

*Este es el mar, grande, inmenso
allí reptiles sin número,
animales pequeños y grandes.
Allí las naves se pasean
y ese Leviathan que hiciste para ti.*

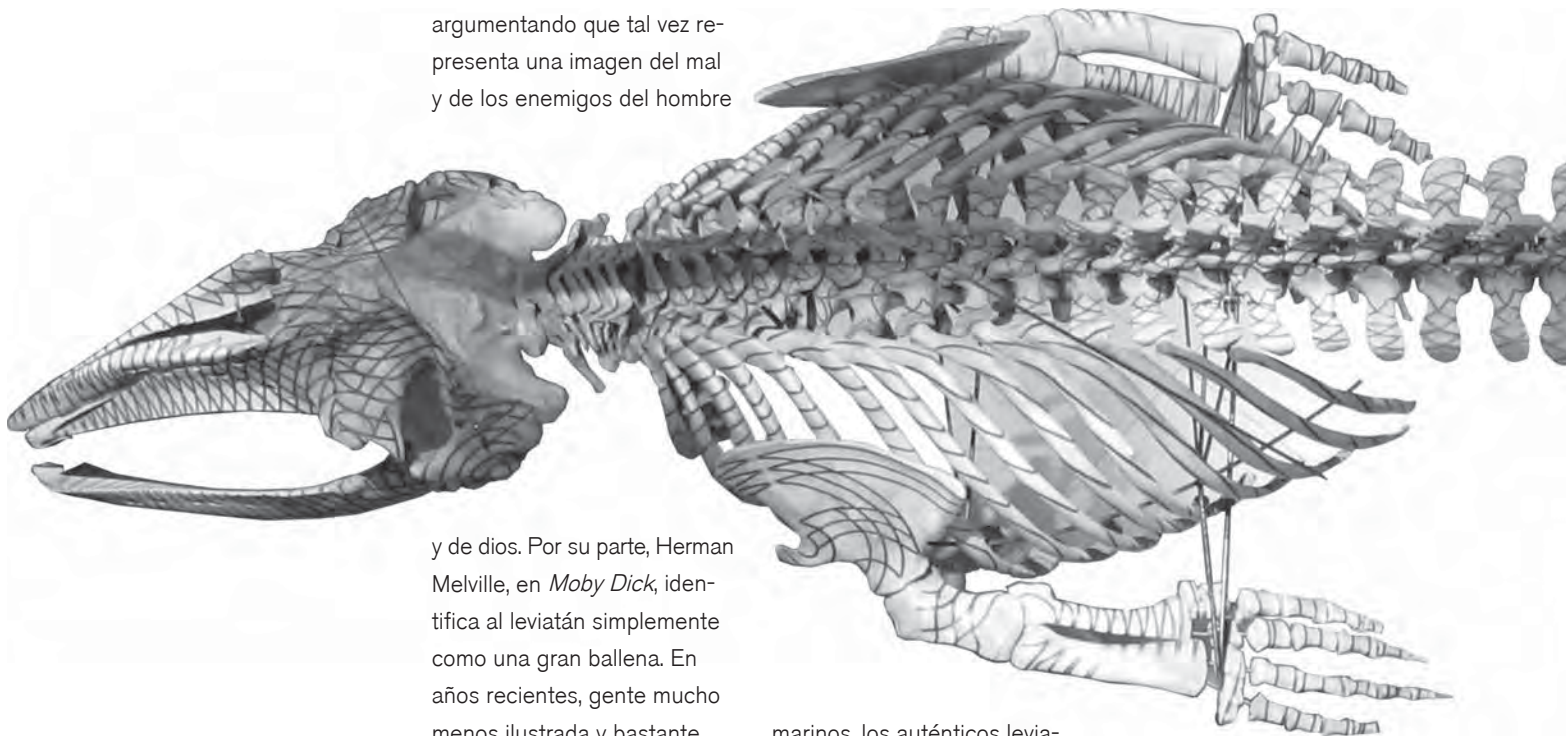
SALMOS 104:25-26

La identidad del leviatán bíblico ha sido siempre un tema muy controvertido. El Antiguo Testamento, en particular en el libro de Job, se refiere a una especie de monstruo marino, con escamas y poderosos dientes, además de órganos para escupir fuego. Por supuesto, los estudiosos de las letras antiguas otorgan al leviatán un carácter puramente simbólico, argumentando que tal vez representa una imagen del mal y de los enemigos del hombre

saurio, ya que estas absurdas interpretaciones de los textos bíblicos incluyen la idea de que los grandes reptiles extintos deben haber coexistido con los seres humanos en tiempos recientes.

Un par de artículos publicados en la revista *Science* nos ilustra sobre la historia verdadera de los grandes vertebrados

sabido, estos leviatanes contemporáneos se alimentan exclusivamente de crustáceos microscópicos, los cuales colectan filtrando enormes cantidades de agua a través de estructuras especializadas (las barbas o ballena) en sus gigantescos hocicos. Entre los peces, el campeón de tamaño es el tiburón ballena, del que



y de dios. Por su parte, Herman Melville, en *Moby Dick*, identifica al leviatán simplemente como una gran ballena. En años recientes, gente mucho menos ilustrada y bastante más radical en su pensamiento religioso ha querido encontrar una interpretación literal de la descripción bíblica, proponiendo que el leviatán era en realidad un cocodrilo del Nilo e incluso alguna especie de lagarto extinto. Según las risibles páginas en internet de los grupos creacionistas, el leviatán pudo haber sido un plesio-

marino, los auténticos leviatanes de la naturaleza. Los animales más grandes que existen o que han existido en la inmensidad de los mares son las ballenas, más específicamente los llamadas misticetos o cetáceos barbados. En particular, la ballena azul llega a medir más de treinta metros de largo y puede pesar hasta 180 toneladas. Como es bien

se conocen individuos de hasta trece metros de largo y cerca de veinte toneladas de peso. Al igual que las ballenas barbadas, el tiburón ballena es un animal filtrador que se alimenta únicamente de plancton. Este tipo de forma de vida parecía no ser común en la historia geológica de la Tierra, pues

aparentemente sólo existía un ejemplo de este tipo de alimentación en el registro fósil de los peces: los leviatanes parecían no haber sido muy diversos en el pasado. Los artículos en *Science* presentan un panorama completamente diferente sobre la diversidad y la evolución de los vertebrados marinos filtradores en los últimos 170 millones de años.

En el primero de los artículos, un grupo de investigación encabezado por Matt Friedman, de la Universidad de Oxford

más o menos bien descrita de este grupo, y se le había reconstruido como un gigantesco pez de unos nueve metros de largo y con una boca enorme. Se piensa que este animal puede haber utilizado estructuras especializadas en su hocico para filtrar grandes cantidades de plancton, de manera similar a como lo hacen las ballenas y los tiburones ballena actuales. Se pensaba que *Leedsichthys* era un ejemplo aislado de este tipo de forma de vida en los mares del Jurásico, hasta que el equipo de Friedman se

grandes reptiles marinos extintos, como los plesiosaurios y los ictiosaurios, y fueron contemporáneos de los dinosaurios. De hecho, el final de la evolución de este grupo coincide con la extinción masiva de los dinosaurios hace 65 millones de años, un evento desencadenado por el choque de un asteroide con la Tierra. Uno de los efectos del impacto del cuerpo espacial fue la formación de una densa capa de sedimentos en la atmósfera que bloqueó casi totalmente la luz solar, provocando un drástico



Los leviatanes del pasado

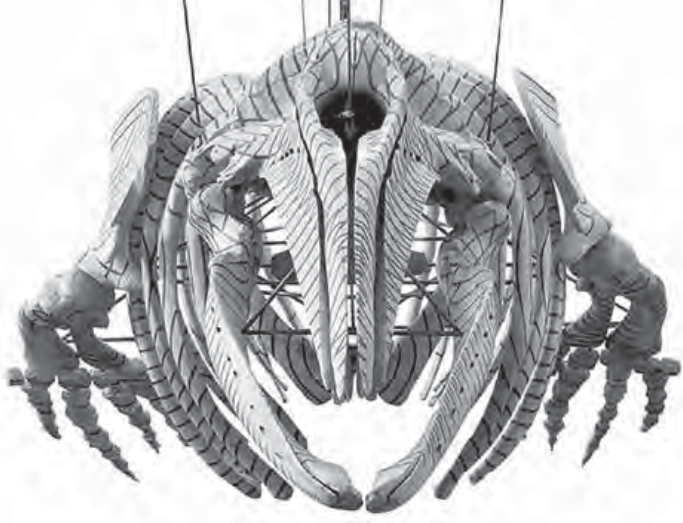
en la Gran Bretaña, presenta un análisis novedoso de material fósil correspondiente al periodo que va de la mitad del periodo Jurásico hasta el final del Cretácico (170 a 65 millones de años atrás). En particular, el equipo de Friedman examinó ejemplares de un grupo de peces poco conocidos llamados paquicorniformes. Antes de este estudio, el fósil *Leedsichthys* era la única especie

dio a la tarea de reconstruir y describir una serie de ejemplares fósiles emparentados con él, encontrando una gran diversidad de especies de paquicorniformes que habitaron los mares jurásicos y cretácicos, que desempeñaban el papel ecológico de las ballenas actuales.

Esta dinastía de filtradores gigantesco coexistió por casi cien millones de años con los

descenso en la tasa de fotosíntesis en la Tierra, lo que desató un efecto en cascada en las cadenas tróficas, que afectó radicalmente a las poblaciones de consumidores primarios y secundarios. En los océanos, los animales dependientes del plancton deben haber sufrido efectos inmediatos, lo que se refleja claramente en la extinción de los paquicorniformes, que coincide con el

Héctor T. Arita



final del Cretácico y la desaparición de los dinosaurios en los continentes.

El segundo artículo en *Science* nos narra la historia de los herederos de la gloria de los leviatanes del Mesozoico. Felix Marx, de la Universidad de Otago en Nueva Zelanda, y Mark Uhen, de la Universidad George Mason de los Estados Unidos, estudiaron la diversificación de las ballenas en los últimos treinta millones de años. Marx y Uhen examinaron los cambios en la diversidad de las diatomeas, que son organismos fotosintéticos microscópicos, y las fluctuaciones en el clima, las cuales fueron estimadas por medio del análisis de la proporción de isótopos de

oxígeno. En las figuras del artículo se puede ver una relación entre las fluctuaciones climáticas, la dominancia de las diatomeas como principales organismos fotosintéticos en el mar, y el número de especies de cetáceos. Esta relación es aún más clara para los misticetos que para los odontocetos, el otro gran grupo de cetáceos actuales que incluye los delfines y las marsopas.

Se sabe por otros estudios paleontológicos que las primeras ballenas surgieron hace unos cuarenta millones de años a partir de mamíferos terrestres también emparentados con los actuales hipopótamos. Desde la extinción de los paquicorniformes no había

habido en los mares animales filtradores de gran talla, con la posible excepción de formas similares a los tiburones ballena. En otras palabras, durante más de veinticinco millones de años el océano no fue hogar de leviatán alguno, sino hasta el surgimiento y diversificación de las ballenas. En los últimos años se han descubierto fósiles espectaculares que representan prácticamente todos los estados intermedios entre los ancestros terrestres de las ballenas y las especies modernas. Según la evidencia presentada en el número de *Science*, la diversificación de las ballenas pudo producirse por la ausencia de competencia con otros megavertebrados filtradores y posiblemente también por la ausencia de depredadores gigantes como los que habitaban también los mares jurásicos y cretácicos.

Hoy día las ballenas se cuentan entre los animales más carismáticos y queridos por

los seres humanos. Los descubrimientos recientes sobre la evolución de este grupo y una mejor comprensión de su origen y diversificación contribuyen sin duda a esa relación de empatía con los gigantes mamíferos marinos. Desafortunadamente, casi todas las especies de ballenas modernas se encuentran en menor o mayor grado en peligro de extinción. El artículo de Friedman y sus colaboradores nos muestra cómo una dinastía entera de enormes filtradores marinos desapareció por completo a finales del Cretácico. En el mundo actual podríamos estar enfrentando un proceso similar, esta vez causado no por un desastre de origen extraterrestre sino por una sola especie de mamífero particularmente agresiva. ¿Podemos imaginarnos un mundo sin ballenas? ¿Cómo sería un planeta en cuyos mares no pulularan los gigantes? ¿Qué sería de nosotros sin los leviatanes? 🐋



Héctor T. Arita

Centro de Investigaciones en Ecosistemas,
Universidad Nacional Autónoma de México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Friedman, M. *et al.* 2010. "100-million year dynasty of giant planktivorous bony fishes in the Mesozoic seas", en *Science*, vol. 327, pp. 990-993.

Marx, F. y M. D. Uhen. 2010. "Climate, critters, and cetaceans: Cenozoic drivers of the evolution of modern whales", en *Science*, vol. 327, pp. 993-996.

IMÁGENES

Pp. 22-23: Gabriel Orozco, *Mobile Matrix*, 2006.