

Crónicas de la extinción

La vida y la muerte de las especies animales

HÉCTOR T. ARITA

Presentamos un fragmento del trabajo ganador del Concurso Internacional de Divulgación de la Ciencia Ruy Pérez Tamayo 2016, organizado por el Fondo de Cultura Económica. De acuerdo con el jurado, el autor muestra un solvente conocimiento de la paleobiología y un notable talento como divulgador. Trabajo indispensable para desarrollar la conciencia conservacionista de las nuevas generaciones.

El descubrimiento del proceso de extinción

El concepto de extinción de las especies como realidad científica tiene apenas doscientos veinte años. El 4 de abril de 1796, un joven e irreverente naturalista de veinticinco años, Georges Cuvier, presentó ante el pleno del Instituto de Francia la ponencia *Mémoire sur les espèces d'éléphants vivants et fossiles*. En ella postuló tres ideas concretas: primera, el elefante africano y el asiático eran especies diferentes y no solo variedades de un mismo animal; segunda, los animales conocidos como *mamut* de Siberia y el *incognitum* de Ohio constituían a su vez especies diferentes; finalmente, puntualizó que no se conocían ejemplares vivos de estas dos últimas especies, y por tanto debían verse como animales desaparecidos de la faz de la tierra, es decir, como especies extintas.

Al comparar un ejemplar de elefante proveniente de Ceilán (hoy Sri Lanka) con otro proveniente de la Colonia del Cabo (en lo que ahora es Sudáfrica), resultó claro para el perspicaz naturalista que los elefantes africanos y los asiáticos no podían considerarse miembros de una sola especie, como se pensaba en la época. La diferencia más importante entre ambas era la estructura de los dientes molares; los de los elefantes asiáticos presentan un patrón de desgaste en las cúspides que el naturalista describió como una serie de listones, mientras que los de los elefantes africanos muestran un patrón en forma de diamantes. Para Cuvier era evidente que “el elefante de Ceilán difiere más del elefante de África que lo que difiere un caballo de un asno o una cabra de un borrego”.

El joven naturalista encontró también que los dientes y las mandíbulas del mamut de Siberia eran sin duda diferentes de los de cualquiera de las dos especies vivientes de elefantes y que las mismas partes en el animal de Ohio eran todavía más diferentes, tan distintas que “un simple vistazo [era] suficiente” para convencerse de tal hecho. A continuación, Cuvier, siguiendo la lógica que la evidencia le mostraba, concluyó que esos dos animales debían pertenecer a especies extintas. Después de esta presentación y su posterior publicación en el *Magasin encyclopédique*, pocos naturalistas volvieron a dudar de la realidad del proceso de extinción de las especies.

Discutir sobre la extinción fue durante siglos casi un tabú para los naturalistas. La idea de que las especies pudieran desaparecer iba no solo con-

tra las ideas religiosas dominantes, sino que contradecía el sentido común. ¿Acaso el arca de Noé no había salvado a todas las especies del Diluvio universal? Si las especies pudieran desaparecer, ¿se rompería el orden natural de las cosas?, ¿no nos quedaríamos pronto sin plantas y animales? Muchas mentes brillantes, desde Aristóteles y Plinio el Viejo hasta algunos pensadores contemporáneos de Cuvier, tenían aparentes buenas razones para dudar de la extinción. La historia de los tres animales involucrados en el estudio de Cuvier —los elefantes, el mamut de Siberia y el *incognitum* de Ohio— es muy ilustrativa para entender la reticencia de los naturalistas a aceptar la realidad de la extinción como proceso natural.

Los fósiles y los trilobites

Los fósiles de trilobites son muy abundantes en algunos lugares y han sido bien conocidos desde tiempos antiguos. A través de los escritos de historiadores como Heródoto sabemos que los fósiles de organismos marinos eran conocidos en la Grecia antigua, aunque su verdadera naturaleza era un misterio para los pensadores de la época. Aristóteles se convenció de que los fósiles de conchas y plantas eran restos de seres vivos grabados en las rocas, tal vez por la acción de algún tipo de exhalación vaporosa en el interior de la tierra. Siglos después, en 1027, Avicena retomó la idea de Aristóteles y propuso que los organismos vivos podían quedar plasmados en las rocas por efecto de un fluido petrificante, el *succus lapidificatus*. Esta explicación, que hoy en día sonaría más como un hechizo de *Harry Potter y la piedra filosofal* que como una hipótesis científica, fue sin embargo aceptada por la gran mayoría de los naturalistas, incluso hasta la época de Lhuyd.

Hoy en día sabemos que los trilobites eran verdaderos artrópodos de un tipo que ya no existe sobre la Tierra. Los trilobites se clasifican como una clase propia dentro del filo de los artrópodos, la clase *Trilobita*. Una de las características de los artrópodos, el exoesqueleto —la cubierta rígida que protege su cuerpo y que constituye, por ejemplo, el caparazón de los crustáceos—, es lo que vemos preservado en los trilobites fósiles. Esta estructura es una coraza

protectora colocada sobre el dorso que protegía las partes blandas del animal, que se encontraban en la parte ventral. Fue por la forma y segmentación del exoesqueleto del fósil de Llandeilo que Lhuyd lo confundió con un pez plano. En algunos ejemplares muy bien preservados se puede constatar que las patas de los trilobites son semejantes a las de los artrópodos modernos, excepto que carecen de la cubierta dura.

Los trilobites evolucionaron hasta desarrollar una gran diversidad de formas, tamaños y hábitos. La mayoría de ellos eran de tamaño pequeño —entre cinco y diez centímetros de largo—, pero los hubo diminutos —de apenas un par de milímetros— y gigantescos —hasta de setenta centímetros—. Muchas especies tuvieron morfologías muy austeras, pero algunos grupos desarrollaron grandes espinas o antenas, además de que las proporciones de las partes del cuerpo variaban ampliamente. Muchas de las especies tenían ojos compuestos, cuyas configuraciones son similares a las de los ojos de los artrópodos modernos, con la particularidad de que estaban formados por cristales de calcita.

Se han descrito más de diecisiete mil especies de trilobites. Esta cifra es sin duda una muy grosera subestimación de la verdadera diversidad de este grupo, ya que el registro fósil es muy incompleto y fragmentado. Conservadoramente se puede calcular que deben haber existido al menos unos cuantos millones de especies diferentes. Hoy en día no hay un solo trilobite vivo sobre el planeta.

La extinción de los grupos de especies

En el apogeo de su diversificación, los trilobites contribuían con casi el 75 por ciento de todas las especies de los océanos del mundo, y se les hubiera podido observar por doquier, algunos desplazándose por los fondos arenosos, otros perforando galerías en los sedimentos lodosos y otros nadando apaciblemente en mar abierto. Toda esa diversidad perdida constituye sólo un ejemplo de un patrón generalizado; la inmensa mayoría de las especies que alguna vez existieron están ya extintas.

Se calcula que en la actualidad hay alrededor de nueve millones de especies de animales en el mundo. Si consideramos que esta cifra corresponde a un momento particular de la historia de miles de millones de años del planeta, podemos intuir que la cantidad total de especies que alguna vez han existido debe ser un número astronómico. El paleobiólogo David Raup aventura una estimación de que entre cinco mil y cincuenta mil millones de especies han habitado la Tierra en algún momento de su historia. Si cerramos el dato de Raup en nueve mil millones de especies, podemos ver que la impresionante diversidad biológica que vemos hoy en día representa apenas una milésima parte, el 0.1 por ciento, de la biodiversidad histórica del planeta. En otras palabras, el 99.9 por ciento de las especies que han existido ya están extintas.

El registro fósil nos muestra que una especie promedio alcanza a existir en la Tierra por apenas uno o dos millones de años. Por supuesto, alrededor de ese promedio hay una gran variación; han existido muchas especies de un solo instante geológico en la historia del planeta y las hay también cuya existencia se extiende por decenas de millones de años. Estas especies son como los *struldbrugs* de *Los viajes de Gulliver*, personajes que nunca morían pero que inexorablemente se iban haciendo viejos. A diferencia de los inmortales *struldbrugs*, sin embargo, en el mundo real todas las especies en este planeta han desaparecido... o desaparecerán.

Si todas las especies están condenadas a la extinción, ¿cómo es que la vida no se ha acabado? Hay que recordar que el proceso de especiación, la aparición de nuevas especies a partir de formas ancestrales, provee el balance con la extinción para mantener la diversidad del planeta. De hecho, en el registro fósil generalmente no es posible distinguir entre una extinción en el sentido estricto (el final de un linaje, con la muerte de todos sus individuos) y lo que se llama una pseudoextinción, que es la transformación gradual, a través de cientos de miles de años, de una forma ancestral en una nueva especie. •