

Paleontología aplicada: los fósiles como pistas

Taller práctico

Isabel Rodríguez-Castro, Sergio Rodríguez

Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Geológicas

Un fósil es cualquier resto o señal de algún organismo del pasado que está integrada en el registro geológico (Fernández-López, 1997). Decimos “cualquier resto o señal” porque los fósiles incluyen desde huesos y conchas, que son partes del propio organismo, hasta los moldes que dejan esos restos en la roca, huellas, coprolitos (cacas fosilizadas), y otras pruebas de la vida en el pasado.

La ciencia que estudia los fósiles, en todos sus aspectos, es la paleontología. Mucha de la información que contienen los fósiles nos permite responder preguntas sobre los propios organismos que los dejaron atrás y su evolución. Preguntas como “¿qué tamaño tenía ese dinosaurio?”, “¿ese mamífero es carnívoro o herbívoro?” o “¿cuándo apareció el vuelo en las aves?”. Sin embargo, los fósiles también contienen información que puede ser útil para otras áreas de la geología, como la información sobre los ambientes y los lugares donde vivieron esos organismos, o los procesos por los que se formó el fósil. La rama de la paleontología que estudia esta información e investiga los aspectos de los fósiles que pueden resolver preguntas geológicas más amplias es la **paleontología aplicada**.

Los principios de la paleontología aplicada

Hay tres principios básicos indispensables para esta ciencia, que se usan también en otras ramas de la geología y la paleontología. Son una base lógica para el estudio de los fósiles, tres ideas que es necesario aceptar para poder sacar conclusiones consistentes de esos estudios.

El primero es el principio de la superposición de los estratos, establecido por Nicolaus Steno en el siglo XVII. Este principio defiende que los estratos, o capas de roca sedimentaria, se depositan horizontalmente, con lo más antiguo abajo y lo más moderno arriba (Tarbuck y Lutgens, 2005). Pueden ser deformados, plegados y hasta invertidos posteriormente, pero parten de esa disposición inicial.

El segundo principio es el actualismo, desarrollado por Hutton y Lyell en los siglos XVIII y XIX. Este principio establece que las leyes físicas, químicas y naturales y los procesos geológicos y biológicos son los mismos a lo largo del tiempo, aunque las condiciones, velocidades e intensidades puedan haber variado (Monroe *et al.*, 2008). Por ejemplo: el agua siempre ha tenido la capacidad para erosionar el suelo y las rocas. Que el agua puede erosionar no cambia, pero sí cambia cuánto y a qué velocidad: depende de la corriente, de la arena que lleve en suspensión, del tipo de suelo...

El tercer principio establece que la evolución es continua e irreversible. Las diferentes especies de seres vivos viven durante un tiempo concreto, y una vez extinguidas no pueden volver a aparecer. Otras especies pueden desarrollar caracteres parecidos, pero no puede volver a evolucionar la misma especie.

Estos tres principios permiten estudiar las rocas sedimentarias en las que se encuentran los fósiles, los procesos que los formaron, y relacionar las especies y el tiempo geológico.

Ramas y disciplinas

La paleontología aplicada se puede dividir en muchas ramas con características muy distintas, ya que las preguntas que puede responder son de naturaleza muy variada. Algunas de estas ramas son las siguientes:

Paleoecología

El estudio de las relaciones de los organismos entre sí y con el medio ambiente del pasado. Por ejemplo, permite reconstruir relaciones de depredador-presa, condiciones de temperatura en el pasado o, en medios acuáticos, la profundidad a la que se formaron las rocas que contienen los fósiles estudiados, la salinidad, el oleaje, etc.

Paleoicnología

El estudio de las huellas y rastros fósiles. Las huellas nos pueden dar información directa sobre los organismos en sí, como cuántos dedos tenía un animal, o si era bípedo o cuadrúpedo, pero también sobre su comportamiento. Además, los rastros fósiles también dan mucha información sobre el ambiente en el que se formaron. Nos permiten saber si el suelo era duro o blando, si tenía muchos nutrientes o pocos, si la sedimentación era rápida...

Tafonomía

El estudio del estado de conservación de los fósiles y los procesos que han sufrido desde que los generó un organismo hasta que son encontrados. Analiza si un fósil fue desplazado o roto antes o después del enterramiento, los cambios minerales que ha sufrido, si se ha deformado... Puede dar información muy valiosa sobre el ambiente en el que se depositó un fósil.

Bioestratigrafía

Estudia la distribución de las especies “en vertical”, es decir, en los diferentes estratos. Esto permite correlacionar diferentes regiones y hacer dataciones relativas: no nos da fechas exactas, pero sí qué es más antiguo y qué es más moderno.

Paleobiogeografía

Estudia la distribución de los organismos en el pasado, y los utiliza para reconstruir el movimiento y la posición de los continentes a lo largo del tiempo. El ejemplo más famoso es una de las pruebas de la deriva continental de Wegener: la distribución de varios reptiles del Pérmico y el Triásico, además del helecho *Glossopteris*, deja clara la comunicación entre América del Sur, África, la India, la Antártida y Australia (Fig. 1).

Objetivos del taller

En este taller se explorarán, con ejemplos sencillos, los razonamientos y la lógica que se utilizan en algunas de las ramas de la paleontología aplicada, aprendiendo cómo se pueden utilizar los fósiles como pistas para resolver preguntas más amplias sobre el pasado de la Tierra.

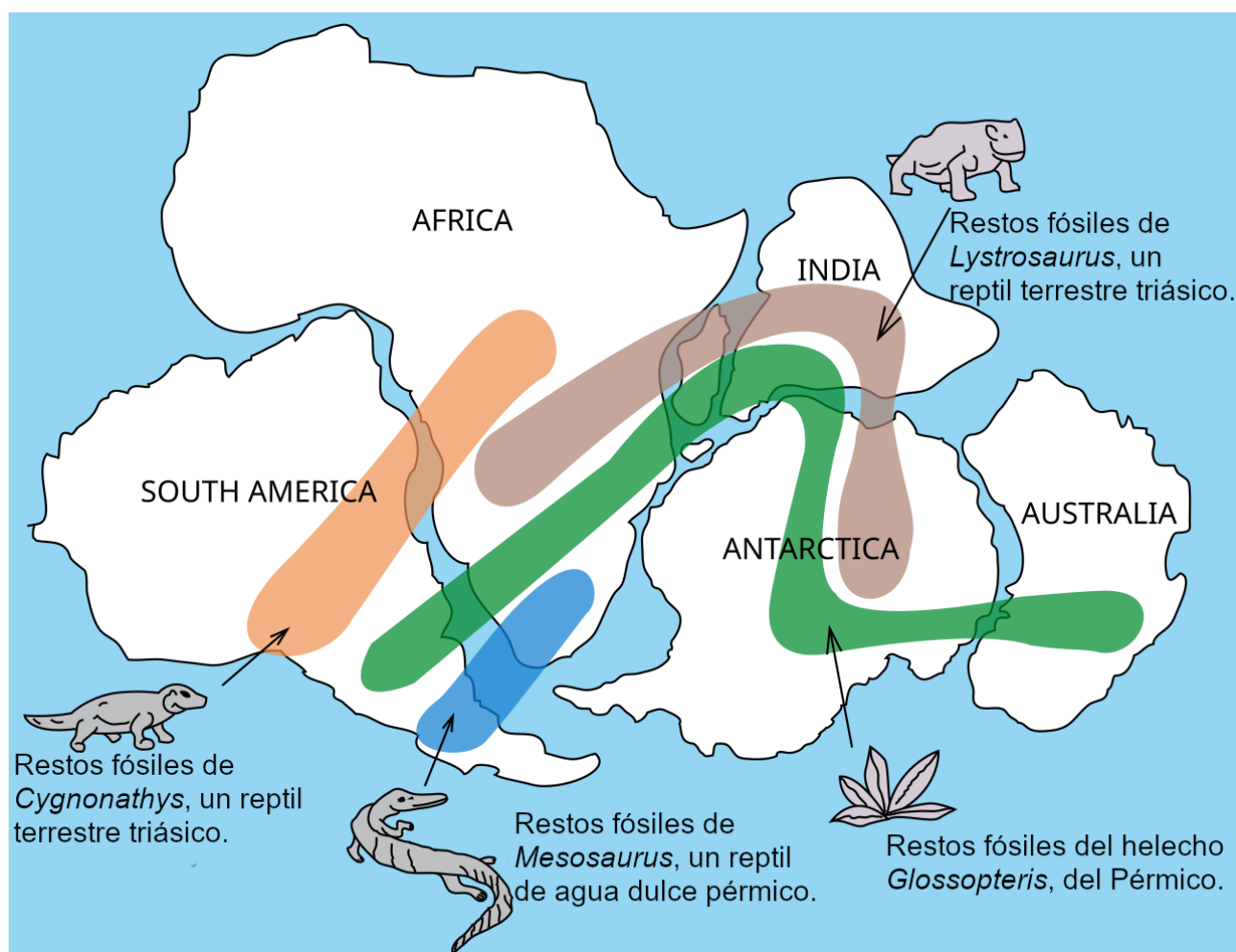


Figura 1. Ejemplo de fósiles utilizados como prueba de la deriva continental.

Bibliografía

- Fernández-López, S. (1997). Fósiles de intervalos sin registro estratigráfico: una paradoja geológica. En: *Registros fósiles e Historia de la Tierra* (Aguirre, E., Morales, J. y Soria, D.), Editorial Complutense, Madrid, 79-105.
- Monroe, J.S., Wicander, R. y Pozo Rodríguez, M. (2008). *Geología. Dinámica y evolución de la Tierra*. Ediciones Paraninfo, S.A., Madrid, 4.ª edición, 744 pp.
- Tarbuck, E.J. y Lutgens, F.K. (2005). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Pearson Prentice Hall, Madrid, 8.ª edición, 736 pp.

Para citar este artículo:

Rodríguez-Castro, I. y Rodríguez, S. (2026). Paleontología aplicada: los fósiles como pistas. Taller práctico. *GeoLaciana 2026*, artículo 7.