

Labrar el Antropoceno

A propósito del cambio climático

La historia de la vida sobre la Tierra es un relato de cambios en cuyo centro está la evolución. Las evidencias del proceso evolutivo no siempre fueron interpretadas de manera única ni tampoco hubo un único criterio en la explicación de los mecanismos evolutivos. Por otro lado, no solo cambiaron los seres vivos: hubo cambios geológicos, en los mares y en la atmósfera. Algunos de esos cambios fueron graduales, como el movimiento de las placas de la corteza terrestre o la modificación de los gases que componen la atmósfera, mientras que otros fueron abruptos, como los desencadenados por sucesos catastróficos del tipo de impactos de meteoritos o gigantescas erupciones volcánicas.

A fines del siglo XVIII y principios del XIX comenzó a tomar fuerza una idea, resistida en sus inicios y hoy ampliamente aceptada sobre la base de abundante evidencia fósil (más algunos ejemplos contemporáneos relacionados con la actividad humana). Nos referimos a la extinción masiva de especies, enfocada al principio en animales y luego ampliada a otras formas de vida. Se comprende que tardara en aceptarse, pues implicaba un cambio abrupto del modo de pensar, no compatible con las concepciones de la época, tanto las evolucionistas como las que no aceptaban la evolución.

El registro fósil da cuenta de numerosas extinciones, cinco de las cuales fueron grandes extinciones en masa que marcan límites en las divisiones del tiempo geológico y ayudan a interpretar la historia de la vida sobre la Tierra. La primera extinción en masa, según las investigaciones paleontológicas, ocurrió hace unos 444 millones de años (en el límite Ordovíceo-Silúrico), la segunda tuvo lugar hace 359 millones de años (Devónico-Carbonífero), la tercera hace 252 millones de años (Pérmico-Triásico), la cuarta hace 210 millones de años (Triásico-Jurásico) y la última, la más conocida por el público debido a la

desaparición de gran número de enormes reptiles, entre ellos dinosaurios, ocurrió hace 66 millones de años (Cretácico-Paleoceno). Algunas de estas extinciones se relacionan con cambios graduales y otras con eventos catastróficos, y se discuten los posibles escenarios en los que ocurrió cada una. En todas se evidencia la reducción de una gran cantidad de las especies vivientes y la desaparición completa de grupos taxonómicos.

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	COMIENZO
Cenozoica	Cuaternario	¿Antropoceno?	siglo XX
		Holoceno	0,012
		Pleistoceno	2,6
	Neógeno	Plioceno	5,3
		Mioceno	23,0
	Paleógeno	Oligoceno	33,9
Eoceno		56,0	
Mesozoica	Cretácico	Paleoceno	66,0
		Jurásico	145,0
		Triásico	201,3
Paleozoica	Pérmico	Triásico	252,2
		Carbonífero	298,9
		Devónico	358,9
		Silúrico	419,2
		Ordovíceo	443,8
		Cámbrico	485,4
			541,0

Eras, periodos y épocas geológicas. Las cifras de inicio de cada etapa están en millones de años antes del presente. El valor mayor marca el inicio del Paleozoico, posterior en más de 3000 millones de años al comienzo estimado de la vida en la Tierra. Comisión Internacional de Estratigrafía.

El estado actual de nuestros conocimientos deja muchas dudas sobre la forma en que acaeció cada extinción, y todas ellas son objeto de discusión y de hipótesis alternativas. Aun sobre la causa principal de la extinción masiva más cercana, posiblemente aquella de la que más se sepa, se barajan tres hipótesis: que haya sido producto de la caída de un gigantesco meteorito en lo que hoy es la península de Yucatán (más aceptada), o que la hayan desencadenado enormes erupciones volcánicas en lo que es la actual India, continuadas por miles de años, o que hayan operado ambas causas. De la misma manera, no está claro el tiempo que tardó cada proceso en desenvolverse, pero para todas las extinciones existen sólidas evidencias.

Si bien todo organismo vivo afecta y modifica el ambiente en el que vive, ninguna extinción masiva de las mencionadas puede ser atribuida a la actividad de una especie o a un grupo particular. Algunos organismos, sin embargo, modificaron la vida en la Tierra, como ocurrió con los que adquirieron la capacidad de realizar fotosíntesis y provocaron la progresiva acumulación de oxígeno en la atmósfera. Otros modifican su entorno local, como es el caso de los corales con la formación de arrecifes. Sin embargo, ningún organismo puede ser consciente de los cambios ambientales que produce, ni de sus efectos a mediano y largo plazo sobre la supervivencia de su propio grupo. Ninguno, salvo nosotros.

Los ejemplos de especies extinguidas a lo largo de los siglos por la actividad humana son numerosos, como lo son las que hoy están en peligro. Esta realidad generó una conciencia colectiva y forjó preceptos morales sobre nuestro deber en cuanto a la preservación de la vida. La humanidad desembocó, en consecuencia, en el concepto de que es necesario tomar medidas para proteger los sistemas naturales, y ha puesto en marcha en las últimas décadas un número importante de acciones encaminadas a limitar o excluir la actividad humana en ciertas áreas terrestres o marinas, reglamentar y vedar el uso de determinadas sustancias, prohibir y hasta criminalizar la caza de algunos animales y el comercio de los productos obtenidos de ellos. Con estas iniciativas se ha logrado detener alguna degradación y hasta recuperar ciertos ecosistemas, y se ha evitado la desaparición de determinadas especies.


Al mismo tiempo que aconteció lo anterior, también hemos tomado conciencia del cambio climático al que están dedicados varios artículos de este número, sobre cuya existencia, así como su origen principalmente antrópico, existen evidencias abundantes y robustas, que han sido aceptadas por la mayoría de los científicos, y crecientemente por la opinión pública. Se oyen, sin embargo, voces escépticas, que ponen énfasis en el margen de incertidumbre existente acerca de los efectos del fenómeno en el mediano y el largo plazo, las que se difunden reforzadas por las de los intereses a los cuales afectan las medidas preven-

tivas o paliativas ya en proceso de aplicación. Para dar un solo ejemplo de dichas evidencias, hemos advertido indicios de que hoy se estaría produciendo una acidificación de los océanos como resultado del incremento del contenido de CO₂ en la atmósfera. Ese cambio de pH del agua caracterizó a dos de las cinco grandes extinciones precedentes y es una alteración que hace desaparecer a organismos biocalcificantes como los corales, incapaces de vivir en un medio más ácido, produce la pérdida del equilibrio ecológico de los ambientes marinos y la consecuente reducción drástica del número de especies que los integran.

Como consecuencia de lo expuesto, en las últimas décadas se discute en los círculos académicos si estaremos ante una sexta extinción masiva. Y si, por consiguiente, estaríamos pasando del Holoceno (última época del Cuaternario, comenzada hace unos 12.000 años) a una nueva época, labrada por la especie humana, que recibió el nombre de Antropoceno.

Hay varias versiones sobre cómo y quién originó el término. Entre los responsables que se mencionan están científicos soviéticos de la década de 1960 y el biólogo estadounidense Eugene Stoermer (1934-2012), profesor de la Universidad de Michigan, que lo habría utilizado hacia 1980. Su popularización comenzó con su empleo en 2000 por el químico holandés Paul Curtzen, ganador en 1995 del premio Nobel por sus trabajos sobre la formación y descomposición del ozono atmosférico.

En concordancia con lo anterior, un artículo aparecido en *Science* en enero de este año (Colin Waters et al., 'The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene', 351, 6269: aad2622, doi 10.1126/science.aad2622) examinó los rastros de la actividad humana en sedimentos y glaciares, los cuales –concluyó– llevan a pensar que desde mediados del siglo XX sería adecuado hablar de una nueva época geológica en reemplazo del actual Holoceno.

Hoy nos enfrentamos con una realidad de la que no tenemos escapatoria: somos los responsables de nuestro destino inmediato y, con él, del de la vida en la Tierra. Inevitablemente labraremos el Antropoceno que, a diferencia de otros períodos, se caracterizará por la posibilidad de que podamos prever las consecuencias de los cambios y permitir que quienes sean responsables de dirigir las naciones tomen medidas. Como divulgadores científicos nos corresponde presentar las evidencias de forma rigurosa y al alcance de todos, para poder reflexionar y planificar conscientemente un futuro sustentable. 

LECTURA SUGERIDA

KOLBERT E, 2014, *The Sixth Extinction: An unnatural history*, Henry Holt & Co, Nueva York.