



NOTA

## De la geología a la planetología comparada

### From Geology to Comparative Planetology

Federico Ignacio ISLA

Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, UNMDP-CONICET.  
Correo del autor: <fisla@mdp.edu.ar>

### RESUMEN

Se supone por definición que la geología es el estudio de un planeta. Hasta hace unos años conocíamos algo más sobre los planetas que orbitan nuestra estrella amarilla. Los nuevos telescopios terrestres y los montados en sondas espaciales han descubierto más de 3.500 exoplanetas. Algunos de ellos orbitan estrellas muy diferentes y por lo tanto requieren de nuevos esfuerzos basados en la teledetección y otros métodos de estudio.

**Palabras clave** — Exoplanetas, estrellas rojas, planetas semejantes a La Tierra.

### ABSTRACT

By definition, Geology is assumed to be the study of one planet. Till some few years we knew little about the planets orbiting our yellow star. New telescopes and those mounted on exoplanet missions have discovered more than 3500 planets. Some of them are orbiting very different stars and therefore new efforts are needed based on Remote Sensing and other methods of study.

**Keywords** — Exoplanets, red stars, Earth-like planets.

### INTRODUCCIÓN

Hace mucho tiempo sabemos que la Tierra es distinta. Pero nunca nos imaginamos que existan planetas tan distintos a la Tierra. La tectónica de placas ha eliminado las evidencias de los primeros momentos de nuestro planeta. La corteza de la

► Ref. bibliográfica: Isla, F. I. 2023. "De la geología a la planetología comparada". *Acta Geológica Lilloana* 34 (2): 89-92. doi: <https://doi.org/10.30550/j.agl/2023.34.2/1844>

► Recibido: 4 de septiembre 2022 – Aceptado: 13 de septiembre 2023

► URL de la revista: <http://actageologica.lillo.org.ar>



► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

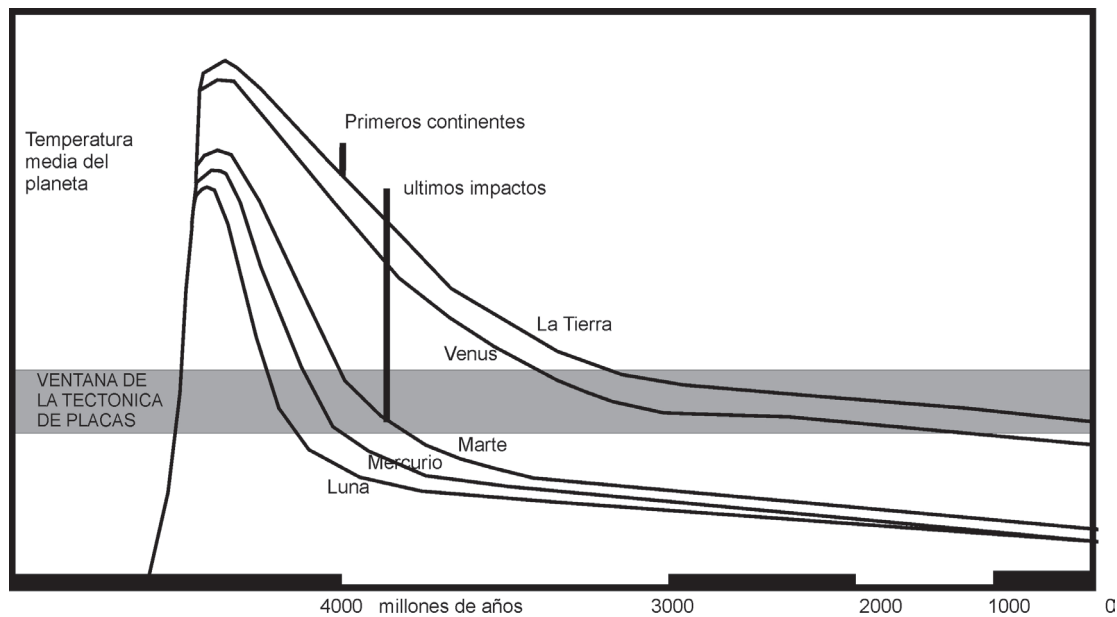


Fig. 1. Evolución de los planetas del Sistema Solar de acuerdo a su enfriamiento (modificado de Torbett, 1989).

Luna y Marte atestiguan la lluvia de asteroides que afectaron al Sistema Solar hace 3.900 millones de años (Fig. 1). Las vidas medias de los minerales isotópicamente inestables han permitido lograr una estratigrafía comparada de los cuerpos rocosos cercanos al Sol.

Estamos sujetos a impactos de asteroides que pueden originar grandes cambios en nuestro planeta; en el pasado remoto, algunos seres vivos fueron particularmente más sensibles a tales impactos y sus consecuencias cataclísmicas, al punto de extinguirse numerosas especies a causa de ello. Sin embargo, el campo gravitatorio de los gigantes gaseosos (Júpiter y Saturno) muchas veces ha interceptado afortunadamente cuerpos que se dirigían al centro de nuestro sistema planetario. Los movimientos del Sol dentro de nuestra galaxia Vía Láctea dan cierta ciclicidad a estos impactos episódicos (Torbett, 1989).

## SISTEMA SOLAR

En los últimos años las sondas y telescopios espaciales (Voyager, Galileo, Hubble, Cassini) han llegado a los límites de nuestro sistema planetario. Se han descubierto nuevos satélites y nuevos anillos. Los gigantes gaseosos tienen satélites rocosos y hasta totalmente volcánicos. Algunos parecen tener líquidos, otros dunas clásicas. Cassini fotografió géiseres en la superficie de Encelado, develando una superficie congelada pero con líquido por debajo.

## EXOPLANETAS

Pero hasta hace poco tiempo todo nuestro conocimiento planetario se limitaba a los cuerpos que orbitan nuestra estrella mediana amarilla (Beatty *et al.*, 1982). Hoy sabemos que hay otros tipos de estrellas que poseen planetas (Fig. 2); algunas muy brillantes, otras rojas, marrones, enanas, etc., y hasta se ha especulado sobre el destino de cada clase. Si el Sol ha durado 4.500 millones de años hay otras que van a durar más tiempo. Existen además sistemas estelares complejos no conformados por una única estrella central. En nuestro Sistema Solar, si Júpiter hubiera sido más grande —y su masa la suficiente para desencadenar reacciones termonucleares en su interior—, la Tierra tendría dos amaneceres y dos atardeceres.

Hasta el año 2020 se habían descubierto unos 3.500 exoplanetas. Algunos no rotan sobre un eje; se dice que están “anclados por mareas” y tienen una cara iluminada y otra siempre oscura, como la Luna.

Existen planetas que se trasladan alrededor de su estrella en pocas horas. Otros aparentan tener órbitas muy alejadas de su estrella. En nuestro Sistema Solar, todavía se duda si puede aparecer un planeta más allá de Neptuno; porque Plutón fue degradado a planeta enano junto con Caronte y otros cuerpos muy alejados del Sol.

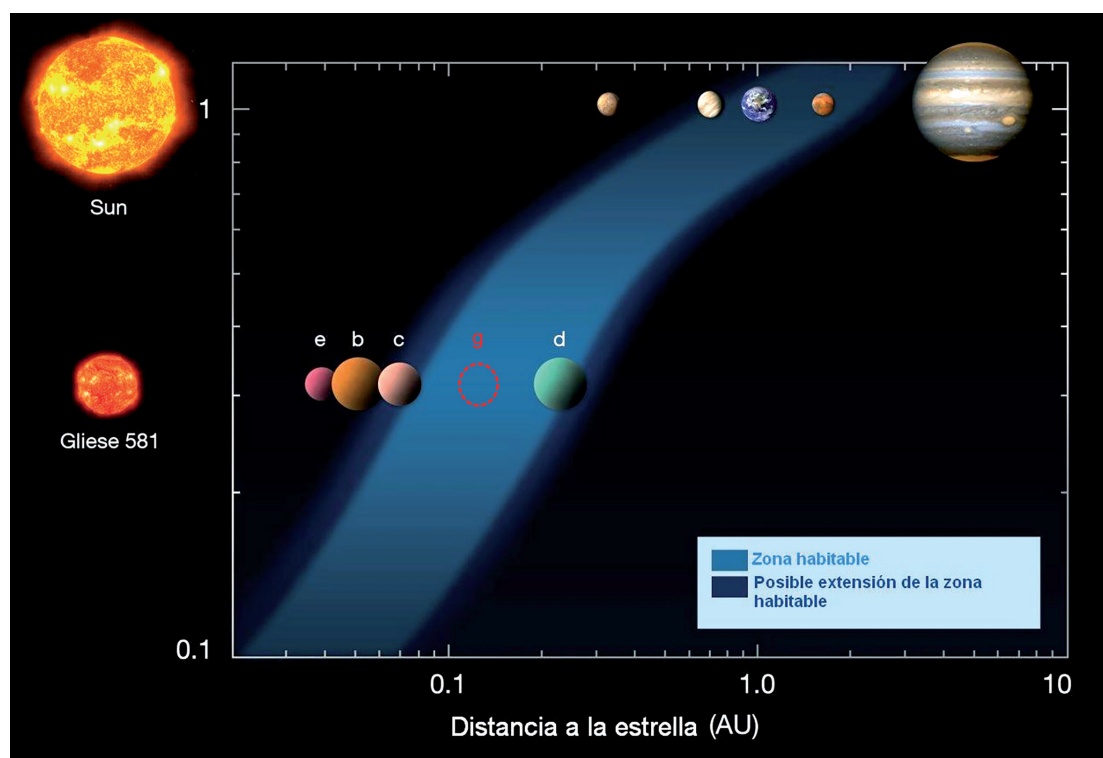


Fig. 2. Comparación del sistema solar y su zona habitable con la del sistema planetario de Gliese 581. [https://es.wikipedia.org/wiki/Gliese\\_581](https://es.wikipedia.org/wiki/Gliese_581)

## PLANETOLOGÍA COMPARADA

Los nuevos telescopios espaciales seguirán descubriendo exoplanetas (Seager, 2003). Alguno podrá ser más parecido a la Tierra. Por ahora sabemos que Próxima Centauri, la estrella más cercana al Sol, tiene 4 planetas. Próxima Centauri es una de las dos estrellas brillantes que parecen señalarnos la constelación de la Cruz del Sur.

Para la interpretación de las formas del terreno de los exoplanetas y satélites se deberá recurrir a la imaginación de cortezas de diferente composición, otras constantes gravitatorias y flujos no necesariamente newtonianos. Los canales y deltas de Marte requieren modelos de simulación, así como las dunas de Titán, o los géiseres de Encelado.

Por ahora los geólogos terráqueos seguimos sorprendiéndonos de los secretos de los fondos abisales, de una corteza muy inestable, y de los alcances no previstos de la alteración de los ciclos exógenos (léase cambio climático).

## REFERENCIAS

- Beatty, J. K., O'Leary, B. And Chaikin, A. 1982. *The new Solar System*. 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge Univ. Press, Sky Publ. Co.
- Seager, S. 2003. The search for extrasolar Earth-like planets. *Earth and Planetary Science Letters* 208: 113-124.
- Torbett, M. V. 1989. Solar system and galactic influences. On the stability of the Earth. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 75: 3-33.