

Por el autor de *La especie elegida*



# Vida, la gran historia

JUAN LUIS  
ARSUAGA

Un viaje por el laberinto de la evolución

DESTINO

**Juan Luis Arsuaga**

**Vida, la gran historia**

Un viaje por el laberinto  
de la evolución

Ilustraciones de Susana Cid

© Juan Luis Arsuaga, 2019  
Por mediación de MB Agencia Literaria, S. L.

© Editorial Planeta, S. A. (2019)  
Ediciones Destino es un sello de Editorial Planeta, S. A.  
Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona  
www.edestino.es  
www.planetadelibros.com

Primera edición: mayo de 2019

De las ilustraciones: © Susana Isabel Cid Martínez, 2019

De los cuadros: Diego Rodríguez de Silva y Velázquez, *Las meninas*,  
o *La familia de Felipe IV*, © Museo Nacional del Prado / Album;  
Ilja Jefimowitsch Repin, *Unerwartet*, © Akg-images / Album.

ISBN: 978-84-233-5574-7  
Depósito legal: B. 10.032-2019  
Impreso por Liberduplex  
Impreso en España-*Printed in Spain*

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien  
libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro,  
ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión  
en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico,  
mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el  
permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos  
mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad  
intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).  
Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos)  
si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.  
Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com)  
o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

## ÍNDICE

El árbol de la vida . . . . .	13
Prólogo . . . . .	15

### PRIMERA PARTE

#### La evolución de las especies

Jornada I. Tierra de nadie, tierra de todos . . . . .	37
Jornada II. El método . . . . .	65
Jornada III. Luca . . . . .	99
Jornada IV. E pluribus unum . . . . .	133
Jornada V. Tierra firme . . . . .	163
Jornada VI. La medida del progreso . . . . .	193
Jornada VII. La metáfora de los navegantes polinesios . . . . .	247

### SEGUNDA PARTE

#### La evolución humana

Jornada VIII. Ardi y Lucy . . . . .	279
Jornada IX. Los neandertales y nosotros . . . . .	319

Jornada X. Por el bien de la especie . . . . .	355
Jornada XI. El gran debate . . . . .	381
Jornada XII. De insectos y humanos. . . . .	407
Jornada XIII. El error de Wallace . . . . .	423
Jornada XIV. Yo sé quién soy . . . . .	447
Jornada XV. Los humanoides y el futuro de la evolución. . . . .	489
Epílogo. Algo maravilloso va a ocurrir. . . . .	515
Notas . . . . .	547

## JORNADA I

### TIERRA DE NADIE, TIERRA DE TODOS

*En la que nos preguntamos, para empezar, por la naturaleza de la Historia. ¿Es todo lo que ha pasado pura casualidad, una suma de accidentes, sin regularidad alguna, o existe una cierta dirección? ¿Hay muchas Historias que contar o, en el fondo, se trata de una sola? (La misma pregunta se puede hacer en el caso de la evolución, que es el verdadero objeto de este libro: ¿hay muchas historias, igual de importantes, o se reduce todo a una gran y única historia?) Y también se exploran al final de esta jornada los límites de la ciencia: dónde termina la ciencia y empieza la metafísica.*

¿Qué habría pasado si Alejandro Magno hubiera perecido en la batalla del Gránico, en el año 334 a. C., como estuvo a punto de ocurrir? ¿Toda la Historia posterior del mundo habría sido distinta? Pensemos en cualquier otro forjador de imperios, como Gengis Khan, o Julio César, que bien pudieron haber muerto o fracasado cuando empezaron sus carreras de armas. ¿Y si Hitler hubiera caído en la primera guerra mundial, cuando tan solo fue herido? ¿Nos habríamos ahorrado la segunda guerra mundial? Si el heredero del imperio austrohúnga-

ro no hubiera sido asesinado (y fue un caso de mala suerte que así ocurriera), ¿se habría evitado la primera guerra mundial y, de paso, tal vez también la segunda guerra mundial? ¿Estuvo la especie humana, o al menos la civilización moderna, realmente al borde de la catástrofe con la crisis de los misiles de Cuba en 1962?

¿Y qué decir de los líderes espirituales y religiosos como Buda, Confucio, Zoroastro, Moisés, Jesucristo, Mahoma, o Martín Lutero? ¿Habría sido la Historia muy diferente sin ellos? ¿Y sin personalidades como las de Gandhi o Mandela?

Es probable que la mayor parte de la gente piense que se puede prescindir en este debate de los artistas, sean músicos (Bach, Mozart, Beethoven, Wagner, Verdi), pintores y escultores (Miguel Ángel, Goya, Velázquez, Van Gogh, Picasso) o escritores (Cervantes, Shakespeare, Dickens, Lorca), porque no se les atribuye la capacidad de cambiar el curso de la Historia (algo en lo que tal vez estemos muy equivocados). Y quizás tampoco se les dé mayor importancia a los filósofos (Demócrito, Sócrates, Platón, Aristóteles, Epicuro, Lucrecio, Tomás de Aquino, Spinoza, Kant, Hegel o Nietzsche) como hacedores de la Historia. Pero tal vez sí a los pensadores políticos, sociales o económicos (Montesquieu, Voltaire, Malthus, Adam Smith, Marx), que podrían haber influido decisivamente con sus activas vidas intelectuales en la Historia de la humanidad.

¿Y los científicos? ¿Cambiaron para siempre el curso de la Historia figuras como Vesalio, Copérnico, Galileo, Newton, Leibniz, Van Leeuwenhoek, Darwin, Mendel, Humboldt, Pasteur, Einstein, María Sklodowska-Curie, Ramón y Cajal, Fleming, Watson o Crick?

¿O será más cierto que si Watson y Crick no hubieran

descubierto la doble hélice del ADN en 1953 lo habrían hecho otros investigadores, quizás en la misma universidad de Cambridge, poco tiempo después? A esta última pregunta, cualquier científico respondería afirmativamente, y la razón es que el ADN indudablemente *estaba ahí*. O dicho de otro modo, *el ADN es verdad*, es parte de la realidad del mundo material (está dentro de cada una de nuestras propias células), y la ciencia de la biología molecular *no tenía más remedio* que descubrirlo, mientras que las sinfonías de Beethoven *no estaban ahí*, y no era cuestión de descubrirlas, sino de inventarlas. Lo mismo podríamos decir de las neuronas que descubriera Santiago Ramón y Cajal (aunque eso no le resta ningún mérito al genio español).

El cálculo infinitesimal (ya saben, aquello de las integrales y las derivadas) fue descubierto de manera independiente por dos grandes genios: Isaac Newton y Gottfried Leibniz. Parece ahora que el teorema de Pitágoras ya era conocido por los babilonios más de mil años antes de que lo enunciara el propio Pitágoras.<sup>1</sup> Quizás al griego se lo contaran, pero tal vez se le ocurriera por su cuenta, de forma independiente del genio babilonio que lo descubrió primero. ¿Eso quiere decir que el cálculo infinitesimal y el teorema de Pitágoras *estaban ahí*?<sup>2</sup> Pero ¿*dónde está* el mundo de las matemáticas?

En la Academia de Platón no podía entrar, según rezaba un letrero, quien no supiera geometría. Es en el mundo platónico de las ideas donde residen los círculos, los triángulos —es decir, toda la geometría, todas las matemáticas—, además de la esencia, la *idea*, de todas las cosas. Los sabios, los filósofos, son los que saben verlas, porque las ideas están ahí, desde siempre y para siempre, eternamente, según Platón.



Volvamos a la Historia (por cierto, escribiré esta palabra sola y con la inicial en mayúscula cuando me refiera a la historia social y cultural de la especie humana a la que pertenecemos, el *Homo sapiens*, y en minúscula para la historia de la vida, incluyendo nuestra propia evolución, o la de la Tierra). Tal vez si Alejandro Magno hubiera perecido en la batalla del río Gránico, el imperio persa habría sido conquistado de todos modos por alguno de sus sucesores en el trono macedonio, más bien antes que después. También pudo haber sido conquistado por su propio padre, Filipo II, de no haber sido asesinado, quizás por instigación del rey persa (o al menos eso era lo que decía Alejandro Magno para justificar la invasión del imperio persa).

¿No era, después de todo, el imperio persa un gigante con los pies de barro y su ejército, por muy grande que fuera, un conglomerado de mercenarios sin moral de combate? Macedonios y persas jugaban al mismo juego de escribir la historia, y lo sabían.<sup>3</sup>

La verdadera pregunta, por lo tanto, es: ¿de no haber existido esos seres humanos singulares que fueron tan protagonistas de su tiempo, el mundo actual sería, en esencia, como el que ahora tenemos?

De haber derrotado los cartagineses a los romanos, quizás estaría alguien escribiendo este libro, o uno muy parecido, en un fenicio moderno en lugar de en una lengua romance derivada del latín. Porque en el fondo, ¿qué más daba un imperio del Mediterráneo europeo —el romano— que un imperio surgido de la orilla africana del mismo mar —el cartaginés—? ¿O sería el mundo completamente diferente —y tal vez mucho peor, o mucho mejor— con los cartagineses como dominadores? ¿Se habrían producido, primero, la revolución in-

dustrial, con la máquina de vapor, y la revolución de la informática y la de las comunicaciones, después, y que nosotros hemos conocido, para llegar, finalmente, a la revolución biotecnológica que ahora empieza y no sabemos a dónde nos llevará en este mismo siglo?<sup>4</sup> Todos estos adelantos son el resultado de la actividad científica, por lo que la verdadera pregunta que hay que hacerse es esta: ¿Habrían desarrollado los cartagineses la ciencia?

Merece la pena citar, como un intento de contestación a estas preguntas, un párrafo del libro *A Short History of Progress*, del canadiense Ronald Wright (2004):

Lo que ocurrió en los primeros años del siglo xvi fue realmente excepcional, algo que no había ocurrido antes y que nunca volverá a suceder. Dos experimentos culturales, desarrollados en mutuo aislamiento durante 15.000 años o más, se encontraron al final cara a cara. Sorprendentemente, después de todo ese tiempo, cada uno podía reconocer las instituciones del otro. Cuando Hernán Cortés desembarcó en México encontró calzadas, canales, palacios, escuelas, tribunales, mercados, acequias, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, artesanos, ejércitos, astrónomos, mercaderes, deportes, teatro, arte, música, y libros. Civilizaciones avanzadas, diferentes en detalle pero similares en lo esencial, habían evolucionado de forma independiente en los dos lados de la Tierra.

El experimento crucial de América sugiere que somos criaturas predecibles, gobernadas en todas partes por similares necesidades, deseos, esperanzas y locuras. Experimentos más pequeños producidos independientemente en otros lugares no han alcanzado el mismo nivel de complejidad, pero muchos muestran tendencias parecidas.

Lo importante de estas similitudes culturales y sociales que se dieron entre las sociedades europeas y las americanas (como la azteca o la inca) —que llevaban separadas desde que los primeros pueblos paleolíticos llegaron a América por el estrecho de Bering, hace 15.000 años— es que apuntan a que la Historia es predecible, que tiene una dirección preferente, que no podía ocurrir sino lo que ha ocurrido. No en los detalles, claro, pero sí en cuanto al guion general. No estaba escrito que usted y yo nacíéramos, pero sí se podía pronosticar que el mundo habría de ser, a grandes rasgos, el que es.

Hay una *flecha de la Historia*.

Otro Wright, esta vez el americano Robert Wright, no tiene ninguna duda de que existe una flecha de la Historia, como explica en su libro *Nadie pierde. La teoría de juegos y la lógica del destino humano* (1999). La Historia tiene una sola dirección, que es la del aumento de la población y, al mismo tiempo, de la complejidad social y tecnológica de las comunidades humanas.

Para Robert Wright, las diferentes culturas humanas que existen o han existido son solo estadios, más primitivos o más avanzados, en esa evolución cultural hacia sociedades más o menos complejas. Los pueblos que han llegado hasta el día de hoy basando su economía en la caza y la recolección o los agricultores y ganaderos que, actualmente, aún desconocen la escritura son *fósiles vivientes culturales*, no modelos de sociedades alternativas a las del primer mundo. Así pues, es posible clasificar las culturas humanas en diferentes grados de progreso cultural (medidos en densidad de población, desarrollo tecnológico y organización social), lo que no quiere decir, en absoluto, que los pueblos con economías arcaicas sean biológica o intelectualmente inferior-

res. No nos estamos refiriendo a las personas, sino a las culturas.

No hay racismo en este planteamiento de Robert Wright, solo el convencimiento de que la evolución cultural es unidireccional, no multidireccional, y apunta siempre en la misma dirección, que es la del progreso. De hecho, los indios shoshone de Norteamérica, los esquimales —que se llaman a sí mismos «inuit»— e incluso los aborígenes australianos (que se tenían por un paradigma de estancamiento cultural) estaban, dice Robert Wright, evolucionando hacia sociedades más complejas cuando llegaron los europeos a sus tierras y truncaron su avance. Y los indios norteamericanos de la costa del Pacífico ya habían construido de hecho sociedades muy avanzadas en población y organización incluso sin necesidad de agricultura y ganadería (solo explotaban recursos naturales, pero que se dan en gran abundancia en el noroeste del continente).

Gráficamente, este planteamiento *direccionalista* y *progresionista* se representaría como una línea recta, no como un árbol de ramas fuertemente divergentes (el *nehet* de los antiguos egipcios).

La clave del planteamiento evolutivo de la Historia que adoptan los dos Wright es la *convergencia*, retenga por favor esta palabra, como la que llevó a españoles, aztecas e incas a organizarse en sociedades con instituciones semejantes y mutuamente reconocibles. Si la convergencia predomina en la Historia, hay direccionalidad, una tendencia a que las cosas se produzcan de determinada manera en cualquier lugar. Si la convergencia escasea, en cambio, eso indicaría que todo es posible, que cada caso es diferente, que cada cultura evolucionará a su manera. Habrá muchas alternativas, la Historia será impredecible.

En 1997, el ornitólogo y biogeógrafo Jared Diamond exponía en su influyente libro *Armas, gérmenes y acero. Breve historia de la humanidad en los últimos 13.000 años* su convicción de que la Historia no depende tanto de la existencia de grandes personajes como de su propio dinamismo interno, que necesariamente lleva, si se dan las condiciones externas apropiadas (un clima, una fauna, una flora y una geografía favorables) hasta las sociedades con tecnologías avanzadas del mundo actual.

Tan convencido está de que existe esa tendencia (a lo largo de 13.000 años, como reza el subtítulo), que en realidad Diamond dedica menos esfuerzos a demostrarla que a explicar por qué determinados pueblos no han seguido la senda que lleva desde las sociedades simples —las bandas de cazadores y recolectores de plantas silvestres— a las sociedades más complejas, que son los Estados, pasando por las tribus y las jefaturas.<sup>5</sup> La razón, en todos los casos, es que ha habido alguna limitación ambiental ajena a las propias sociedades que habría impedido que la evolución cultural se completara.

El motor de esa evolución cultural unidireccional es el siguiente: «La competencia entre sociedades de un determinado nivel de complejidad *tiende* a conducir a sociedades del siguiente nivel de complejidad *si las condiciones lo permiten*» (las cursivas son mías.) La agregación se produce, en resumidas cuentas, por la presión de la competencia a todos los niveles. La fusión de las unidades pequeñas para dar lugar a unidades grandes sería para Diamond un hecho documentado por la arqueología y por la Historia.

Queda por determinar, dice Diamond, el papel de la contingencia —es decir, de las circunstancias puramente humanas y de carácter accidental, que poco tienen que

ver con los hechos objetivos y permanentes de carácter geográfico, climático o ecológico— en la Historia. Los grandes líderes, las ideologías y las religiones también han podido intervenir en el devenir de la humanidad, aquí y allí, pero nadie se atrevería a defender, le parece a Diamond, que la Historia pueda ser explicada en su mayor parte como una sucesión de personas influyentes, de grandes nombres... que es como se nos ha explicado generalmente.

El libro de Jared Diamond fue muy importante en su día por su ambición de capturar lo esencial de la Historia, prescindiendo de lo que diferencia las muchas culturas que han existido y existen para quedarse con lo que hay en común a todas ellas. Esta idea de contar la Historia de la humanidad en un solo libro, en una gran síntesis, y conseguir que el lector sienta que ha aprehendido lo fundamental —y lo que es más importante, que le parezca que entiende por qué han pasado las cosas que han pasado— tiene en años recientes a su máximo exponente en el historiador israelí Yuval Noah Harari, sobre cuyas ideas volveremos más adelante.

Las semejanzas entre las civilizaciones del Viejo y el Nuevo Mundo son en sí mismas muy interesantes y sugerentes, pero al mismo tiempo señalan un problema no menos apasionante: el de las diferencias. Si las convergencias culturales se pueden atribuir a la unicidad biológica de la naturaleza humana (y nos ayudan a entendernos a nosotros mismos), las diferencias habría que achacarlas a las condiciones ambientales en las que se desarrolla la Historia, a su marco; es decir, a los factores ecológicos, geográficos, geológicos y climáticos. Estudiar las diferencias, las divergencias históricas, entre los dos mundos es lo que hace el escritor Peter Watson en su li-

bro *La gran divergencia. Cómo y por qué llegaron a ser diferentes el Viejo Mundo y el Nuevo* (2011). Dicho muy resumidamente, Peter Watson explica la divergencia cultural como el resultado de la diversidad de factores ambientales (como cuáles eran las especies de mamíferos que podían ser domesticadas en uno y otro mundo), que habrían conducido a diferentes interpretaciones de la naturaleza, esto es, a diferentes ideologías y religiones, que a su vez habrían influido en los respectivos devenires históricos.

En todo caso, conviene saber que esta es la naturaleza del juego del análisis histórico: tratar de explicar lo que une y lo que separa a las diferentes culturas, las convergencias (los patrones, las pautas comunes) y las divergencias (las singularidades).

En biología evolutiva, las convergencias se llaman convergencias adaptativas —porque la evolución es en gran medida adaptación—, mientras que las divergencias se llaman radiaciones adaptativas. Pero ¿son comparables la paleontología y la Historia humana? ¿Qué pasa con la otra historia, mucho más larga, la historia de la vida? ¿De qué depende el curso que ha tomado?

Al hilo de esta corriente de evolucionismo cultural, que tiene tantos adeptos en la actualidad, no es sorprendente que reverdezca la vieja idea de la evolución biológica como un proceso que conduce desde la simplicidad hacia la complejidad orgánica, aunque hay una importante diferencia: las especies no pueden fusionarse entre sí para dar lugar a otras especies más complejas, como hacen las sociedades (o tal vez sí, al menos en algunos casos, pero enormemente importantes. Veremos

más adelante que el origen de la célula compleja puede tener que ver con la asociación de especies muy diferentes. Y también nos encontraremos, aún más adelante, con quien dice que todos los niveles de organización biológica son, en realidad, sociedades, hasta llegar al más alto de todos: las verdaderas sociedades animales y humanas).

Pero vayamos por partes. Sepamos primero cómo ha evolucionado, a grandes rasgos, la propia teoría evolutiva.

Desde Darwin, conocemos cuál es el motor del cambio histórico, el mecanismo que impulsa el proceso que en biología se llama evolución. Su nombre es selección natural, y el mundo lo conoció cuando se puso a la venta el libro *Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*, el 4 de noviembre de 1859.

Por otra parte, un monje agustino que vivía en Brno (Moravia, hoy República Checa) llamado Gregor Mendel, había publicado en vida de Darwin unas leyes que explicaban la herencia biológica, aunque su descubrimiento pasaría desapercibido para los evolucionistas de aquella época. Pero a comienzos del siglo xx se redescubrieron las leyes de Mendel, y no parecían llevarse muy bien con el darwinismo, ni tampoco con la realidad visible y medible de las especies biológicas.

Veamos cuál era el problema.

En cualquier rasgo que se pueda medir, como el peso, la longitud del individuo —o de cualquiera de sus partes— o su color, las poblaciones muestran variación continua dentro de unos límites. Un individuo puede pesar 7.625 gramos o 7.626 gramos o 7.627 gramos (y, si usamos un decimal, podría pesar 7.625,1 gramos o 7.625,2 gramos, etcétera; y aún podríamos usar dos de-



cimales, o tres, o los que queramos, siempre que nos lo permita la precisión del instrumento de medida). Por el contrario, los factores hereditarios de Mendel (luego llamados genes) eran fijos y discontinuos, y un mismo carácter se podía presentar de más de una manera, pero sin formas intermedias entre ellas: los guisantes solo podían ser lisos o rugosos en cuanto a la textura (es decir, de solo dos formas), y solo amarillos o verdes en cuanto al color (solo de dos colores), como recordarán de las clases que recibieron sobre los experimentos de Mendel. La biometría, lo medible, indicaba continuidad, la genética, discontinuidad.

Al parecer, de cuando en cuando se producían cambios bruscos, mutaciones, en los genes, casi siempre con resultado fatal para el individuo *anormal*. Pero ¿sería así, a zancadas, bruscamente, cómo aparecerían las nuevas especies, por mutación y no por medio de la lenta acción de la selección natural operando como una criba a lo largo de inmensos periodos de tiempo sobre la variación de escala menor de las poblaciones?

Esta aparente contradicción entre el darwinismo y la genética de Mendel se resolvió en el tercio central del siglo xx, y así nació el neodarwinismo, que se convirtió en la forma más extendida del evolucionismo en el mundo académico, e integró a todos los sectores de la biología interesados por el tema. Los genéticos (o genetistas) encontraron que los caracteres biológicos que dependían de un solo gen (como el color o la rugosidad de los guisantes de los experimentos de Mendel) eran raros, y que la mayor parte de los rasgos de los seres vivos dependían de varios genes (eran poligénicos) razón por la cual en una población la variación de los caracteres (por ejemplo, la estatura humana) era continua, y no discon-

tinua. Se dice, así, en el argot de la biología, que la mayoría de los caracteres son *continuos*, y no *discretos* (una de las acepciones de esta palabra es «separado», «distinto»). Con sus experimentos en las moscas del vinagre, los genéticos descubrieron asimismo que las mutaciones que importan son las que producen efectos pequeños, que no matan al individuo, sino que añaden variación a las poblaciones. Con estos nuevos datos de la genética, la selección natural volvía a ser la explicación más convincente de la evolución.

Con la llegada del neodarwinismo reinaba la armonía en el mundo académico. ¿Para siempre?

No. A partir del año 1959 (por poner un límite aproximado, que coincide con el centenario del libro fundamental de Darwin) se desarrolla una versión del neodarwinismo que pone mucho acento en los genes, y que el paleontólogo Niles Eldredge denomina *ultradarwinismo*,<sup>6</sup> lo que no quiere decir que los así calificados se consideren a sí mismos *ultras*, ni mucho menos. A ellos les parece un perfeccionamiento del neodarwinismo, su necesaria evolución. A pesar de ello, utilizaremos el término *ultradarwinista* para referirnos a estos autores que adoptan en sus planteamientos *la perspectiva del gen*, su *punto de vista*, como si lo principal de la evolución se produjera a nivel molecular.

La metáfora que me parece más acertada para expresar esta forma de pensar es la del «río de los genes», título y argumento principal de uno de los libros (de 1995) del prolífico biólogo evolutivo inglés Richard Dawkins.

La metáfora dice así: la historia de la vida se puede comparar al lento fluir de los genes a lo largo del tiempo geológico, como si de un río se tratase. Los genes no se ven, por supuesto, y no existen más que en los cuerpos

de los seres que los albergan en el núcleo de sus células, pero se copian a sí mismos en la reproducción y de ese modo, replicándose, se perpetúan. Por supuesto, no se conservan los propios genes, que son moléculas destinadas a degradarse y desaparecer como todo lo que es orgánico, sino la información de la que son portadores.

Cada gen es como una gota de agua, y la suma total de los genes de la especie daría la anchura y el caudal del río. Lentamente, insensiblemente, las especies van cambiando porque desaparecen algunos genes (por selección) y aparecen otros nuevos (por mutación) conforme el río va discurriendo por la llanura, sin que se pueda decir cuándo se ha pasado de una especie a otra. En realidad, visto así, la especie no existe, solo el linaje, la estirpe, el río de los genes.

A veces un río se divide, y así es como se produce la especiación, la aparición de una nueva especie por ramificación. Si el curso que toman los dos cauces es muy divergente, aguas abajo pueden dar lugar a formas de vida que no tienen casi nada que ver entre sí, organismos que no se parecen en absoluto. Pero para eso hace falta mucho tiempo, mucho recorrido por la llanura en direcciones diferentes.

Este río del que salen otros ríos que se van dividiendo a su vez es, en versión horizontal, lo mismo que sería un árbol en versión vertical. Así que el árbol de la vida de Darwin sería el río de los genes de Dawkins. A menudo, un río de los que se salen del curso principal, una ramificación, se pierde en el desierto sin llegar al mar, del mismo modo que hay ramas muertas en el árbol de la evolución que no llegan al presente (la inmensa mayoría, de hecho), sino que caen al suelo.

De acuerdo con esta metáfora, la teoría de la evolu-

ción es un asunto solamente de la genética de poblaciones, porque es la disciplina biológica que construye modelos matemáticos que explican —por medio de ecuaciones que juegan con las tasas de mutación y las intensidades de la selección natural— cómo fluyen los genes a través del tiempo.

¿Y los fósiles? ¿Y la paleontología? ¿Qué pasa con la historia de la vida? ¿No tiene nada que aportar a la teoría evolutiva?

El registro fósil es el archivo de la Tierra y, según algunos biólogos evolutivos (los *ultradarwinistas*), el trabajo de los paleontólogos consiste simplemente en: 1) demostrar el hecho de la evolución; y 2) contar la historia.

O las historias, porque hay tantas como especies hayan existido en el pasado o viven actualmente —que son solo unas pocas en comparación con todas las extinguidas: de los mamíferos que habitaban la Sierra de Atapuerca hace un millón de años ya no queda casi ninguno—. La historia de la vida sería en realidad una suma de millones de historias sin una estructura común, sin un patrón.

Contra este papel de notario de la historia —o de coleccionista de cromos del gran álbum de la evolución— que a menudo se asigna a la paleontología, a la que se despoja de toda capacidad explicativa y se reduce a una mera labor descriptiva, se han alzado voces paleontológicas como las del citado Niles Eldredge, el famoso divulgador y ensayista Stephen Jay Gould, o la también paleontóloga Elisabeth Vrba. Por supuesto que es bonito narrar historias, y los paleontólogos tenemos afortunadamente mucha audiencia, pero un científico aspira siempre a *explicar* las historias.