

Erle C. Ellis

El Antropoceno

Una breve introducción



Alianza editorial
El libro de bolsillo

Título original: *Anthropocene: A Very Short Introduction*
Traducido del inglés por: Dulcinea Otero-Piñeiro
Revisión científica: David Galadí-Enríquez, doctor en física

Anthropocene: A Very Short Introduction ha sido publicada originalmente en inglés en 2018. Esta traducción se publica por acuerdo con Oxford University Press. Alianza Editorial es la única responsable de la traducción de la obra original y Oxford University Press no será responsable de ningún error, omisión, imprecisión o ambigüedad en dicha traducción ni de cualquier problema derivado de la confianza depositada en Alianza Editorial.

Diseño de colección: Estudio de Manuel Estrada con la colaboración de Roberto Turégano y Lynda Bozarth
Diseño de cubierta: Manuel Estrada
Fotografía de Lucía M. Diz y Miguel S. Moñita

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaran, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



© Erle C. Ellis, 2018
© de la traducción: Dulcinea Otero-Piñeiro, 2022
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2022
Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15
28027 Madrid
www.alianzaeditorial.es

ISBN: 978-84-1362-861-5
Depósito legal: M. 7.577-2022
Printed in Spain

Si quiere recibir información periódica sobre las novedades de Alianza Editorial, envíe un correo electrónico a la dirección: alianzaeditorial@anaya.es

Índice

9	Prefacio
11	Agradecimientos
13	1. Orígenes
35	2. El sistema Tierra
58	3. El tiempo geológico
82	4. La gran aceleración
114	5. Ánthrōpos
151	6. Oíkos
185	7. Politikós
207	8. Prometeo
231	Cronología
235	Referencias bibliográficas
243	Lecturas adicionales
249	Relación de ilustraciones
255	Índice analítico

Prefacio

Reescribir la historia es un proyecto ambicioso. Más aún cuando versa sobre un planeta entero y se presenta un nuevo protagonista. Pero ese es precisamente el objetivo de este libro.

La historia de este planeta y nuestra repercusión en él se está reescribiendo para incluir un capítulo nuevo, un capítulo en el que usted desempeña un papel capital. El ser humano, o *ánthrōpos*, ha alterado tanto el funcionamiento de la Tierra que ahora se está proponiendo desde el ámbito científico reconocer una nueva etapa del tiempo geológico: el Antropoceno. A diferencia de lo ocurrido con los intervalos geológicos previos, la propuesta de introducir un espacio temporal en el que el ser humano se ha convertido en una «gran fuerza de la naturaleza» ha saltado desde el mundo académico y desde otros ámbitos ajenos a él.

El futuro del Antropoceno está por resolverse. El debate científico sigue girando en torno a las diversas pro-

puestas para determinar una «era de los humanos», incluyendo la opción de rechazar el Antropoceno de plano. Como se trata de un proceso en curso, ningún libro puede contener la última palabra sobre lo que es o será el Antropoceno. Mi objetivo es más simple: aportar la información necesaria para entender el Antropoceno como propuesta científica y explicar por qué ha alcanzado tanta repercusión. Confío, además, en que a usted le sirva tanto como a mí para perfilar de un modo más consciente y proactivo un futuro mejor para esta era del ser humano.

Agradecimientos

No podría haber creado este libro sin el apoyo de mi esposa, Ariane de Bremond. Mi padre, Robert Ellis, me animó a escribirlo, y mis hijos, Ryan y Amaia, me aportaron la inspiración. Debo a Matthew Edgeworth, Martin Head, Peter Kareiva, Laura Martin, John McNeill, Will Steffen, Chris Thomas, Zev Trachtenberg y Alex Wolfe la revisión de los capítulos y sus inestimables consejos para mejorarlos. Los comentarios e indicaciones de Mark Maslin, Tim Lenton y Andrew Bauer sirvieron para avanzar en el trabajo y facilitaron las revisiones, y Jared Margulies, Adam Dixon y Jason Chang aportaron opiniones útiles. Mis compañeros del Grupo de Trabajo del Antropoceno de la Subcomisión de Estratigrafía del Cuaternario de la Comisión Internacional de Estratigrafía han dado forma a mis ideas de muchas maneras. Mi agradecimiento a todos ellos, en especial a Jan Zalasiewicz, Colin Waters y Mark Williams, que me hicieron sentir bien

acogido, incluso cuando mis puntos de vista sobre la delimitación del Antropoceno dentro de la escala del tiempo geológico se apartaban de la opinión de consenso. Latha Menon me brindó un asesoramiento editorial inestimable y Jenny Nugee se aseguró de que todo estuviera como debía. Este libro se compuso durante una excedencia de mi puesto en la Universidad de Maryland, condado de Baltimore, con financiación del Centro para el Desarrollo y el Medio Ambiente de la Universidad de Berna en Suiza. Agradezco a ambas instituciones su apoyo.

1. Orígenes

«¡Estamos en el Antropoceno!», exclamó con frustración durante una conferencia en el año 2000 el especialista en química atmosférica y premio Nobel Paul Crutzen. ¿Por qué sus colegas seguían denominando Holoceno a nuestra época? Es más que evidente que el ser humano ha remodelado la Tierra desde el fin de la última glaciación, cuando dio comienzo el Holoceno. A partir de ese momento, la propuesta de cambiar el nombre del actual intervalo geológico de la Tierra por otro relacionado con el ser humano, el *ánthrōpos*, ha ido cobrando una fuerza extraordinaria (y también críticas) tanto dentro como fuera de la investigación.

¿Por qué un término geológico tan esotérico se ha convertido con tanta rapidez en un foco del debate académico y en un fenómeno popular en todo el mundo? Para entenderlo hay que ahondar, más allá de la ciencia, en las historias sobre orígenes que se han contado en las sociedades humanas desde el principio de los tiempos.

Desde la prehistoria hasta el presente, el papel del ser humano en la naturaleza (como descendiente de ella, compañero, administrador, jardinero o destructor) se ha definido y redefinido una y otra vez en los relatos que explican la emergencia del ser humano en la Tierra. En las religiones abrahámicas, las historias de orígenes otorgaron al ser humano un lugar privilegiado en el centro de la creación divina. Copérnico y Darwin construyeron nuevas crónicas a partir de datos científicos, y la humanidad se convirtió en un animal más de un planeta más de los que orbitan alrededor de una estrella ordinaria más.

El Antropoceno exige que afinemos aún más la perspectiva. A medida que especialistas en geología y en otras materias batallan a favor y en contra de diversas propuestas para formalizar el Antropoceno, no es de extrañar que sus esfuerzos se hayan entremezclado tanto con cosmovisiones antiguas como con debates contemporáneos sobre el papel del ser humano dentro de la naturaleza, y hasta sobre el significado de ser humano.

Una gran fuerza de la naturaleza

El exabrupto de Crutzen provenía de su experiencia investigando los cambios provocados por el ser humano en la atmósfera terrestre y sus intensas consecuencias globales: el agujero en la capa de ozono que protege la Tierra y el cambio climático global. Oír a sus pares hablar del estado actual de la Tierra sin hacer ninguna alusión a estos cambios antropogénicos severos fue demasiado para él. Ya era hora de admitir que las condiciones

más o menos estables de la época del Holoceno habían concluido.

Crutzen no estaba solo. El ecologista Eugene Stoermer había estado empleando el término *Antropoceno* de manera informal con estudiantes y compañeros de profesión desde la década de 1980. En el año 2000, ambos publicaron una breve nota en una revista científica que supuso la primera aparición formal del término en una publicación, aunque el escritor del *New York Times* Andy Revkin había utilizado *Antroceno* en el libro que escribió sobre el cambio climático en 1992. En esta primera publicación, Crutzen y Stoermer relacionaron el Antropoceno con las emisiones de dióxido de carbono derivadas de la quema de combustibles fósiles, y lo fechaban en el inicio de la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII. Para ello se basaron en gran cantidad de trabajos previos que describían los cambios ambientales antropogénicos. Con la propuesta de Crutzen, todos aquellos cabos sueltos se unían al fin en una propuesta que señalaba la emergencia de la humanidad como una «gran fuerza de la naturaleza» dentro del registro histórico de la Tierra.

Cambiar la historia

En la actualidad hay una cantidad abrumadora de signos que confirman que el ser humano está alterando el planeta de maneras que no tienen ningún precedente. El cambio climático global, la acidificación de los océanos, la modificación de los ciclos del carbono, el nitrógeno y

otros elementos a una escala planetaria, la transformación de bosques y otros hábitats naturales en granjas y ciudades, la contaminación generalizada, la lluvia radiactiva, la acumulación de plástico, la alteración del curso de los ríos, la extinción masiva de especies, la movilidad humana y la introducción de especies alóctonas en todo el mundo. Estos son solo algunos de los diversos cambios ambientales globales provocados por el ser humano que con gran probabilidad dejarán una huella duradera en las rocas, que suponen la base para delimitar nuevos intervalos en el tiempo geológico.

Con tal abundancia de señales, parece que no debería haber ningún problema para aceptar la propuesta de reconocer el Antropoceno como un nuevo intervalo de tiempo geológico, la época del Antropoceno. Y, sin embargo, ocurre todo lo contrario. El Antropoceno sigue siendo muy controvertido incluso entre especialistas en ciencias de la Tierra. Se discute si hay suficientes fundamentos científicos para admitir una época tan breve y novedosa, mientras que otras voces discuten cuál sería su ubicación temporal óptima y los signos que tenemos de ella. Las propuestas para situar el comienzo del Antropoceno van desde el primer momento en que la humanidad controló el uso del fuego, hasta el tiempo en que aumentó la explotación agrícola hace más de 10 000 años, pasando por el año de la máxima incidencia de la lluvia radiactiva en 1964, todo ello apoyado en pruebas que van desde las burbujas de gas atrapadas en testigos de hielo y depósitos generalizados de hollín y núcleos radiactivos, hasta la aparición de polen de maíz domesticado en testigos de sedimentos de todo el mundo. Y esto solo araña la su-

perficie de los numerosos debates que suscita la propuesta del Antropoceno.

La propuesta de rebautizar nuestra época como la «era de los humanos» probablemente ha sido aún más perturbadora fuera del ámbito de las ciencias de la Tierra, pues ha suscitado intensos debates, discusiones continuas e investigaciones nuevas y transformadoras en disciplinas tan variadas como la filosofía y la arqueología, la antropología, la geografía, la historia, la ingeniería, la ecología, el diseño, el derecho, las artes y las ciencias políticas. El debate sobre el Antropoceno ha llegado incluso a los medios de comunicación y a la esfera pública, desde los dispensadores de agua hasta la música popular. ¿Significa la edad del ser humano el fin de la naturaleza? ¿Quién es responsable del Antropoceno? ¿El *Homo sapiens*? ¿Los primeros agricultores? ¿Los consumidores adinerados de la era industrial? ¿Y es necesariamente el Antropoceno una catástrofe (un desastre medioambiental y el fin de la humanidad) o podría haber un «Antropoceno bueno» que permitiera tanto a la humanidad como a la naturaleza prosperar juntos en un futuro lejano?

Las numerosas y acaloradas controversias en relación con el Antropoceno evidencian que con él se plantea mucho más que un nuevo intervalo del tiempo geológico. La relevancia del Antropoceno reside en que propone una lente nueva con la que revisar y reescribir narrativas y cuestiones filosóficas que vienen de antiguo. El Antropoceno es, al mismo tiempo, una interpretación nueva que relaciona al ser humano con la naturaleza y un paradigma científico nuevo y audaz (una «segunda revo-

lución copernicana») capaz de realizar una revisión rompedora de lo que creemos que significa ser humano.

Historias de orígenes

Las sociedades humanas siempre han recurrido a historias para explicar los orígenes de su pueblo y su relación con el mundo y sus múltiples actores, desde animales y plantas hasta seres y fuerzas envueltos en más misticismo. Para la Grecia de la Antigüedad, la Tierra, convertida en la diosa Gaia, surgió del vacío y dio origen a toda la vida y a los progenitores de sus numerosos dioses, desde Atenea hasta Zeus. Los antepasados humanos mortales de los griegos solo aparecen después de la creación de varias razas humanas anteriores, que los dioses expulsaron por considerarlas deficientes, o, según otra historia de sus orígenes, el dios Prometeo crea a los humanos a partir de arcilla y les permite prosperar entregándoles fuego robado a los dioses. El mensaje está claro. La Tierra, encarnada en Gaia, crea y mantiene toda la naturaleza, incluidas las fuerzas siempre combativas de los dioses. Los seres humanos son unos segundones dentro de la mitología de la antigua Grecia, que tienen suerte de existir y solo prosperan con ayuda del don del fuego de Prometeo. Como veremos, tanto Gaia como Prometeo son cruciales en las historias de orígenes del Antropoceno.

En el primer relato del Génesis hebreo, un único dios todopoderoso crea el cosmos, la Tierra y los seres humanos en una sucesión ordenada. En el segundo relato, primero crea al hombre, luego la naturaleza (el jardín del

Edén) y después a la mujer. Llevan una vida regalada hasta que son tentados por el «árbol de la ciencia». Un Dios enojado los expulsa del Edén y con ello los obliga a ellos y a sus descendientes a cultivar por siempre la Tierra para sobrevivir. A través de esta narración descubrimos por qué los seres humanos, a pesar de su privilegiado papel central en la creación de Dios, están obligados a esforzarse para cultivar la tierra tras su Caída.

A través de relatos que enlazan el cosmos, la Tierra y las personas con todos los demás actores y fuerzas con los que deben interactuar, las historias de orígenes cuentan quiénes somos, de dónde venimos, cuál es nuestro cometido en la Tierra y qué relaciones mantenemos con el resto de la naturaleza. De manera análoga, el Antropoceno presenta el relato de un planeta modificado por los seres humanos. Pero ¿cómo y por qué nos convertimos los humanos en transformadores del planeta? El Antropoceno exige una explicación.

23 de octubre del año 4004 a. C.

A las seis de la tarde del 23 de octubre de 2004, científicos de la Sociedad Geológica de Londres dedicaron un brindis al arzobispo James Ussher de Armagh. Según el obispo Ussher, el 23 de octubre de 4004 a. C. fue la fecha y el momento precisos de la creación. Según su datación, realizada en 1650, el universo tenía exactamente 6008 años. Aunque estos conocedores del tiempo geológico hicieron aquel gesto solo como un divertimento, resulta revelador que celebraran una cronología del universo tan

obsoleta. La precisión de Ussher tal vez dé risa hoy en día, pero tenía un propósito muy claro: otorgar más credibilidad a su historia de orígenes.

Incluso antes del auge de los métodos científicos occidentales, ya se elaboraban cronologías precisas de los acontecimientos clave en la historia de la Tierra y de la humanidad mediante el análisis esmerado de pruebas fiables. El obispo Ussher utilizó la Biblia para elaborar su interpretación cronológica.

Tras una compilación laboriosa de la historia generacional (por ejemplo, Jacob engendró a José) y los acontecimientos fechados (como la destrucción del templo de Jerusalén) y la aplicación de cálculos creativos, produjo una cronología precisa que conectaba el cosmos, la Tierra, los orígenes de la humanidad y la historia de la sociedad occidental. Muchas otras sociedades, como la maya y la hindú, también elaboraron cronologías detalladas para conectar la formación del cosmos con la historia humana basándose en parte en minuciosas observaciones astronómicas. Esta inversión generalizada de conocimientos especializados en la obtención de cronologías detalladas confirma su utilidad social mucho antes de la emergencia de la ciencia occidental, para conferir autoridad a las instituciones y a los expertos que las crearon y sostuvieron.

El trabajo científico contemporáneo ha dado lugar a una historia de los orígenes de una forma más elaborada, precisa, sistemática y constatable al vincular el cosmos, la Tierra, la vida y la historia humana dentro de una cronología única, cada vez más detallada y continuamente mejorada. Pero, incluso ahora, muchas comunidades tradicionales,

tanto religiosas como seculares, siguen manteniendo sus propias historias de orígenes independientes, rivales y en fuerte contraste con las pruebas científicas, a menudo frente a considerables presiones sociales. Por ejemplo, algunos aún defienden la cronología de la «Tierra joven» del obispo Ussher.

La razón principal de este rechazo debe quedar clara. Como la historia de orígenes de la ciencia contemporánea redefine la relevancia y las relaciones de los seres humanos, la Tierra y el cosmos, con ello cuestiona algunas de las creencias tradicionales más arraigadas en las sociedades de todo el mundo. En esta narrativa no hay espacio para un Dios todopoderoso o cualquier otra fuerza mística. El ser humano no ocupa ningún lugar central en el universo. El Antropoceno va más lejos aún, porque no solo cuestiona estas creencias tradicionales, sino que además revisa la interpretación clásica de la ciencia contemporánea. El Antropoceno vuelve a otorgar a los seres humanos un papel central en la Tierra como transformadores del planeta.

La primera revolución copernicana

El 4 de junio de 1539, Martín Lutero habló a sus discípulos sobre «la aparición de cierto astrólogo empeñado en demostrar que es la Tierra lo que se mueve, y no el cielo, el Sol y la Luna». Aquel astrólogo era Nicolás Copérnico, y su teoría heliocéntrica acabaría apartando la Tierra del centro del universo.

Durante milenios, la única historia admisible sobre el origen del mundo occidental estuvo centrada en la Tierra

y partía de su creación por parte de un Dios cristiano. La verdad literal de la historia bíblica sobre los orígenes dependía de esta visión geocéntrica. Como es lógico, los esfuerzos para apartar la Tierra y la humanidad del centro del cosmos encontraron una gran resistencia. Se necesitó más de un siglo y el trabajo de Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo Galilei y, por último, Isaac Newton para que la revolución copernicana triunfara. Pero lo hizo. A finales del siglo XVII la Tierra dejó de ocupar el centro del universo, al menos entre la intelectualidad científica occidental, y con ello se hizo más evidente la necesidad de contar con una historia de orígenes nueva para la Tierra y el cosmos.

Los estratos del tiempo

Incluso un siglo después de que Ussher publicara su cronología, estudiosos como Isaac Newton seguían creyendo que la Tierra no tenía más de 6000 años. El primero en cuestionarlo fue el naturalista francés Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), quien publicó estimaciones a finales del siglo XVIII que atribuían a la Tierra 74 000 años de antigüedad. Su estimación se ridiculizó de inmediato, y él se retractó bajo presión, aunque en realidad creía que la Tierra tenía más edad aún, tal vez incluso millones de años.

La base científica para la datación de intervalos de tiempo geológico llegó con el descubrimiento de que los patrones distintivos de bandas de materiales y criaturas fósiles observados en rocas y sedimentos expuestos podían organizarse de acuerdo con un sistema de capas ho-

rizontales (o *estratos*) formadas una encima de otra. A principios del siglo XIX se creó la ciencia de la estratigrafía como una rama de la geología. Charles Lyell publicó en 1838 su obra *Elements of Geology* [‘Elementos de geología’], donde organizaba las principales capas estratigráficas identificadas por otros en intervalos temporales sucesivos, y las relacionaba, sobre la base de un concepto de cambio gradual continuo, de modo que fuera posible calcular la duración de dichos intervalos. En 1867, tras reunir todo aquello, emitió una de las primeras estimaciones con base científica de la edad de la Tierra: 240 millones de años. Sus contemporáneos, entre ellos lord Kelvin, efectuaron cálculos similares que empezaron a desmoronar la noción de una Tierra mucho más joven, lo que allanó el camino para una historia de orígenes totalmente nueva para el cosmos, la Tierra y las personas.

El mono desnudo

Igual que en geología se revisó la posición de la Tierra dentro del orden cósmico del tiempo, la biología se replanteó los orígenes de la vida y del ser humano. Y el problema principal fue el tiempo: se necesitaba en grandes cantidades.

Charles Darwin fue un gran estudioso de la geología, sobre todo del trabajo de Lyell, quien lo asesoró tras su viaje en el *Beagle*. Lo invitaron a presentar su obra en la Sociedad Geológica de Londres y pronto salió elegido para formar parte de su consejo rector. Pero el mayor in-

terés de Darwin era entender por qué «una especie se transforma en otra». En 1837, esbozó este proceso a modo de ramificaciones de un solo árbol genealógico. Sin embargo, Darwin necesitaría casi veinte años y el temor a que se le adelantara Alfred Russel Wallace para publicar al fin su teoría de la evolución por selección natural en 1859.

Tal vez resulte extraño que esperara tanto tiempo para publicar uno de los descubrimientos más importantes de todos los tiempos. Pero Darwin tenía buenas razones. Como hombre religioso, Darwin era muy consciente de la controversia que iba a desencadenar su teoría. La afirmación de que las especies aparecían con el paso del tiempo por evolución (sin necesidad de una intervención divina) no resultaría fácil de conciliar con la historia de orígenes del Génesis. Trabajó durante años para consolidarla.

Para confirmar su teoría de la evolución por selección natural, Darwin necesitaba tres cosas. Debía disponer de pruebas que demostraran que las especies no son eternas y que las especies nuevas aparecen después de otras precedentes. Los fósiles del registro geológico lo corroboraban. Necesitaba algún proceso de presión que empujara a las especies a transformarse en formas nuevas. La teoría de Malthus de que los recursos limitan el crecimiento de las poblaciones le servía como proceso de presión: no todos los individuos pueden sobrevivir a la competencia por los recursos limitadores. Su estudio de la cría de animales y plantas (la selección artificial) demostró que las presiones selectivas pueden producir razas, linajes y variedades muy diferentes a partir de poblaciones de una misma especie. Pero lo que más necesitaba Darwin era tiempo.

Sin grandes intervalos de tiempo geológico, de cientos de millones de años, no habría manera de explicar cómo surgió la miríada de especies de la Tierra a través tan solo de la selección natural. Por suerte la geología no tardó en estimar la edad de la Tierra en cientos de millones y, después, en miles de millones de años. La teoría de Darwin siguió cobrando fuerza. En 1871, dio un paso más y centró la teoría evolutiva en la historia de los orígenes humanos en la obra *El origen del hombre**. Los orígenes de la humanidad no eran diferentes de los de cualquier otro animal. Nuestra historia era la de un «mono desnudo» que descendió de otros simios en el transcurso de un periodo larguísimo de tiempo geológico. Con la teoría de la evolución por selección natural de Darwin nació un nuevo relato de orígenes que enlazaba toda la vida, incluida la humana, a través de la descendencia de un ancestro común en un «árbol de la vida» universal.

En los círculos científicos, el tiempo geológico reemplazó con rapidez el tiempo bíblico, y la evolución por selección natural invalidó la historia de orígenes del Génesis. Un relato de orígenes nuevo y secular conectó la Tierra, la vida y las personas. Tal como señaló Thomas H. Huxley, presidente de la Sociedad Geológica de Londres en 1869, «la biología toma su tiempo de la geología». Y, a diferencia de lo que sostiene la historia del Génesis, los seres humanos no desempeñaban ningún papel

* Aunque en castellano se suele citar de este modo, la traducción literal del título original de esta obra de Darwin (*The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*) sería «La ascendencia del hombre y la selección en relación con el sexo». (*N. de la T.*)