



DOSSIER
AÑO
INTERNACIONAL
DE LA
BIODIVERSIDAD

LA NUEVA EXTINCIÓN

La sexta extinción ha comenzado. La causa: un fenómeno que apareció en África hace 200-mil años; su nombre: *Homo sapiens*.

Por Daniel de la Torre

En este preciso momento, tú y todo aquello que la ciencia considera vivo, representan tan sólo 1% de todas las especies que han existido sobre la faz de la Tierra. Eso nos hace miembros de una exclusiva elite superviviente que durante los últimos 30 millones de años evolucionó en la comodidad de una biosfera estable. En la opinión de muchos científicos, ha llegado la hora de que nuestro grupo ponga a prueba su resistencia, y los hechos revelan que no lo estamos haciendo muy bien. De acuerdo con las proyecciones, en los próximos 100 años 25% de estos sobrevivientes seguirán los pasos de sus antecesores y desaparecerán para siempre.

Por primera vez en la historia, la solución es parte del problema. Desde los años 50, la ciencia ficción siempre ha jugado con la posibilidad de que un día la tecnología se rebelará contra el ser humano y será la causa de su fin. Parece que esto ha sucedido finalmente, pero no de la forma que esperábamos. Las medidas que la raza humana tome para detener el deterioro de la biosfera terrestre no serán sólo en beneficio del planeta sino de nosotros mismos. La tarea es encontrar la forma en que la sexta extinción masiva en el planeta no marque el fin de la única especie sobreviviente del género *Homo*.

Las cinco grandes

Todas las especies se extinguen tarde o temprano, explica el doctor Rodrigo Medellín Legorreta, del Instituto de Ecología de la UNAM. “A este fenómeno se le llama *extinción de fondo* y está presente a lo largo de toda la historia de la Tierra como un proceso normal y natural de la evolución”. Esto significa que salvo muy pocas excepciones, todas las especies tienen un periodo determinado de existencia.

De acuerdo con el doctor Vincent Courtillot, director del Instituto de Geofísica de París, estos periodos de vida abarcan desde unos cientos de miles de años hasta 10 millones de años. Pero los científicos encontraron que éste no era el único proceso que explicaba la desaparición de las especies.

Todo comenzó en las rocas de la campiña francesa, cerca del París del siglo XVIII. Allí, el científico George Cuvier analizaba los estratos buscando conocer cómo fue la Tierra primitiva. Junto con los fósiles, Cuvier desenterró más preguntas que respuestas. La cantidad y variedad de especies presentes en cada estrato le hicieron conjeturar que el desarrollo de la vida en el planeta había tenido dos eventos en los que tanto los actores como las reglas del juego de la vida cambiaron de forma abrupta. Uno de estos saltos estaba indicado por una delgada línea de arcilla →

Las anteriores extinciones masivas fueron resultado de fenómenos geológicos, extraterrestres o climáticos.



←rojiza, en el punto donde termina el periodo cretácico (K) y comienza terciario (T). Debajo de esta marca había fósiles que describían un mundo fértil lleno de vegetación y animales de monstruosas dimensiones. Por encima de ella, el panorama era muy diferente: sólo aparecían 25% de las especies anteriores. Los fósiles animales descubiertos en este estrato no eran mayores que un cerdo y la vegetación asociada, escasa y pequeña. Cuvier no pudo definir cuáles eran las causas de tal desastre, pero entendía que no había en la naturaleza ningún mecanismo con la capacidad de generar un cambio así. El científico francés daba a Dios el crédito de crear las especies, pero veía en su destrucción algo más “terreno”.

No fue sino 200 años después que un físico, un geólogo y un químico nuclear entraron en un congreso de ciencias y anunciaron que habían encontrado la respuesta que los paleontólogos habían estado buscando. La frase suena a chiste, pero de hecho sucedió en 1980, según refiere Bill Bryson en *Una breve historia de todo*. En un congreso de la Sociedad Americana para el Avance de la Ciencia, Luis Álvarez, su hijo Walter Álvarez y Frank Asaro sorprendieron a la comunidad científica proponiendo que la causa del evento de extinción encontrado por Cuvier, conocido como Límite K-T, era producto de los efectos ocasionados por el impacto de un enorme meteorito. Sus conclusiones eran el resultado de analizar las altas concentraciones de iridio, un metal muy escaso en la Tierra pero abundante en meteoritos.

Poco después, en 1982, un artículo publicado en la revista *Science* anunció el descubrimiento de otros tres eventos de extinción masiva. Sus autores eran Jack Sepkoski y David Raup, dos paleontólogos de la Universidad de Chicago que, en lugar de cavar tierra, palearon fechas y datos estadísticos para conformar un minucioso registro de la aparición y desaparición de miles de familias y géneros de los organismos marinos que habían existido en los últimos 600 millones de años. Las gráficas indicaron que en cinco ocasiones distintas el número de nuevas familias había descendido en un profundo valle. Debido a lo completo de su base de datos, Sepkoski y Raup pudieron deter→

El género *Homo* surgió hace 2.5 millones de años; la vida en la Tierra, hace 3,700 millones de años.

Las purgas evolutivas abren espacio a nuevas especies biológicas distintas a las extintas.

Por la extinción humana

Si el ser humano es la causa de todos los males de la Tierra, ¿no sería mejor que diéramos un paso atrás y desapareciéramos? Esta es la respuesta que un grupo de personas han encontrado para resolver el problema que está causando la sexta extinción: nosotros. El Movimiento por la Extinción Humana Voluntaria, “los vehementes”, como se hacen llamar, son personas comunes y corrientes que voluntariamente han decidido no reproducirse para comenzar a generar un pulso de extinción que, de tener la respuesta que desean, termine por borrar la especie humana de la faz del planeta. El movimiento fue fundado por Les U. Knight en 1992, en Portland, Oregon (Estados Unidos). Su lema es “Vive una larga vida y desaparece”.

←minar la tasa de extinción para cada periodo de tiempo geológico. La tasa de extinción, explica el doctor Michael J. Benton, del departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Bristol (Reino Unido), es simplemente el número de especies o familias que se han extinguido por cada millón de años. Al expresar estos valores sobre una gráfica se entiende inmediatamente la *extinción de fondo*, pues aparece como una nube de puntos en la parte baja de la imagen al igual que el ruido de fondo en un restaurante, pero hay cinco valores que se disparan totalmente fuera de la gráfica como gritos en una conversación.

Al igual que en la economía, el uso de la estadística genera discusiones respecto a la determinación de las extinciones; sin embargo, hay acuerdo en las características que definen un evento masivo. El doctor Benton señala que debe ser rápido, es decir, durar un lapso breve en términos geológicos (de uno a 10 millones de años); debe ser extenso en el número y la variedad de especies afectadas, y estar asociado con altas tasas de extinción.

En cada uno de estos traumáticos eventos la vida fue llevada a una mínima expresión y la biodiversidad encontró la manera de recuperarse, aunque en cada ocasión el esfuerzo

requirió millones de años. En un artículo publicado en 2008, Benton reportó que después de la extinción asociada al fin del periodo Pérmico, la más devastadora de las cinco conocidas, los sistemas ecológicos requirieron de 30 millones de años para recuperarse 100%. Es evidente, y nuestro mundo actual es una prueba, que las ruinas de estas “purgas” evolutivas abren espacio a la aparición de un nuevo mundo de posibilidades biológicas, pero todas muy diferentes de las que fueron exterminadas; una vez que una especie se extingue lo hace para siempre.

La sexta

“Estamos perdiendo especies a una velocidad mucho mayor de lo que debería ser el promedio en los procesos normales de evolución y además los números de especies extintas se acercan a los descritos para los grandes eventos de extinción masiva”, expresa preocupado el doctor Medellín, del Instituto de Ecología de la UNAM. Está convencido de que actualmente el planeta ha entrado en un sexto evento de extinción masiva.

Esta idea no es nueva. Ya desde 1998, una encuesta del Museo de Historia Natural de

El mamut se extinguió al retroceder la última era glacial, y quizá influyó la caza desmedida.

La extinción de fondo es la desaparición natural de especies.

Estados Unidos revelaba que siete de cada 10 biólogos consideraban que el planeta se encontraba en un proceso de extinción cuya velocidad supera cualquiera de las cinco anteriores.

Para Jane Smart, directora del Grupo de Conservación de la Biodiversidad de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), las pruebas científicas de una grave crisis de extinción van en aumento y así lo señala el boletín que la organización publicó en noviembre de 2009 al presentar

la actualización de la Lista Roja de Especies Amenazadas, que se considera la fuente de información más completa del mundo

sobre el estado de conservación de las especies vegetales y animales del planeta. A pesar de su fama y utilidad, la lista sólo registra un total de siete mil 677 especies, mismas que anualmente son evaluadas para determinar su grado de deterioro.

En la última edición, los resultados señalan que 21% de los mamíferos conocidos, 12% de la aves, 70% de las plantas conocidas y 35% de los invertebrados están en peligro de desaparecer si las condiciones no se modifican. →

SIGUE EN LA PÁG. 34



Hasta siempre

Al analizar el registro fósil y su diversidad geológica, los investigadores estadounidenses Jack Sepkoski y David M. Raup determinaron en 1982 que existían varios periodos en la historia de la vida de la Tierra en los que grandes grupos de seres vivos se extinguieron en poco tiempo. A estos se les llamó *eventos de extinción masiva*. Pudieron ubicar un total de cinco grandes extinciones.

Sexta gran extinción

Primera fase: Hace 100.000 años

Segunda fase: Hace 10.000 años

Duración: Desconocida

Debido a la rápida desaparición de especies animales y vegetales, se estima que el planeta está iniciando un nuevo periodo de extinción masiva.

Periodos (Cuaternario)

Hace **2,588 millones**
de años

Ciclos de glaciaciones.

Evolución de los humanos modernos.

Saldo:

869 especies extintas.
17.291 en peligro de extinción.

Causas:

Es el primer evento que tiene una causa biológica. La mayoría de los científicos están de acuerdo en que esta extinción ha sido provocada por la modificación de los hábitats naturales y el calentamiento global.

Quinta gran extinción

Duración: 1 millón de años

Periodos (Cretácico – Terciario)

Hace **65 millones**
de años

Paleógeno: Formación de los Alpes.

Aparecen las familias modernas de animales y plantas. La isla de India colisiona con Asia adhiriéndose al continente. Disminuyen los niveles de dióxido de carbono.

Cretácico: Dominan de los dinosaurios.

Aparecen primitivos mamíferos placentarios. Extinción masiva del Cretácico-terciario.

Saldo:

Desapareció 16% de las familias del medio marino y 18% de las familias terrestres, incluidos los dinosaurios.

Causas:

Existe consenso en que el evento fue desencadenado por el impacto de un meteorito en la Península de Yucatán. También influyó la intensa actividad volcánica.

Cuarta gran extinción

Duración: 3 a 4 millones de años

Periodos (Triásico – Jurásico)

Hace **210 millones**
de años

Triásico: 251 millones de años.

Aparecen los primeros dinosaurios y mamíferos ovíparos.

Jurásico: 199,6 millones de años.

Aparecen mamíferos marsupiales, primeras aves y plantas.

Saldo:

Si bien es el menos severo de todos, durante este evento se extinguió 23% de las familias de y 38% de los géneros biológicos.

Causas:

No se han establecido con detalle, pero se cree que la actividad volcánica fragmentó el continente Pangea.

Tercera gran extinción

Duración: Desconocida

Periodos (Pérmico – Triásico)

Hace **251 millones**
de años

Pérmico: 299 millones de años.

Se forma el mega continente Pangea.

Carbonífero: 359,2 millones de años.

Abundan los insectos, aparecen los primeros reptiles y los bosques de helechos.

Saldo:

El más grande de todos los eventos. Durante este periodo se extinguió 95% de todas las especies del planeta. En el ecosistema marino murieron 53% de las familias y 84% de los géneros. En los ambientes terrestres dejaron de existir 70% de las especies.

Causas:

Existen varias teorías. La más aceptada es el cambio climático ocasionado por erupciones volcánicas en las planicies de Siberia. También se sospecha del impacto de un cometa aunque aún no se tiene evidencia directa. Una tercera explicación combina las anteriores.

Segunda gran extinción

Duración: 3 millones de años

Periodos (Devónico tardío)

Hace **416 millones**
de años

Devónico: Aparecen los primeros anfibios.

Saldo:

Desapareció 22% de las familias marinas y 57% de los géneros; esto representó un quinto de la biota existente en el planeta. Todavía no se tiene mucha información sobre el desarrollo de la vida terrestre.

Causas:

Aún están investigándose. Se ha propuesto que el evento ocurrió debido a cambios en el clima, fluctuaciones en el nivel del mar y vulcanismo.

Primera gran extinción

Duración: 10 millones de años

Periodos (Ordovícico – Silúrico)

Hace **440 millones**
de años

Cámbrico: Aparición de un gran número de organismos macroscópicos multicelulares complejos y más tarde, los primeros peces.

Ordovícico: Los invertebrados dominan los mares primitivos.

Silúrico: Las plantas comienzan a colonizar el ambiente terrestre.

Causas:

A consecuencia de un periodo glacial, gran parte del agua del planeta quedó atrapada en los casquetes polares, y el nivel del mar descendió.

Saldo:

Se perdió 85% de la vida del planeta, concentrada en los hábitats marinos.



VIENE DE LA PÁG. 31

← Para 869 especies ya es tarde; la lista las ha registrado como formalmente *extintas* o *extintas en su estado salvaje*.

Con una cifra tan relativamente pequeña, ¿cómo es posible calcular la tasa de extinción que tiene el mundo actual? El trabajo, explica el doctor Medellín, se hace a través de un modelo ideado por el biólogo Edward Wilson, de la Universidad de Harvard, con el cual se agrupan las extensiones de selva húmeda tropical que sobreviven en América, Asia y África, como si fuera una isla gigantesca. A esta “islotas” le asignan las tasas de deforestación que calcula la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), esto es, la cantidad de suelo que pierde la cubierta selvática, ya sea por cambios en el ecosistema o por la tala utilizada para abrir áreas de actividad humana. Con este modelo se puede relacionar el número de especies que se pierden por la reducción en el tamaño de la isla.

Con base en su modelo, Wilson estableció en 1993 que la Tierra perdía 30 mil especies por año. Si tomamos en cuenta que la tasa normal de la *extinción de fondo* es de una especie cada cuatro años, la velocidad es miles de veces más rápida que la existente antes de la aparición del hombre.

El meteorito humano

Esta vez no hubo luces en el cielo ni explosiones gigantescas o un cráter en el suelo; la amenaza llegó sin anunciarse. Simplemente, un día se puso de pie, comenzó a caminar y multiplicarse. “Yo creo que la extinción que estamos sufriendo es un efecto directo de la actividad humana sobre la naturaleza”, dice convencido el doctor Raúl Pineda López, investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro. La presencia del hombre y sus actividades no han respetado algunas de las leyes básicas de convivencia que la naturaleza impone a sus inquilinos; esto ha modificado los hábitats y causado la extinción de numerosas especies.

“Cada minuto que pasa desaparece una superficie de bosque tropical equivalente a varios campos de fútbol, lo que significa que cada año se pierde una superficie algo mayor que la de toda Suiza”, documenta el físico Manuel Toharia en *El clima. El calentamiento global y el futuro del planeta*. Hasta ahora se han descrito casi un millón y medio de especies de los reinos vegetal, animal y fungi, pero las estimaciones más conservadoras calculan esta cifra en cinco millones de especies distintas (de las que actualmente sólo conoceríamos, por tanto, menos de la tercera parte). “Las estimaciones

Con la agricultura, el hombre comenzó a modificar de forma violenta los hábitats.



más aventuradas llegan hasta 80 millones de especies de seres vivos, incluyendo, además, las bacterias y las protistas”, agrega.

Para Niles Eldredge, responsable en jefe del Salón de la Diversidad del Museo de Historia Natural de Estados Unidos, el actual pulso de extinción puede ser dividido en dos fases. La primera inició cuando el ser humano salió de África y comenzó a dispersarse por el mundo hace 100

mil años. Tan pronto como se asentaba en un lugar, las especies nativas comenzaban a desaparecer. “Fue como meter un chivo en una cristalería”, bromea en un artículo que escribió para el sitio ActionBioscience, del Instituto de Ciencias Biológicas de Estados Unidos. La segunda fase comenzó cuando el ser humano desarrolló la agricultura y ya no tuvo que interactuar con otras especies para sobrevivir y pudieron manipularlas para su uso. Además se liberaron de la capacidad de carga del ecosistema y allí empezó la sobrepoblación del planeta.

“Cada año pido a mis alumnos que calculen su huella de carbono a través de una página de internet”, comparte Medellín. “Para calcularla hay que llenar un cuestionario en el que se establecen los recursos que el visitante utiliza para llevar a cabo su vida cotidiana (transporte, alimentación, consumo y energía). Al final, la página calcula el número de planetas Tierra que se requerirían si toda la población mundial tuviera ese consumo... ninguno de mis estudiantes está por debajo de dos”.

Medellín y otros científicos del Instituto de Ecología de la UNAM, entre los que se encuentra Gerardo Ceballos, han integrado el atlas de la fauna mexicana más completo de las últimas décadas y sostiene que en nuestro país, por lo menos mil 234 especies de vertebrados, 41% de todas las especies conocidas científicamente, se encuentran en peligro de extinción. “Hemos perdido en nuestro territorio al lobo mexicano, el cóndor de California, el oso gris; estamos a punto de perder la vaquita marina; sólo hay 150 ejemplares, y es una especie endémica del Golfo de México. También corren riesgo los ajolotes, el conejo teporingo, pericos, peces, charales, anfibios, tortugas, serpientes, entre otras de la →



La tasa de extinción de fondo es de sólo una especie cada cuatro años.

← enorme diversidad que tiene este país”, señaló Ceballos, coordinador de la colección *Fauna Mexicana: Esplendor de la Naturaleza*, en la presentación del último tomo.

¿Sin retorno?

Wolfgang Kiessling, paleontólogo de la Universidad Humboldt, en Berlín, explica:

“Entre más grande el hábitat, más especies puede sostener; cuando un hábitat se encorje, se incrementa el riesgo de extinción”.

Las alteraciones causadas por el ser humano al ecosistema de la Tierra no sólo amenazan organismos con quienes compartimos esta isla planetaria, sino que representan un peligro para la forma de vida a la que estamos acostumbrados. Con la pérdida de especies animales y vegetales estamos perdiendo también los beneficios que estas especies nos proveen.

El biólogo Christopher Thomas, de la Universidad de York, en *Field Notes from a Catastrophe*, de Elizabeth Kolbert, advierte que si la humanidad ha cambiado el sistema biológico al grado que una cuarta parte de las

especies terrestres está en riesgo de extinguirse, entonces debe preocuparse de si los servicios que proveen los ecosistemas naturales continuarán: “Todos los productos que cultivamos son especies biológicas; todas las enfermedades que tenemos son especies biológicas; todos los vectores de enfermedad son especies biológicas. Si existe evidencia abrumadora de que las

especies están cambiando su distribución, debemos esperar lo mismo para los cultivos, las plagas y las enfermedades”. Raúl Pineda nos tranquiliza:

“Hemos hecho una serie de modificaciones fuertes a este planeta, pero estas modificaciones no son definitivas y no son irreversibles”, señala. “Es cierto que muchas organizaciones no gubernamentales están hablando de que nos encontramos en el vértice de la extinción inmediata tanto de animales como de los humanos mismos. Sin embargo, considero esta visión demasiado amarillista”. Pese a lo extenso del daño, Medellín señala que aún se puede detener; tenemos la capacidad de frenarlo y de estabilizar el planeta.

En su informe de 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el

Cambio Climático, de Naciones Unidas, sentenció lo siguiente: “El cambio climático producirá probablemente algunos impactos irreversibles. Con un grado de confianza medio, entre 20 y 30% aproximadamente de las especies consideradas hasta la fecha estarán probablemente más amenazadas de extinción si el calentamiento promedio mundial aumenta en más de 1.5–2.5°C (respecto del periodo 1980–1999). Si el promedio de la temperatura mundial aumentara en más de 3.5°C, las proyecciones indican que podrían sobrevenir extinciones masivas (entre 40 y 70% de las especies estudiadas) en todo el mundo”.

Eldredge señala que las medidas de conservación y desarrollo sustentable, así como la estabilización de las cifras poblacionales y los patrones de consumo, ofrecerían cierta esperanza de que la sexta extinción no alcance el nivel de la tercera, en la que más de 90% de las especies se perdieron. “Aunque es cierto que la vida, increíblemente resiliente, siempre se ha recuperado después de espasmos de extinción masiva (después de largos lapsos, sin embargo), lo ha hecho después de que la causa de la extinción se ha disipado. Esa causa, en el caso de la sexta extinción, somos nosotros mismos, *Homo sapiens*. Esto significa que podemos seguir en el camino de nuestra propia extinción o, de preferencia, cambiar nuestro comportamiento en favor del ecosistema global del que somos parte. Esto deberá ocurrir antes de que la sexta extinción se declare terminada, y la vida pueda recuperarse nuevamente”, señala el paleontólogo.

Es como jugar Jenga, ese juego de equilibrio en el que primero se construye una torre formada por pequeñas barras de madera. Cada especie que se extingue es una pieza que quitamos de la torre. Durante un rato podremos seguir sacando piezas sin que la torre colapse y, mientras permanezca de pie, sabremos que el sistema sigue estable. Pero no sabemos si la próxima pieza que saquemos será la que va a tirar la torre. De la misma manera, no sabemos si la próxima especie que extingamos va a ser la responsable de colapsar la biodiversidad del planeta. Simplemente es un riesgo que no podemos correr. **Q**

Lo leí en Quo



- La actual y acelerada pérdida de especies revela la sexta extinción.
- Las cinco previas fueron causadas por vulcanismo, meteoros, cambios de temperatura o en el nivel del mar.