

Extinciones masivas de la Tierra

B. Fernández, P. Fernández y B. Pereira

A lo largo de la historia de nuestro planeta, se han producido fenómenos globales que han llevado a la desaparición de un gran número de especies; es lo que se conoce como extinciones en masa o masivas. Este artículo hará un recorrido por estos grandes eventos, desde la antigüedad más remota hasta la época actual. Hoy en día nos hallamos inmersos en un proceso sin precedentes dado que somos testigos presenciales y, aún más importante, parte activa en la toma de decisiones para intentar paliar sus efectos.

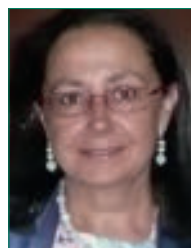
Throughout the history of our planet, there have been global phenomena which have led to the disappearance of a large number of species; It is what is known as mass or massive extinctions. This article will make a tour of these large events, from the most remote antiquity to the present day. Today we find ourselves immersed in a process unprecedented since we are eyewitnesses and, more important still, an active part in the decision-making process to try to mitigate their effects.



BÁRBARA FERNÁNDEZ ANDÚJAR
Técnico del Área de Ingeniería Mecánica y Estructural. CSN. Ingeniera industrial, especialidad Técnicas Energéticas, por la ETSIIM de la Universidad Politécnica de Madrid y máster en Ciencia y Tecnología Nuclear por la UPM.



PATRICIA FERNÁNDEZ ANDÚJAR
Técnico del Área de Gestión de Vida y Mantenimiento del Consejo de Seguridad Nuclear. CSN. Ingeniera industrial, especialidad Técnicas Energéticas, por la ETSII de la Universidad Politécnica de Madrid y máster en Ciencia y Tecnología Nuclear por la UPM.



BEGOÑA PEREIRA PAGÁN
Responsable de Análisis de Datos de APS. Departamento de Seguridad de Empresarios Agrupados. Ingeniera industrial, especialidad Técnicas Energéticas, por la ETSIIM de la Universidad Politécnica de Madrid.

La palabra “extinción” se aplica a la desaparición de una o varias especies, familia u orden del mundo animal o vegetal de la Tierra; la desaparición en estado salvaje ha de ser completa, no ha de quedar ningún individuo de la especie al que le apliquemos dicho término.

Las causas de una extinción son variadas, pudiendo ser agrupadas en tres tipos: biológicas, climatológicas severas o extraterrestres. Entre las primeras podemos incluir la depredación de otras especies o la incapacidad de adaptación a entornos cambiantes, como es el caso de destrucción de hábitat o introducción de especies invasoras (causas antropogénicas directas o indirectas sin actuación de la selección natural); dentro del segundo grupo podemos citar, a modo de ejemplo, las glaciaciones o erupciones volcánicas continuadas; y del tercero, todas las causas ajenas a la Tierra, incluyendo tanto objetos “volantes” no identificados hasta el momento de su impacto (nos referimos, naturalmente, a los meteoros que han chocado contra nuestro planeta), como posibles campos o ema-

naciones de energía que nos alcancen o atravesemos en el espacio (por ejemplo, la explosión de una estrella).

Si no hay trastornos climatológicos o extraterrestres por medio, se suele admitir como habitual que una especie se extinga dentro de los 10 millones de años posteriores a su primera aparición. Y, aunque hay casos de fósiles vivientes que han sido capaces de hacer frente a lo que se les ha puesto por delante durante millones de años, sin apenas evolucionar, lo normal es que haya extinciones y que éstas ayuden a la evolución de las especies que sobreviven o a la aparición de otras nuevas.

Podemos decir, por tanto, que la extinción es un **fenómeno natural** de la Tierra. Una especie desaparece cuando otra la sustituye al estar mejor adaptada al ambiente. En caso de extinción por la mano del hombre, la extinción no deja sustitutos mejor preparados para la supervivencia. En los últimos 300 años los humanos han multiplicado la tasa de extinción por 1.000. Se extingue una especie cada 15 minutos lo cual rompe el equilibrio de los ecosistemas.



Figura 1. Estado de conservación, según la clasificación otorgada por la última versión de la Lista Roja elaborada por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza);

Bajo riesgo: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT).
Amenazada: Vulnerable (VU), En peligro (EN), En peligro crítico (CR).
Extinta: Extinta en estado silvestre (EW), Extinta (EX).

Fuente: UICN

Periodo de tiempo	Era	Periodo	Época	Tiempo aprox. Hace M. años	Comentarios	Extinciones	Causa Efectos
Precámbrico	Arcoico			4.600			
	Arqueozoico o arcaico			3.600	Células procariotas, primeros registros de vida		
	Paleoproterozoico			2.500	Células eucariotas		
	Mesoproterozoico			1.600			
	Neoproterozoico			900	Algas		
Fanerozoico	Paleozoico	Carbonífero		370	Crustáceos y trilobites	Primera extinción (488.000.000 a - 444.000.000 a)	Período glacial o enfriamiento del agua + reducción de CO ₂ / Muerte del 85% especies marinas
		Ordovícico		505	Primeros peces		
		Silúrico		430	Primeras plantas vasculares terrestres		
		Devónico		400	Primeros anfibios e insectos	Segunda extinción (260.000.000 a)	Enfriamiento o impacto extraterrestre / Muerte del 17% especies, 57% géneros y 22% familias
		Carbonífero	Mississippiense	360	Helechos y bosques		
			Pennsylvanense	300	Primeros reptiles		
		Permiano		250			
	Mesozoico	Triásico		245	Primeros dinosaurios y mamíferos. Pangea comienza a abrirse	Tercera extinción (251.000.000 a)	Volcansmo extremo, un impacto de un asteroide de gran tamaño, la explosión de una supernova cercana o la liberación de grandes cantidades de gases de invernadero / "La Gran Oxidación": 50% especies, 96% especies marinas y 70% familias
		Jurásico		208	Primeras aves	Cuarta extinción (200.000.000 a)	
		Cretácico		144	Primates, plantas con flores		
	Cenozoico	Terciario	Paleoceno	65	Extinción de los dinosaurios	Quinta extinción (Duró 66 millones de años (135-70 millones))	Meteorito / Desapareció aproximadamente el 50% de los géneros biológicos
			Eoceno	57,8	Mamíferos y Formación del Himalaya		
			Oligoceno	34,6	Carnívoros		
			Mioceno	23,7	Pájaros		
		Cuaternario	Pleistoceno	1,8	Primeros seres humanos y comienzo de la Edad de Hielo		
			Holoceno	0,0118	Final de la Edad de Hielo- ACTUALMENTE	Sexta extinción [siglos XX y XXI]	Antropogénica / (5-30M especies distintas en la Tierra, tasa de extinción mínima 0,01%/año = 10.000 - 50.000 especies se extinguen anualmente

Tabla 1. Eras y extinciones.

Sin embargo, a lo largo de la historia de nuestro planeta, se han producido fenómenos globales que han llevado a la desaparición de un gran número de especies, dejando a la "biodiversidad" herida de muerte. Esto es lo que se conoce como extinciones en masa o masivas (en inglés, Evento a Nivel de Extinción, por sus siglas, ELE).

Ha habido varios de estos grandes eventos en la Tierra y, en este artículo, se va a dar un repaso a todos ellos. Para poder entender cómo se han producido, los expertos han acudido a la investigación de los registros fósiles y geológicos y, aunque no siempre se conoce con exactitud la causa que los ha provocado, hay hipótesis que ayudan a vislumbrar algo de lo qué pudo pasar. Si se puede decir desde el principio que, aun cuando se hable de una extinción, la mayoría de ellas, supuso un conjunto de eventos que se sucedieron en el tiempo y que tuvo como consecuencia la desaparición masiva de seres vivos.

Las **eras** en que se divide la vida de nuestro planeta se pueden ver en la Tabla 1. Se cree que la vida apareció en la Tierra hace unos 3.500 millones de años.

La **primera extinción** de la que se tiene constancia ocurrió hace unos 450 millones de años, en el periodo Ordovícico, concretamente, en la transición **Ordovícico-Silúrico**. En realidad, se habla de dos grandes extinciones, separadas por unos quinientos mil o un millón de años, que, consideradas como una sola, supuso la segunda extinción masiva más trágica de la Tierra.

El primer evento ocurrió tras el cambio drástico de los hábitats marinos al descender el nivel del mar; el segundo correspondió, por lo contrario, a su subida.

Expertos en Astrobiología de la NASA apuntan a que el primero de ellos se debió a un estallido de rayos gamma procedente de una explosión estelar que alcanzó nuestro planeta. Si algo así se produjera en la actualidad y afectara a la atmósfera durante sólo 10 segundos, desaparecería casi la mitad de su capa de ozono, con lo que la radiación ultravioleta del Sol destruiría fácilmente buena parte de la vida sobre tierra firme y superficial en los océanos, alterando gravemente la cadena alimenticia. Los estallidos de rayos gamma son las explosiones más potentes que se conocen; normalmente, se generan en galaxias lejanas y se estima que en estrellas unas 15 veces más masivas que nuestro Sol. Un estallido así produce dos haces de rayos gammas opuestos entre sí que se lanzan al espacio. Brian Thomas¹, autor de un artículo científico que describe este hallazgo (en *Astrophysical Journal Letters*) afirma que fue

la causa de la extinción de más del 60% de la vida en la Tierra, concentrada básicamente en el mar, es decir, de invertebrados marinos (desaparecieron el 50% de los corales y cerca de 100 familias biológicas, lo que representaba el 85% de las especies de fauna).

Otra de las hipótesis que más se barajan es la de una **glaciación**, aunque, en realidad, ambas posibles causas pueden estar relacionadas: un estallido de rayos gamma podría haber causado inicialmente una rápida mortandad y también pudo haber disparado la caída de la temperatura sobre la superficie de la Tierra. La larga edad de hielo provocó la formación de enormes glaciares en el supercontinente Gondwana (bajada del nivel del mar). La segunda parte de la extinción, en cambio, surgió tras la finalización de la edad de hielo con el hundimiento de los glaciares (aumento del nivel del mar).

La **segunda gran extinción** ocurrió hace unos 360-380 millones de años, en el periodo **Devónico**, "la Edad de los Peces", en la transición de éste al Carbonífero, en la cual el 70% a 83% de las especies desaparecieron (el 57% de

¹Thomas, junto con el Dr. Charles Jackman del Centro Goddard de Vuelo Espacial de la NASA, calculó el efecto de un estallido cercano de rayos gamma sobre la Tierra. La radiación gamma, de alta energía, afectaría a la atmósfera descomponiendo la molécula de nitrógeno (N₂), los átomos de nitrógeno reaccionarían con el oxígeno molecular (O₂) para formar óxidos de nitrógeno (NO). El NO destruirá el ozono (O₃) y

producirá bióxido de nitrógeno (NO₂). El NO₂ reaccionará entonces con el oxígeno atómico para crear nuevamente NO. Más NO significa más destrucción del ozono. Los modelos computacionales muestran que hasta la mitad de la capa de ozono sería destruida en pocas semanas. Cinco años más tarde, la capa de ozono se habría recuperado bastante, pero todavía faltaría un 10 por ciento de ella.

los géneros y el 22 % de las familias). Por ejemplo, los corales, que habían dominado el periodo Devónico, vieron mermada su población de forma catastrófica (los arrecifes coralinos no volvieron a ser importantes hasta el Triásico).

Realmente, se trató de una serie consecutiva de extinciones que duró unos tres millones de años. Nuevamente, tuvo mayor influencia en mares que en continentes; y en latitudes tropicales que en medias. Las causas de esta gran extinción se atribuyen a impactos de meteoritos, a la disminución de la temperatura global, a la reducción del dióxido de carbono y a la ausencia de oxígeno.

Dentro de esta extinción, se reconocen dos eventos significativos, el *Kellwasser* y el *Hangenberg*. El *Kellwasser* se estima que aconteció hace unos 376-374 millones de años y en él desapareció el 82 % de las especies de organismos marinos. El *Hangenberg* ocurrió hace unos 360 millones de años, sufriendo las consecuencias el 50 % de los vertebrados tanto terrestres como marinos.

Los estudios paleográficos demuestran que, durante el Devónico, existían dos supercontinentes, Gondwana y Euramérica, situados en el mismo hemisferio. Éstos acabarían colisionando en el Pérmico formando Pangea.

Se sabe que a lo largo del Devónico, se produjeron ciclos térmicos. Se pasó de un clima cálido, con una temperatura media de 30°C, a uno más frío, con 23-25 °C, para volver a subir a valores anteriores y nuevamente a decrecer ligeramente, antes de cambiar de era. De hecho, se piensa que hubo varios periodos glaciales al final del Devónico, que se prolongaron al principio del Carbonífero, provocando un descenso del nivel del mar de 60 metros. La duración prolongada de estos cambios contribuyó a la gran mortandad que se produjo.

Las causas de este grupo de extinciones pueden ser variadas. A la luz de los ciclos térmicos, hay teorías que apuntan a que fue un enfriamiento global y rápido el desencadenante. Como prueba se esgrime la proliferación de organismos adaptados a bajas temperaturas que sobrevivieron en las épocas de crisis; no obstante, este supuesto ha sido rebatido en parte al explicar que los habitantes de aguas frías también lo pueden ser de aguas profundas. También se habla de calentamiento global lo que explicaría el bajo nivel de oxígeno, conocido como anoxia, en los océanos. Así mismo, se ha justificado esta extinción por el impacto de uno o varios meteoritos ya que se han encontrado varios cráteres correspondientes al Devónico, pero no se ha establecido una correlación directa entre éstos y las extinciones sucesivas. Y, por último, se ha barajado la posibilidad del vulcanismo como una causa más que

probable debido a la intensa actividad volcánica de este periodo.

Sea cual fuese la causa o conjunto de ellas, las variaciones en el nivel del mar condicionó cambios de hábitats, y ello condujo directamente a la desaparición de las especies que no se pudieron adaptar a ellos.

La **gran extinción del Pérmico-Triásico (tercera extinción masiva)**, hace unos 250 millones de años, es conocida como "La Gran Mortandad" y corresponde, efectivamente, a la peor de todas las conocidas. Duró aproximadamente un millón de años y pereció el 90 % de todas las especies (el 96 % de las especies marinas y el 70 % de las terrestres). Aunque se postulan las mismas causas que para las extinciones anteriores (vulcanismo extremo, impacto de un asteroide de gran tamaño, la explosión de una supernova o la liberación de grandes cantidades de efecto invernadero), la teoría que más aceptación tiene es la de una explosión volcánica en depósitos siberianos de carbón y esquisto, las llamadas Trampas Siberianas, actualmente formaciones rocosas con forma de escalera. La inmensa erupción, que duró miles de años, pudo haber acabado con el 95 % de la vida en el continente Pangea. Los volcanes de las Trampas Siberianas cubren un área de casi dos millones de kilómetros cuadrados y se ha calculado que éstos liberaron un volumen original de lava de 1 a 4 millones de km³, suficientes para desencadenar un cambio climático significativo (cenizas, lluvia ácida...).

Existe otra teoría (algunas veces llamada en broma "Modelo del Asesinato en el Orient Express"²) que considera que una serie de causas diferentes se sucedieron de forma escalonada en el transcurso del millón de años: el movimiento de las placas tectónicas, el estallido de una supernova, el impacto de un gran meteorito (que desencadenó la erupción de las Trampas de Siberia) y, finalmente, el calentamiento global resultante fomentó la liberación de los depósitos de metano, en las cercanías de las costas, a la atmósfera provocando un efecto invernadero. Parece increíble que todo esto sucediera en un millón de años pero nada se puede descartar hasta el momento.

La **siguiente gran extinción fue la del Triásico-Jurásico (cuarta extinción masiva)**, la tercera más mortal de todas, acaecida hace unos 200 millones de años. Desapareció el 20 % de las familias biológicas marinas, lo que equivale al 75 % de los invertebrados marinos. Sin embargo, como se comentaba antes, esto favoreció la evolución de nuevas

especies, en concreto, dio paso a los dinosaurios que camparon a sus anchas durante casi 165 millones de años. A lo largo de este periodo, el clima se volvió más seco y las plantas también evolucionaron para adaptarse al medio.

Las causas de este evento vuelven a estar poco definidas y varias hipótesis intentan justificar su ocurrencia, pero, de nuevo, ninguna acaba por explicar de forma definitiva lo que pasó. Las hay para todos los gustos: cambio climático, variaciones en el nivel de los océanos, impacto de meteoritos, vulcanismo extremo (gran erupción en el territorio de la actual India), fluctuaciones del campo magnético terrestre (sucesión de cambios de polaridad, que provocan una fuerte disminución de la protección de la Tierra frente a la fuerte radiación cósmica), etc.

Quizás la más convincente es la que expone un grupo de científicos pertenecientes tanto al Instituto de Tecnología de Massachussets como a la Universidad de Columbia. A partir de restos analizados por toda la Tierra, concluyen, también de nuevo, que una serie de erupciones volcánicas, en cuatro súbitas oleadas, lanzaron más de 3 millones de km³ de lava a la atmósfera, en pocas decenas de miles de años. El basalto que analizaron procede de la Provincia Magmática del Atlántico Central (CAMP) y explican que estas erupciones provocaron que el supercontinente Pangea (que se había formado en el Pérmico) se dividiera en dos, creando el actual océano Atlántico.

Finalmente, la más famosa de todas las extinciones masivas fue la que tuvo lugar hace 65 millones de años, responsable del **final de la era dorada de los dinosaurios (quinta)**, aunque terminó realmente con el 70 % de las especies conocidas (el 50 % de los géneros biológicos). No se conoce su duración, aunque está claramente establecido que se produjo a finales del Cretácico, dando lugar al periodo Cenozoico.

La teoría más popular, en la actualidad, atribuye a un meteorito, procedente del cinturón de asteroides, la causa de esta extinción. El asunto da qué pensar; no hace mucho, en la localidad rusa de Chelyabinsk, pudimos observar la enorme energía que liberó un meteorito de casi 20 metros que, hoy sabemos, procedía del cinturón de asteroides. No se trata, por tanto, de un suceso extraño (ver Tabla 2).

El cometa, meteorito o asteroide de grandes dimensiones impactó en la península de Yucatán, provocando una gigantesca explosión que debió levantar grandes cantidades de polvo (derritiendo y gasificando rocas), hasta impedir que la luz del Sol llegara a la superficie de la Tierra y dando lugar, con ello, a

²El término fue utilizado por primera vez por Douglas Erwin en 1993.

Hace	Unidad	Fenómeno	Cráter (km)	Lugar
2100	10 ⁶ años	Meteorito	112	Bushveld, Sudáfrica
2023	10 ⁶ años	Meteorito	300	Vredefort, Sudáfrica
590	10 ⁶ años	Meteorito	90	Acraman, Australia
359	10 ⁶ años	Meteorito	40	Woodleigh, Australia
1850	10 ⁶ años	Meteorito	250	Sudbury, Ontario, Canadá
1000	10 ⁶ años	Meteorito	20	Karelia, en Rusia, cerca de Finlandia
200 a 300	10 ⁶ años		17	Aorounga, Chad
290	10 ⁶ años	Meteorito	32	Clearwater lakes, Canadá (bahía Hudson)
251	10 ⁶ años	Meteorito	480	Wilkes Land, Antártida
214	10 ⁶ años	Meteorito	100	Manicouagan, Quebec, Canadá
167	10 ⁶ años	Meteorito	80	Puchezh-Katunki, Rusia
145	10 ⁶ años	Meteorito	70	Morokweng, África del Sur
142	10 ⁶ años	Meteorito	24	Australia Norte meridional
133	10 ⁶ años	Meteorito	55	Tookoonooka, Australia
100 a 140	10 ⁶ años	Meteorito	13	Deep Bay, Canadá
70 o 75	10 ⁶ años	Meteorito	65	Kara-Kul, Tajikistán
66	10 ⁶ años	Meteorito	35	Iowa, EEUU, cráter Manson
65,5	10 ⁶ años	Meteorito	177	Chicxulub, Yucatán, México
65	10 ⁶ años	Meteorito	225	Isla de la Juventud, Cuba (occidental)
38	10 ⁶ años	Meteorito	28	Labrador, Canadá, cráter Mistastín
14	10 ⁶ años	Meteorito	80	Puchezh-Katunki, Rusia
1,3	10 ⁶ años	Meteorito	10,5	Bosumtwi, Ghana
49000	años	Meteorito	1,2	Cañón del Diablo o Cráter de Barringer
10000	años	Lluvia meteoros	--	Odessa, Texas, frontera con Chihuahua
5800	años	Lluvia meteoros	--	Campo del Cielo, Argentina
4200	años	Lluvia meteoros	--	Henbury, Australia
25000	años	Lluvia meteoros	0,95	Wolf Creek, Australia occidental
25000	años	Lluvia meteoros	0,175	Boxhole, Australia central
25000	años	Lluvia meteoros	0,017	Haviland, Kansas, EEUU
25000	años	Lluvia meteoros	0,021	Dalgaranga, Australia occidental
6400	años	Lluvia meteoros	0,05	Wabar, desierto de Arabia
660 ± 85	años	Lluvia meteoros	0,012	Kaalijaarv, isla de Saaremaa, República de Estonia
104	años	Meteorito	--	Tugunska, Siberia, Rusia
75	años	Lluvia meteoros	--	Sikhote-Alin, Pacífico soviético
1	años	Meteorito	--	Chelyabinsk, Rusia

Tabla 2. Cronología impacto de meteoritos.

un gran desequilibrio en las cadenas alimenticias/tróficas de la vida en el planeta. Se estima que la liberación de energía ocasionó terremotos y maremotos de una escala impensable y que, tras una lluvia de fuego (las rocas que habían sido lanzadas a la atmósfera volvieron a caer en llamas), la lluvia ácida posterior a la catástrofe terminó por contaminar cualquier alimento que hubiera sobrevivido a la destrucción.

Quedaría hablar de la **sexta extinción masiva** (conocida como de las **Especies**) que se extiende desde el Holoceno (hace unos 10.000 años) hasta el presente; la primera que se produciría en la Tierra desde la desaparición de los dinosaurios.

No se conoce el número exacto de especies que existen en el mundo, pero según los expertos, se estima entre 5-100 millones, estando denominadas específicamente por el hombre 1,4 millones, de las cuales el 85 % viven en el dominio terrestre. Entre insectos, arácnidos y crustáceos hay unas 850.000 especies y 300.000 son del orden vegetal. La mayor concentración de especies se da en los trópicos, se cree que sólo de insectos puede haber allí unos 30 millones.

Según el registro fósil, se ha calculado que durante los periodos de extinción normal, es decir sin que intervenga ningún cataclismo, la pérdida de una especie se produce cada cuatro años. En la actualidad se extinguen entre 30.000

y 50.000 especies al año. Se ha estimado una tasa de extinción de entre 1.000 y 10.000 veces superior a la que correspondería a un proceso natural. Se calcula que cada año desaparecerán entre el 0,01 y el 0,1 % de todas las especies. Por tanto, si se puede inferir que un evento de extinción está teniendo lugar. Las principales causas de este proceso, que están ligadas a la acción del ser humano, son: fragmentación y destrucción de hábitat, sobreexplotación de recursos, muerte directa, introducción de especies invasoras, comercio de especies y cambio climático.

Durante el siglo XX numerosas especies han desaparecido por causa directa del hombre, como por ejemplo, el lobo

marsupial o tilacino (*Thylacinus cynocephalus*), el oso mejicano (*Ursus arctos nelsoni*), los tigres de Java (*Panthera tigris sondaica*) y Bali (*Panthera tigris bali*) o la paloma migratoria (*Ectopistes migratorius*); pero la extinción no termina en el siglo XX; durante el presente siglo XXI han desaparecido especies emblemáticas como la pantera nebulosa de Taiwan (*Neofelis nebulosa brachyura*, extinta oficialmente en 2013), el delfín de río chino o baiji (*Lipotes vexillifer*, extinto oficialmente en 2006), o el bucardo español (*Capra pyrenaica pyrenaica*, extinto oficialmente en año 2000).

Sobre las especies en peligro crítico actual, WWF publica un listado anual de las especies más amenazadas. Entre ellas se encuentran el tigre de bengala (*Panthera tigris*) y el oso polar (*Ursus maritimus*).

Solamente quedan 3.200 tigres en su hábitat natural, ocupando menos del 7 % de su territorio original, el cual ha disminuido un 40 % durante los últimos 10 años. Este animal está en grave peligro de extinción debido a la caza desmedida que sufre este gran felino provocada por la demanda de algunas partes de su cuerpo para su uso en la medicina oriental o el uso de su piel, tan altamente cotizada en el mercado. Pero las amenazas que sufre no acaban aquí, el aumento del nivel del mar debido al Cambio Climático amenaza el hábitat de los manglares de la India y Bangladesh, donde se encuentra su población clave.

Sobre el oso polar, uno de los carnívoros más grandes de nuestro planeta, cabe decir que se ha convertido en un icono de las víctimas afectadas por el Cambio Climático. El oso polar se podría extinguir durante este siglo si continúa la tendencia actual de calentamiento en el Ártico, ya que la carencia de hielo le conlleva a una penosa muerte de hambre debido a la disminución de la población de sus presas (focas que caza bajo el hielo ártico) y la reducción de la temporada de caza (por falta de ese mismo hielo).

Otros ejemplos de especies al límite que podrían desaparecer en las próximas décadas son la tortuga laúd, el leopardo de amur, el atún rojo, el gorila de montaña, el orangután de Sumatra, el panda rojo, el leopardo de las nieves, el elefante pigmeo de Borneo, la mariposa monarca, el rinoceronte de Java y el oso panda gigante.

El problema no es sólo global, está ocurriendo en nuestra propia casa. España alberga al felino más amenazado del planeta, el lince ibérico (*Lynx pardinus*). Este animal cuenta con tan sólo doscientos ejemplares en nuestro territorio. Su población no aumenta, pese a los esfuerzos invertidos, debido a la fragmentación de su hábitat, la pérdida



Figura 2. Delfín de río chino, pantera nebulosa de Taiwan, y el bucardo español. Tres ejemplos de animales extintos en el siglo XXI.

de alimento y la mortalidad directa relacionada con el hombre (venenos, disparos, atropellos).

Como se ha visto a lo largo de este artículo, la mayoría de las causas que han provocado las extinciones masivas de nuestro planeta se han debido a fenómenos naturales extremos, frente a los cuales, de repetirse, el ser humano poco podría hacer (ni siquiera podría enviar un *Deep Impact* a un asteroide hoy por hoy). Los cambios climáticos corresponden a un proceso natural y cíclico, pero el Cambio Climático en el que nos vemos inmersos se ve acrecentado por la actuación humana, y es el hombre quien tiene la responsabilidad de intentar paliar esta situación, utilizando su capacidad tecnológica para cuidar de la Tierra en la medida de lo posible.

Nuestro planeta es muy afortunado, es el paraíso de la biodiversidad y está dotado de una naturaleza prodigiosa de la que dependemos. Minimicemos los efectos de esta Sexta Extinción cuidando de él y apostando por su salud.

BIBLIOGRAFÍA

- www.wikipedia.org.
- Climatic and Biogeochemical Effects of a Galactic Gamma-Ray Burst. Adrian L. Melott¹, Brian C. Thomas¹, Daniel P. Hogan¹, Larissa M. Ejzak¹, and Charles H. Jackman² (¹Department of Physics and Astronomy, University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA; ²Laboratory for Atmospheres, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA).
- <http://www.cienciatec.com/ciencia/1423-nueva-teoria-de-la-extincion-masiva.html>.
- <http://neofronteras.com> (Cambio climático y extinción del Ordovícico)
- Biodiversidad: Complejidad, valor y orden de la naturaleza. Agustín Probanza Lobo. Departamento de Biología, facultad de Farmacia. Universidad CEU de San Pablo.
- Principales crisis biológicas a lo largo de la historia. Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente. © Lázaro Muñoz (2007).
- Geología histórica y grandes extinciones masivas. Presentación de Ignacio Romero García y Alejandro Yoldi González.
- www.iucn.org
- www.wwf.org
- Serie documental Animal Armageddon. 2009.



Figura 3. Lince ibérico, oso polar y mariposa monarca. Animales en peligro crítico de extinción.