los Ángeles, un conductor hizo un giro brusco delante de mí para evitar una rampa de salida, y tuve que pegar un volantazo para evitarlo. El enorme camión de dieciocho ruedas que circulaba por el carril a mi izquierda no estaba tan atrás como creía. Justo el borde de mi parachoques trasero fue a rozar contra el extremo frontal de la cabina del camión. Resultó suficiente. Perdí por completo el control del coche, que ejecutó una lenta y majestuosa vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj para terminar con mi puerta directamente enfrente de la parte delantera del camión, que seguía avanzando a toda velocidad por la autopista; la vuelta pareció lenta y majestuosa desde mi perspectiva, en cualquier caso. Me sentí como si estuviese atrapado en ámbar, viendo sin poder hacer nada cómo mi auto se movía por voluntad propia hasta terminar pegado contra la rejilla del radiador del camión, perpendicular al sentido del tráfico, con unos faros delanteros cegadores dándome en la cara.

Me sentía sacudido, pero estaba ileso. El auto estaba un tanto arrugado y necesitaría un buen trabajo en el taller de carrocería, pero aún fue capaz de llevarme a casa, una vez cumplimentados todos los atestados policiales. Unos pocos centímetros por aquí, un cambio de velocidad por allí, un poco más de pánico por parte del camionero... y las cosas habrían podido ser muy distintas.

Muchos de nosotros pasamos muy cerca de la muerte, mucho antes de que por fin nos llegue la hora. Nos vemos confrontados a la finitud de nuestras vidas.

Como físico de profesión que soy, estudio el universo en su conjunto; es un universo grande. Catorce mil millones de años después del Big Bang, la Gran Explosión, la región del espacio que podemos ob-

servar directamente está poblada por unos cuantos cientos de miles de millones de galaxias, con una media de unas cien mil millones de estrellas cada una. Los seres humanos, por contraste, somos bastante diminutos: unos recién llegados a un planeta insignificante que orbita en torno a una estrella cualquiera. Con independencia de cual hubiese sido el desenlace de mi percance en la autopista, mi vida siempre se mediría en décadas, no en miles de millones de años.

Una persona es una cosa diminuta y efímera. En comparación con el universo, es más pequeña que un átomo aislado en relación con la tierra. ¿De verdad puede tener alguna *importancia* una existencia individual cualquiera?

En cierto sentido, es obvio que sí. Vivo una vida afortunada, con familiares y amigos que se preocupan por mí y que se llevarían un disgusto tremendo si muriera. Yo mismo me sentiría bastante desdichado si de alguna forma pudiera saber con antelación que mi vida iba a llegar a su término. Ahora, desde la perspectiva de un cosmos vasto y aparentemente indiferente, ¿en verdad tiene alguna importancia?

Me gusta creer que nuestras vidas sí importan, aun cuando el universo seguiría adelante sin nosotros. Pero tenemos que respetar la pregunta y esforzarnos mucho para tratar de comprender cómo encaja nuestro deseo de importar con la naturaleza de la realidad a sus niveles más profundos.

Una amiga mía, neurocientífica y bióloga, puede rejuvenecer células individuales. Los científicos han desarrollado técnicas para extraer del cuerpo humano adulto células madre que han envejecido y adquirido características más maduras, y revertir su edad hasta que son exactamente iguales que las células madres recién nacidas.

Hay un largo camino desde las células hasta los organismos completos. Así que le pregunté, medio en broma, si seríamos capaces algún día de revertir el envejecimiento en los seres humanos y, potencialmente, mantenerlos siempre jóvenes.

—Tú y yo nos moriremos algún día —dijo pensativa—, pero no estoy tan segura en el caso de nuestros nietos, si es que llegamos a tenerlos.

Eso es pensar como un biólogo. Como físico, sé que imaginar seres vivos que duren millones, o miles de millones de años, no viola ninguna ley de la naturaleza, así que no tengo reparos que poner. Pero, a la larga, todas las estrellas habrán agotado su combustible nuclear, sus restos helados caerán dentro de agujeros negros, y esos agujeros ne-

gros se evaporarán gradualmente hasta formar una papilla ligera de partículas elementales en un universo oscuro y vacío. No importa lo listos que lleguen a ser los biólogos, *en realidad* nunca podremos vivir eternamente.

Todo el mundo muere. La vida no es una sustancia, como el agua o la piedra: es un proceso, como el fuego, o las olas que rompen en la playa. Es un proceso que empieza, dura un tiempo y, por último, termina. Largos o cortos, nuestros momentos resultan breves frente a la extensión de la eternidad.

*

Tenemos dos objetivos por delante. El primero es explicar la historia de nuestro universo y por qué pensamos que es cierta; es decir, la imagen completa tal y como la entendemos ahora: «el gran cuadro». Es un concepto fantástico. Los seres humanos somos masas de barro organizado que, a través del funcionamiento impersonal de los patrones de la naturaleza, hemos desarrollado la capacidad de contemplar, apreciar y comprometernos con la intimidante complejidad del mundo que nos rodea. Para poder comprendernos a nosotros mismos, tenemos que entender la materia de la que estamos hechos, lo que significa que tenemos que ahondar mucho en el campo de las partículas, fuerzas y fenómenos cuánticos, sin mencionar la espectacular diversidad de maneras en que esas piezas microscópicas pueden ensamblarse para formar sistemas organizados capaces de sentir y pensar.

El otro objetivo consiste en ofrecer un poco de terapia existencial. Quiero sostener que, aunque somos parte de un universo que se rige por leyes impersonales subyacentes, sin embargo, *importamos*. No se trata de un problema científico: no existen datos que pudiéramos recoger realizando experimentos que permitan medir hasta qué punto es importante una vida. En el fondo, es un problema filosófico, uno que exige que dejemos de lado la forma en que hemos pensado acerca de nuestras vidas y su significado por espacio de miles de años. Según esa antigua forma de pensar, la vida humana no puede tener sentido si «solo» somos colecciones de átomos en movimiento según las leyes de la física. Eso es exactamente lo que somos, pero no es la *única* manera de pensar acerca de lo que somos. Somos colecciones de átomos que actúan con independencia de cualesquiera espíritus o influencias inmatrimales, *y también* somos personas que piensan

y sienten y aportan sentido a la existencia con nuestra forma de vivir nuestras vidas.

Somos pequeños; el universo es grande. No viene con un manual de instrucciones. No obstante, hemos descubierto un asombroso montón acerca de cómo funcionan las cosas en la práctica. Aceptar el mundo como es, hacer frente a la realidad con una sonrisa y convertir nuestras vidas en algo valioso, resultan una clase distinta de reto.

*

En la primera sección del libro, «Cosmos», examinamos algunos aspectos importantes del ancho universo del que somos una pequeña parte. Hay muchas maneras de hablar del mundo, lo que nos lleva al almacén llamado *naturalismo poético*. El «naturalismo» sostiene que no existe más que un mundo, el natural; exploraremos algunas de las indicaciones que nos conducen en esa dirección, incluyendo cómo se mueve y evoluciona el universo. Lo de «poético» nos recuerda que hay más de una forma de hablar del mundo. Emplear un vocabulario de «causas» y «razones» por las que ocurren las cosas nos resulta natural, pero esas ideas no forman parte de cómo funciona la naturaleza en sus niveles más profundos. Son fenómenos emergentes, parte de cómo describimos nuestro mundo cotidiano. La diferencia entre la descripción de lo cotidiano y lo profundo surge de la flecha del tiempo, la diferencia entre pasado y futuro que, en última instancia, puede rastrearse hasta el estado especial en que se inició nuestro universo al poco del Big Bang.

En la segunda sección, «Comprender», consideramos cómo deberíamos proceder para intentar comprender el mundo. O, al menos, para acercarnos más y más a la verdad; tenemos que estar dispuestos a aceptar la incertidumbre y el conocimiento incompleto, y estar siempre preparados para actualizar nuestras creencias conforme vayan apareciendo nuevas pruebas. Comprobaremos que nuestro mejor enfoque para describir el universo no es una sola historia unificada, sino una serie de modelos interconectados apropiados a distintos niveles. Cada modelo será aplicable en un ámbito, y las ideas que aparecen como partes esenciales de cada historia tienen todo el derecho a ser consideradas «reales». Nuestra tarea consiste en ensamblar un conjunto de descripciones entrelazadas, basadas en algunas ideas fundamentales, que encajan juntas para formar un planeta de creencias estable.

A continuación, nos ocupamos de la «Esencia», donde pensamos en el mundo tal y como es en realidad: las leyes fundamentales de la naturaleza. Discutiremos la teoría cuántica de campos, el lenguaje básico en que se expresa la física moderna. Apreciaremos el triunfo de la «teoría del núcleo», el enormemente exitoso modelo de las partículas y fuerzas que nos conforman a mí, a ustedes, al sol, la luna y las estrellas, y a cuantas cosas hayan podido ver, tocar o saborear en su vida. Es mucho lo que no sabemos acerca de cómo funciona el mundo, pero tenemos razones sumamente buenas para pensar que la teoría del núcleo constituye la descripción correcta de la naturaleza en su dominio de aplicabilidad. Ese dominio es lo bastante amplio para excluir de forma inmediata numerosos fenómenos provocativos: desde la telequinesia y la astrología a la supervivencia del alma después de la muerte.

Con unas cuantas leyes de física a mano, aún quedará mucho trabajo por hacer para conectar estos principios más profundos a la riqueza del mundo que nos rodea. En la cuarta sección del libro, «Complejidad», empezaremos a ver cómo surgen esas conexiones. La emergencia de estructuras complejas no resulta un fenómeno extraño en tensión con la tendencia general del universo hacia un mayor desorden; es una consecuencia natural de esa tendencia. En las circunstancias adecuadas, la materia se organiza en configuraciones intrincadas, capaces de captar y usar información de sus entornos. La culminación de este proceso es la vida misma. Cuanto más sabemos acerca de los mecanismos básicos de la vida, más somos capaces de apreciar cómo están en armonía con los principios físicos fundamentales que rigen el universo en su conjunto. La vida es un proceso, no una sustancia y es, necesariamente, temporal. No somos la razón de la existencia del universo, pero nuestra capacidad de autoconciencia y reflexión hace que seamos especiales en él.

Esto nos lleva a uno de los problemas más espinosos a que se enfrenta el naturalismo, el enigma de la conciencia. Confrontamos esta cuestión en «Pensar», donde trascendemos el «naturalismo» hasta llegar al «fiscalismo». La neurociencia moderna ha logrado tremendos avances en la comprensión de cómo funciona de verdad el pensamiento en el interior de nuestros cerebros, y hay poca duda de que nuestras experiencias personales están directamente correlacionadas con los procesos físicos que tienen lugar ahí dentro. Incluso podemos empezar a ver cómo se desarrolló esta notable capacidad a lo largo del tiempo, y qué tipo de aptitudes resultan cruciales para alcanzar la conciencia. El

problema más arduo es filosófico: ¿cómo resulta posible siquiera que la experiencia interna, el *contenido* singularmente experiencial de nuestras vidas en el interior de nuestras cabezas, pueda verse reducida a mera materia en movimiento? El naturalismo poético sugiere que deberíamos pensar en las «experiencias internas» como parte de una forma de hablar acerca de lo que ocurre en nuestros cerebros. Pero las formas de hablar pueden ser muy reales, incluso cuando se trata de nuestra capacidad de tomar decisiones libres en tanto que seres racionales.

Por último, en la sección «Preocuparse» afrontamos el problema más difícil de todos, el de cómo construir sentido y valores en un cosmos carente de un propósito trascendente. Una acusación habitual contra el naturalismo es que dicha tarea es sencillamente imposible: sin algo para guiarnos más allá del mundo físico, no hay razón para vivir en absoluto, y desde luego no hay razón para vivir de una forma antes que de otra. Algunos naturalistas responden manifestando su acuerdo, y siguen con sus vidas; otros reaccionan con vehemencia en sentido contrario, argumentando que los valores pueden determinarse científicamente exactamente igual que la edad del universo. El naturalismo poético se sitúa en terreno neutral, al aceptar que los valores son construcciones humanas, pero rechazando que por eso mismo resulten ilusorios o carentes de sentido. Todos nosotros tenemos preocupaciones y deseos, bien consecuencia de la evolución, nuestra educación o nuestro entorno. La tarea a la que nos enfrentamos es la de conciliar esas preocupaciones y deseos en nuestro fuero interno, y entre todos nosotros. El sentido que hallamos en la vida no es trascendente, pero no por eso tiene menos sentido.

PRIMERA PARTE

COSMOS

PASADO & PRESENTE

LA NATURALEZA FUNDAMENTAL DE LA REALIDAD

En los viejos dibujos animados del Correcaminos, el Coyote frecuentemente terminaba precipitándose desde el borde de un precipicio. Pero lo que no hacía, al contrario de lo que nuestra experiencia de la gravedad podría hacernos esperar, era caer, por lo menos de inmediato, al suelo. En vez de eso, se quedaba flotando inmóvil en el aire, desconcertado; caía repentinamente solo cuando se daba cuenta de que no tenía ningún suelo firme debajo.

Todos somos como el Coyote. Desde que los seres humanos empezamos a pensar acerca de las cosas, hemos considerado cuál sería nuestro lugar en el universo, por qué razón estamos aquí. Se han propuesto muchas respuestas posibles, y los partidarios de un punto de vista u otro se han mostrado en desacuerdo ocasionalmente. Pero durante mucho tiempo, ha existido una opinión compartida de que existe algún sentido, por ahí fuera, en algún sitio, esperando a ser descubierto y reconocido. Hay un propósito en todo esto; las cosas ocurren por un motivo. Esta convicción ha servido de tierra firme bajo nuestros pies; ha constituido los cimientos sobre los que hemos construido todos los principios que rigen nuestras vidas.

Gradualmente, nuestra confianza en esta idea ha empezado a venirse abajo. Conforme hemos ido comprendiendo mejor el mundo, la idea de que obedece a un propósito trascendente cada vez ha parecido más insostenible. La antigua imagen se ha visto sustituida por una nueva y maravillosa: una que resulta impresionante y estimulante de muchas maneras; desafiante y frustrante, de otras. Es una perspectiva en la que el mundo se resiste tozudamente a darnos ninguna respuesta directa a las preguntas esenciales acerca de propósito y sentido.

El problema es que no nos hemos reconocido del todo a nosotros mismos que esa transición se ha producido, ni hemos aceptado plena-

mente sus implicaciones de largo alcance. Las consecuencias son bien conocidas. En el transcurso de los últimos dos siglos, Darwin cambió radicalmente nuestra visión de la vida, el Loco de Nietzsche lamentó la muerte de Dios, los existencialistas buscaron la autenticidad a despecho del absurdo, y a los ateos modernos se les ha ofrecido un sitio en la mesa de la sociedad. Sin embargo, muchos siguen como si no hubiese cambiado nada; otros disfrutan con el nuevo orden, pero creen plácidamente que ajustar nuestra perspectiva es solo cuestión de sustituir unas cuantas viejas homilias por otras tantas nuevas.

Lo cierto es que el suelo firme ha desaparecido bajo nuestros pies, y estamos apenas empezando a hacer acopio de valor para mirar hacia abajo. Afortunadamente, no todo lo que flota en el aire se precipita inmediatamente hacia la muerte. Al Coyote no le habría pasado nada si hubiese estado equipado con un propulsor dorsal ACME, de forma que hubiese podido volar por ahí a voluntad. Ha llegado el momento de que empecemos a trabajar en la construcción de nuestros propulsores dorsales conceptuales.

¿Cuál es la naturaleza fundamental de la realidad? Los filósofos designan esta cuestión con el nombre de *ontología*: el estudio de la estructura básica del mundo, los ingredientes y relaciones de los que está compuesto el universo en última instancia. Puede contrastarse con la *epistemología*, que es nuestra forma de obtener conocimiento acerca del mundo. La ontología es la rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza de la realidad; también solemos hablar de «una» ontología concreta, refiriéndonos a una idea específica acerca de lo que la naturaleza es en realidad.

La cantidad de aproximaciones a la ontología existentes hoy en el mundo resulta un tanto abrumadora. Por un lado está la pregunta básica de si la realidad realmente existe. Un *realista* afirmará: «Por supuesto que sí»; pero también hay idealistas, quienes piensan que la Mente (con «M» mayúscula) es lo único que existe, y el llamado mundo real no es más que una serie de pensamientos en el interior de esa Mente. En el seno de los realistas, tenemos *monistas*, que piensan que el mundo es una sola cosa, y *dualistas*, que creen en dos ámbitos distintos (como la «materia» y el «espíritu»). Hasta aquellos que coinciden en que solo existe una clase de cosa podrían mostrarse en desacuerdo sobre si existen tipos fundamentalmente distintos de propiedades (como propiedades mentales y propiedades físicas) que puedan tener esas cosas. E incluso las personas que están de acuerdo en que solo existe una

clase de cosas, y que el mundo es puramente físico, podrían estar en desacuerdo a la hora de preguntarse qué aspectos de ese mundo son «reales» y cuáles «ilusorios». (¿Son reales los colores? ¿Lo es la conciencia? ¿Lo es la moral?)

El creer en Dios o no (ser *teísta* o *ateo*) forma parte de la ontología de uno, pero está lejos de conformar la historia completa. La «religión» es una cosa completamente diferente. Se suele asociar con ciertas creencias, que a menudo incluyen creer en Dios, aunque la definición de «Dios» puede diferir sustancialmente en el amplio ámbito de la religión. La religión puede asimismo ser una fuerza cultural, un conjunto de instituciones, una manera de vivir, un legado histórico, una colección de prácticas y principios. Es mucho más, y mucho más confusa que un listado de doctrinas. Una contraparte a la religión podría ser el *humanismo*, una colección de creencias y prácticas que resulta ser tan variada y maleable como la propia religión.

La ontología más amplia que se asocia típicamente con el ateísmo es el *naturalismo*: solo existe un mundo, el mundo natural, que muestra unos patrones que llamamos «leyes de la naturaleza», y que es aprehensible mediante los métodos de la ciencia y la investigación empírica. No existen reinos separados de lo sobrenatural, espiritual o divino; tampoco hay ninguna teleología cósmica ni ningún propósito trascendente que resulte inherente en la naturaleza del universo o en la vida humana. La «vida» y la «conciencia» no denotan esencias distintas de la materia: son maneras de hablar de fenómenos que emergen de la interacción de sistemas extraordinariamente complejos. El propósito y el sentido en la vida surgen a través de actos de creación esencialmente humanos, antes que derivar de nada ajeno a nosotros. El naturalismo es una filosofía de unidad y patrones, que describe el conjunto de la realidad como una red sin costuras.

El naturalismo tiene un pedigrí largo y distinguido. Se hallan rastros de él en el budismo, en los atomistas de la Antigüedad en Grecia y Roma, y en el confucianismo. Cientos de años después de la muerte de Confucio, un pensador chino llamado Wang Chong fue un naturalista señalado, que hizo campaña contra la creencia en fantasmas y espíritus que se había vuelto popular en su época. Pero, en realidad, solo es en los últimos siglos cuando las pruebas a favor del naturalismo se han vuelto difíciles de resistir.

Todos estos «ismos» pueden resultar un tanto abrumadores. Afortunadamente no necesitamos ser rigurosos ni exhaustivos al relacionar las posibilidades. Lo que sí necesitamos es pensar seriamente en la ontología: se halla en el núcleo de nuestro problema en tanto que Coyotes.

Los últimos quinientos años aproximadamente de progreso intelectual humano han trastocado por completo nuestra forma de pensar acerca del mundo a un nivel fundamental. Nuestra experiencia cotidiana sugiere que hay muchas *clases de cosas* realmente diferentes ahí fuera. Personas, arañas, rocas, océanos, mesas, fuego, aire, estrellas: todas estas cosas parecen radicalmente diferentes las unas de las otras, y merecen entradas independientes en nuestra lista de ingredientes básicos de la realidad. Nuestra «ontología popular» es pluralista, y con un sinnúmero de categorías distintas. Y eso, sin contar nociones que parecen más abstractas, pero de las que podría igualmente sostenerse que son «reales», desde los números de nuestros objetivos y sueños hasta nuestros principios acerca del bien y del mal.

Conforme ha ido aumentando nuestro conocimiento, nos hemos desplazado a trompicones hacia una ontología más simple, más unificada. Es un impulso antiguo. En el siglo VI antes de nuestra era, el filósofo griego Tales de Mileto sugirió que el *agua* era un principio primario del que derivaba todo lo demás, mientras que en la otra punta del mundo, los filósofos hindúes postularon que *Brama* era la única realidad última. El desarrollo de la ciencia ha acelerado y codificado la tendencia.

Galileo observó que Júpiter tenía satélites, lo que implicaba que era un cuerpo gravitacional igual que la tierra. Isaac Newton mostró que la fuerza de la gravedad es universal, y subyace a los movimientos de los planetas y a la forma de caer las manzanas del árbol. John Dalton demostró cómo diferentes compuestos químicos podían ser concebidos como combinaciones de unos bloques de construcción básicos llamados átomos. Charles Darwin estableció la unidad de la vida a partir de ancestros comunes. James Clerk Maxwell y otros físicos ordenaron juntos fenómenos tan dispares como el relámpago, la radiación y los imanes bajo la única rúbrica del «electromagnetismo». Un análisis minucioso de la luz estelar reveló que las estrellas estaban hechas de las mismas clases de átomos que se hallan en la tierra; Cecilia Payne-Gaposchkin terminó demostrando que están compuestas esencialmente de hidrógeno y helio. Albert Einstein unificó espacio y tiempo, uniendo de paso materia y energía. La física de partículas nos ha enseñado



que cada átomo de la tabla periódica de elementos es una combinación de solo tres partículas básicas: protones, neutrones y electrones. Todos y cada uno de los objetos que haya podido ver usted o con los que se haya tropezado en el transcurso de su vida están hechos solo con esas tres partículas.

Nos quedamos con una visión de la realidad muy diferente de la que teníamos cuando empezamos. En lo fundamental, no hay diferencia entre los «seres vivos» y los «seres no vivos», «las cosas aquí en la tierra» y «las cosas arriba en el cielo», «materia» y «espíritu». Solo existe la sustancia básica de la realidad, que se nos aparece de muy distintas maneras.

¿Hasta dónde llegará este proceso de simplificación y unificación? Es imposible afirmarlo con seguridad. Tenemos una conjetura razonable, basada en nuestro progreso hasta el presente: seguirá indefinidamente. En última instancia, entenderemos el mundo como una única realidad unificada, ni causada, ni sostenida, ni influenciada por nada ajeno a ella misma. Esto es algo notable.

nos importante resulta el hecho de que invocar un propósito trascendente o un poder superior parece proporcionar respuestas a algunos de los apremiantes interrogantes que nos gusta plantearnos a los seres humanos: ¿Por qué este universo? ¿Por qué estoy aquí? ¿Por qué cualquier cosa? El naturalismo, por contraste, sencillamente dice que no son esas las preguntas que hay que hacer. Eso es mucho pedir, y es un punto de vista que nadie debería aceptar sin reparos.

El naturalismo no es una forma obvia y predeterminada de pensar acerca del mundo. Los argumentos a su favor han ido aumentando de forma gradual a lo largo del tiempo, como consecuencia de nuestros esfuerzos incesantes por mejorar nuestro conocimiento de cómo funcionan las cosas al nivel más profundo, pero aún nos queda tarea por delante. No sabemos cómo empezó el universo, ni si es el único que hay. No conocemos las leyes completas y últimas de la física. No sabemos cómo surgió la vida, ni cómo se desarrolló la conciencia. Y, desde luego, no nos hemos puesto aún de acuerdo acerca de la mejor forma de vivir en el mundo como buenos seres humanos.

Los naturalistas tienen que argumentar de forma convincente que, incluso no disponiendo aún de hecho de esas respuestas, su punto de vista sigue constituyendo con diferencia el armazón lógico más probable donde acabaremos por hallarlas. Eso es lo que pretendemos hacer aquí.

Las acuciantes preguntas humanas que nos hacemos acerca de nuestras vidas dependen directamente de nuestras actitudes ante el universo a un nivel más profundo. En el caso de muchas personas, en lugar de ser fruto de una rigurosa reflexión personal, dichas actitudes han sido adoptadas de manera bastante informal de la cultura del entorno. Cada nueva generación humana no inventa las reglas de la existencia partiendo de cero; heredamos ideas y valores que han evolucionado a lo largo de vastos períodos. En este momento, la imagen predominante del mundo sigue siendo una en la que la vida humana es especial y relevante en el ámbito cósmico, algo más que mera materia en movimiento. Necesitamos esforzarnos más en conciliar cómo hablamos del sentido de la vida con lo que sabemos acerca de la imagen científica de nuestro universo.

Entre las personas que reconocen la base científica de la realidad existe a menudo la creencia —que habitualmente permanece inexplor-

sada— de que todas esas cuestiones filosóficas como la libertad, la moralidad y el propósito deberían resultar bastante fáciles de descifrar en última instancia. Somos colecciones de átomos y deberíamos portarnos bien los unos con los otros. ¿Cómo de difícil puede resultar en realidad?

Puede ser muy difícil. Portarse bien los unos con los otros es un buen principio, pero no nos lleva demasiado lejos. ¿Qué ocurre cuando distintas personas tienen conceptos incompatibles de lo que supone «portarse bien»? Darle una oportunidad a la paz parece una idea estúpida, pero en el mundo real hay actores diferentes con intereses diferentes, y es inevitable que surjan conflictos. La ausencia de una fuerza sobrenatural para guiarnos no significa que no podamos discutir profundamente acerca del bien y del mal, pero no significa tampoco que sepamos distinguirlos al instante.

El sentido en la vida no puede reducirse a lemas simplistas. En unos cuantos años, estaré muerto; puede que perdure algún recuerdo de mi tiempo sobre la tierra, pero no estaré por aquí para saborearlo. Teniendo esto presente, ¿qué clase de vida merece ser vivida? ¿Cómo deberíamos equilibrar familia y carrera, fortuna y placer, acción y contemplación? El universo es vasto, y yo solo soy una minúscula parte del mismo, construida con las mismas partículas y fuerzas que todo lo demás. En sí, esto no nos dice absolutamente nada sobre cómo dar respuesta a esas preguntas. Vamos a tener que ser listos y valientes al mismo tiempo para hacer bien las cosas.