

Pterosaurios: los dos mayores errores al reconstruir su ecología y comportamiento

*Julián Monge Nájera | Ecólogo
21 de marzo, 2022*

Por su fragilidad, los pterosaurios casi solo fosilizaron cerca del agua, lo que nos ha llevado a reconstruir incorrectamente su comportamiento y ecología. También existe la idea de que faltan fósiles para saber más de ellos, pero estamos muy lejos de extraer toda la información que hay en los fósiles ya disponibles. Un nuevo enfoque nos permite una reconstrucción más realista dejando atrás ambos errores: usando convergencias conocidas, se puede generar hipótesis evaluables con los fósiles actuales. Esto abre una enorme oportunidad para quien desee generar avances en el estudio de estos animales espectaculares.



Reconstrucción de cabeza de pterosaurio, pastel seco sobre papel de algodón, cortesía de Zaidett Barrientos Llosa.

A diferencia de los populares dinosaurios, los reptiles con alas o *pterosaurios* son poco conocidos, salvo por representaciones discutibles en la serie de *Parque Jurásico* y las caricaturas de Hanna-Barbera [1]. Por su fragilidad, casi solo fosilizaban cerca del agua, lo que nos llevó a creer erróneamente que solo allí vivían, este fue el primer gran error de la paleontología. Por su parte, el cine y la televisión los presentan como carnívoros diurnos, algo más grandes que una persona, que caen en picada para llevarse sus presas. Hoy día sabemos que tenían una variedad espectacular de comportamientos, ecologías y formas [2].

Iban desde el tamaño de gorriones, hasta el ser volador más grande que ha existido; de pie en tierra, algunos podían alcanzar la altura de jirafas. Pese a todo lo que hemos aprendido en los últimos años, no sabemos cómo surgieron o por qué desaparecieron.

De mi cuaderno de bocetos: hoy en día sabemos que los pterosaurios tenían una variedad espectacular de comportamientos, ecologías y formas.



La primera pregunta, su origen, se dificulta porque por el momento no tenemos fósiles de etapas intermedias. Por mucho tiempo se pensó que el lagarto saltarín *Scleromochlus* pudo ser su antecesor, pero en general esa idea tiene pocos seguidores hoy día. Para

reconstruir sus orígenes debemos usar otros métodos. Uno es buscar equivalentes modernos; otro, reanalizar críticamente los fósiles. Estos métodos no agotan las posibilidades, por ejemplo, se ha probado construyendo modelos voladores; y también se podría intentar con extrapolaciones del ADN de parientes lejanos vivos, pero no sé si esto se ha hecho, posiblemente quede pendiente para generaciones futuras.



De mi cuaderno de bocetos: el lagarto saltarín *Scleromochlus*, que según algunos pudo ser un paso intermedio hacia los lagartos voladores.

Entre los equivalentes modernos, nos encontramos dos géneros asiáticos de lagartijas que se encuentran en una etapa intermedia, *Ptychozoon* y *Luperosaurus*. Su cuerpo tiene membranas que les permiten planear hacia ramas más bajas, como si colgaran de un paraguas, en una especie de vuelo limitado. También en Asia viven lagartijas más avanzadas en el planeo, del género *Draco*, cuyas costillas alargadas les permiten expandir unas membranas coloridas que se usan como atrayente sexual, para amenazas entre machos y para planear hasta 60 metros [3].

Aunque desconocemos si la evolución del vuelo ocurrió en ellos paulatinamente, o mediante alguna “super mutación” que de un salto generara alas funcionales, lo más probable es que los primeros pterosaurios pudieron ser planeadores similares a estas lagartijas, y

con el tiempo la selección natural llevó al vuelo controlado modificando los músculos y membranas que ya estaban allí, como ocurrió en las aves [4].

Afortunadamente, de esta etapa tenemos fósiles. Un ejemplo es el *Eudimorphodon*, de hace unos 220 millones de años. Fue hallado en Italia, tenía una longitud de un metro y una cola larga y flexible, así como 110 minúsculos dientes que le permitían alimentarse de peces. Con un poco de imaginación, se puede ver el parecido entre *Draco* y *Eudimorphodon*.



De mi cuaderno de bocetos: reconstrucción tradicional del pterosaurio *Eudimorphodon* pero cambiando sus colores a los de un ave costera actual.

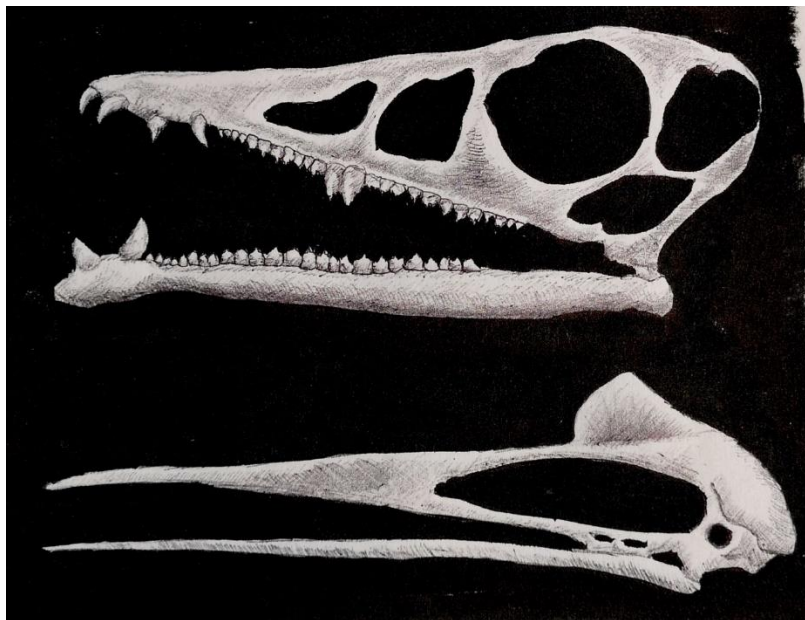


De mi cuaderno de bocetos: una nueva reconstrucción del pterosaurio *Eudimorphodon*, usando el patrón de colores del actual lagarto planeador *Draco dussumieri*, que incluyo acá volando juntos para su comparación. Sin embargo, el pterosaurio era mucho más grande que el lagarto.

Otro ejemplo temprano es *Caelestiventus*, de hace unos 210 millones de años, el cual vivía en ambientes más secos y demuestra que los fósiles que tenemos son muy posteriores al origen de los pterosaurios, que hace 200 millones de años ya tenían una larga historia evolutiva y enorme variedad ecológica. Con el tiempo, también surgieron gigantes sin cola y sin dientes, que gracias al menor peso volaban más eficientemente. Queda ahora pendiente el tema de las biólogas más sobresalientes del siglo 20, quienes merecen un artículo aparte.



De mi cuaderno de bocetos: el pterosaurio *Caelestiventus*, uno de los pocos pterosaurios de zona estacionalmente seca que se han encontrado.



De mi cuaderno de bocetos: Con el paso del tiempo, los cráneos de los pterosaurios evolucionaron, desde uno que parecía un cráneo normal de lagartija, hasta uno más parecido al de las aves, que, para hacerse más liviano, debió perder los dientes. El de arriba pertenece al *Eudimorphodon*, según lo reconstruyó el paleontólogo italiano Zambelli. El de abajo corresponde al enorme *Quetzalcoatlus*, reconstruido por el paleontólogo estadounidense Peters.

Pasando al tema de cómo eran sus cuerpos, comportamientos y ecologías, la mayoría de las reconstrucciones se basaban, como dije al inicio, en la idea de que vivían al borde de lagunas y ríos, alimentándose de lo que había allí. Pero esto es incorrecto, pues ante su necesidad de ser livianos para volar, sus huesos eran tan delicados que casi solo fosilizaron dentro de lodos sumergidos, donde estaban protegidos de los carroñeros y había buenas condiciones para la fosilización.

Se puede llegar a mejores resultados considerando que los pterosaurios fueron, en su momento, el equivalente ecológico de las aves actuales, en otras palabras: estaban en todo lado y comían de todo. Ahora sabemos que, dependiendo de la especie, se alimentaban en la tierra, el aire y el agua de animales pequeños como insectos y otros invertebrados, y no tan pequeños, como peces, dinosaurios y otros reptiles; y de vegetación; los había también omnívoros, como las aves que llegan a nuestros jardines y comen con igual gusto una lombriz, un caracol, una semilla o una fruta, incluso algunos filtraban organismos minúsculos del agua [5] [6].

Debió haber cierta competencia con las aves, lo que llevó a diferencias ecológicas durante el Mesozoico, pero el hecho de que, para especies de tamaño parecido, los pterosaurios tenían mandíbulas más largas sugiere que consumían alimentos diferentes, tal vez como resultado de selección para disminuir la competencia [7].

El segundo gran error de la paleontología es la idea de que, por falta de más y mejores fósiles, no podemos avanzar en el estudio de sus apariencias y comportamientos (¿cómo cortejaban y se apareaban? ¿anidaban y empollaban sus huevos?) [8].

Sin embargo, usando las aves como modelo, y comparando anatomías y tamaños, se podría hacer aportes valiosos en este campo con solo los fósiles que ya tenemos. Si se tiene una especie de pterosaurio de tamaño conocido, forma conocida y hábitat conocido, el primer paso es buscar vertebrados voladores actuales (aves, murciélagos). De esta manera ver qué convergencias tienen, probablemente esas mismas fuerzas evolutivas actuaron sobre aquel

pterosaurio. Se pueden generar hipótesis sobre su apariencia, comportamiento y ecología. Estas hipótesis tienen implicaciones sobre su anatomía, implicaciones hipotéticas que pueden ponerse a prueba revisando los fósiles ya disponibles. Ojalá alguien que me lea hoy, sea en el futuro quien use esta técnica y nos dé estas respuestas.



Julián Monge-Nájera

Ecólogo y fotógrafo
Universidad Estatal a Distancia
San José, Costa Rica
Correo: julianmonge@gmail.com

Publicaciones: <https://cr.linkedin.com/in/julianmongenajera-4a60a918/es>

REFERENCIAS

- [1] Holz, J. 2017. Kids' TV Grows Up: The Path from Howdy Doody to SpongeBob. Jefferson, Carolina del Norte: McFarland, p. 84.
- [2] Britt, B. B., Dalla Vecchia, F. M., Chure, D. J., Engelmann, G. F., Whiting, M. F., & Scheetz, R. D. (2018). *Caelestiventus hanseni* gen. et sp. nov. extends the desert-dwelling pterosaur record back 65 million years. *Nature Ecology & Evolution*, 2(9), 1386-1392.
- [3] López, D. 2015. Paracaidismo herpetológico: anfibios y reptiles planeadores, <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2015/08/24/anfibios-reptiles-planeadores/>
- [4] Novas, F. E., Agnolin, F., Brissón Egli, F., & Lo Coco, G. E. (2020). Pectoral girdle morphology in early-diverging paravians and living ratites: implications for the origin of flight. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 440: 345-353
- [5] Zhou, Chang-Fu & Gao, Ke-Qin & Yi, Hongyu & Xue, Jinzhuang & Li, Quanguo & Fox, Richard. (2017). Earliest filter-feeding pterosaur from the Jurassic of China and ecological evolution of Pterodactyloidea. *Royal Society Open Science*. 4. 160672. 10.1098/rsos.160672.
- [6] Bestwick, J., Unwin, D. M., Butler, R. J., Henderson, D. M., & Purnell, M. A. (2018). Pterosaur dietary hypotheses: a review of ideas and approaches. *Biological Reviews*, 93(4), 2021-2048.
- [7] Chan, NR 2017 Morphospaces of functionally analogous traits show ecological separation between birds and pterosaurs. *Proceedings of the Royal Society B* 284 (1865)
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2017.1556>
- [8] Somma, L. A. (2018). Possible brooding of pterosaur parents. *Science*, 359(6380), 1111-1111.

Edición científica y gráfica por Katherine Bonilla Badilla.