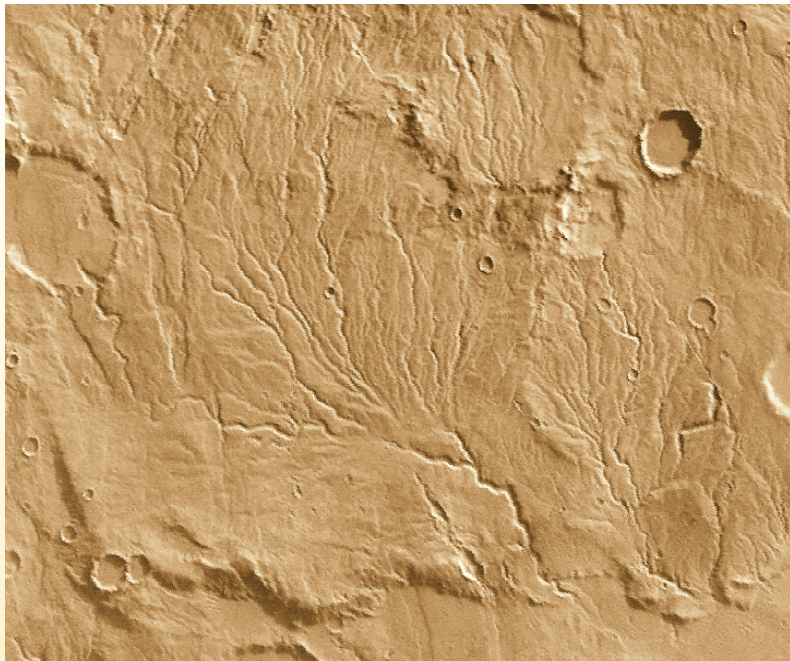


# 13 - Agua en Marte



# Valles de ríos

Una de las muestras más obvias de agua en la superficie de Marte son los valles que parecen haber sido cortados por el agua corriente. Los valles en Marte tienden a tener tributarios más pequeños que se fusionan en valles más grandes sugiriendo que fueron cortados por flujo de agua subterránea o bien de la precipitación.



# 'Teardrop islands'

Many valleys also show 'teardrop islands' with the appearance of having been cut by flowing water

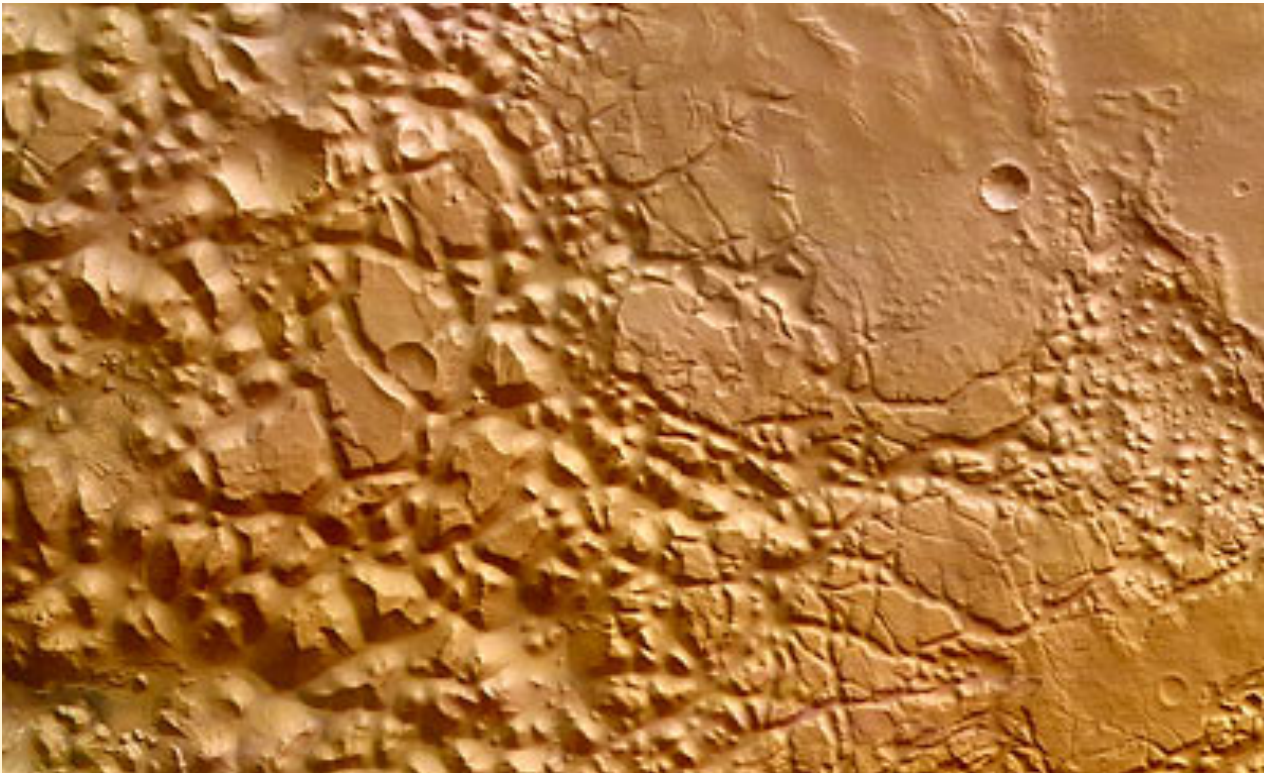
Muchos valles también muestran 'islas de lágrimas' con la apariencia de haber sido cortadas por el agua corriente





# Chaotic terrain

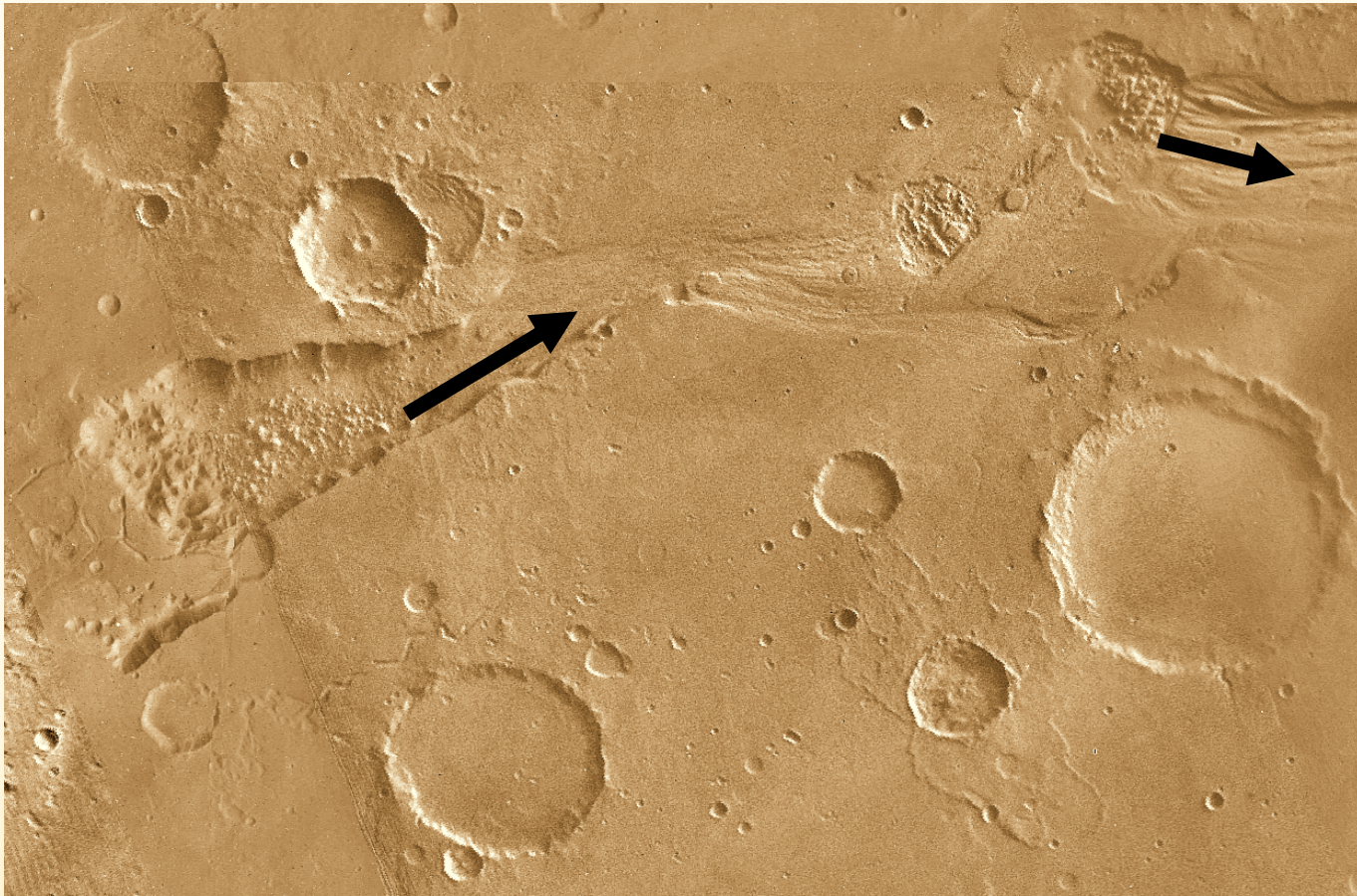
Hay muchas áreas de 'terreno caótico' en Marte - las regiones que parecen haber tenido depósitos bajo la superficie del agua o del hielo que configuraron la tierra de esta manera.



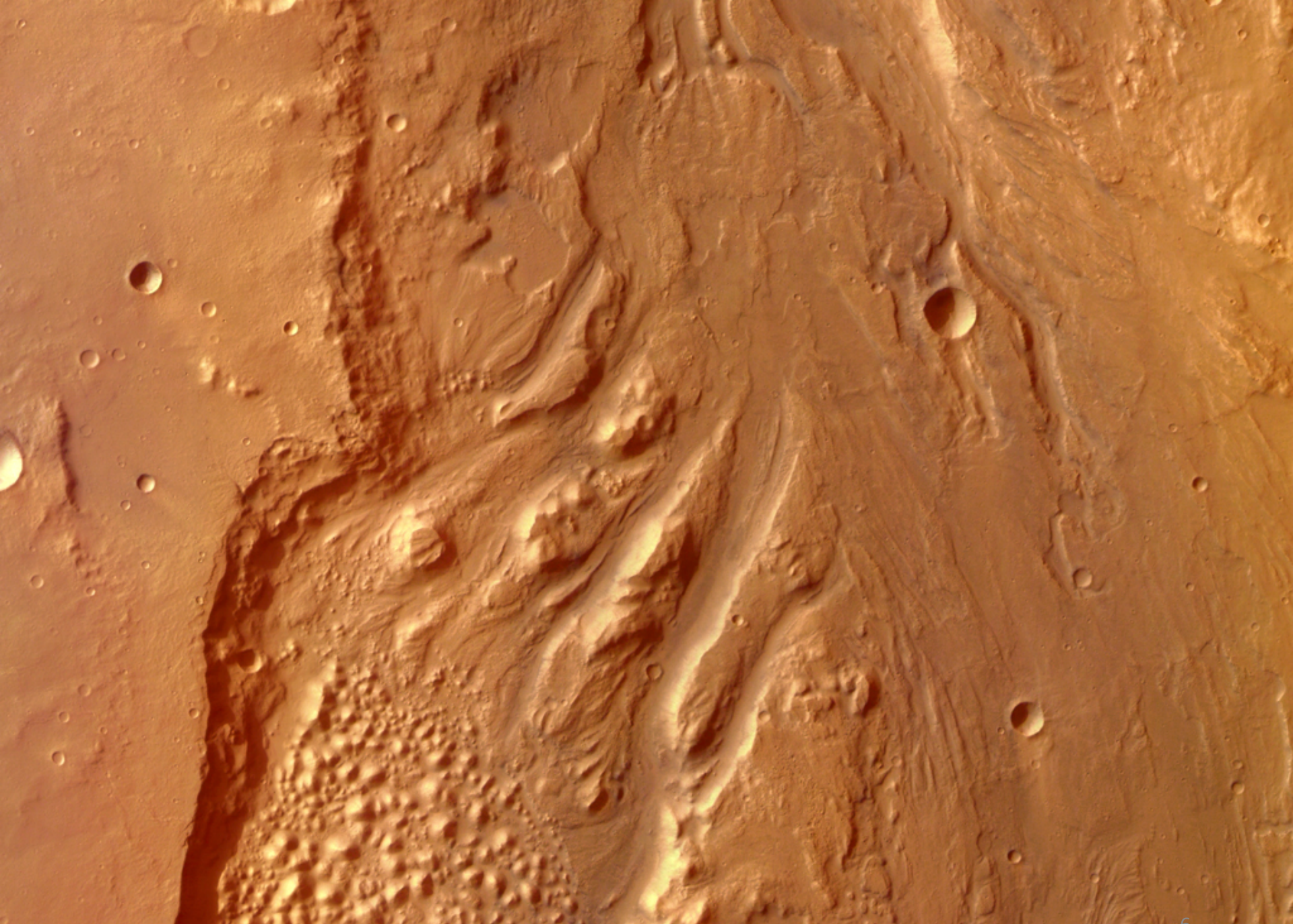


# Outflows and chaotic terrain

Esto es apoyada por la evidencia de las **inundaciones** mayores / **emanaciones** que tienen su origen en el terreno caótico.









# 'Splosh' craters

'Splosh' cráteres son cráteres que parecen haber sido formados por un impacto en una región con hielo o agua subterránea produciendo deyecciones mojadas.



# Sedimentary rocks

Las **rocas sedimentarias** se han descubierto sobre la superficie de todo el planeta Marte. Éstas se formaron probablemente por la acción del agua.

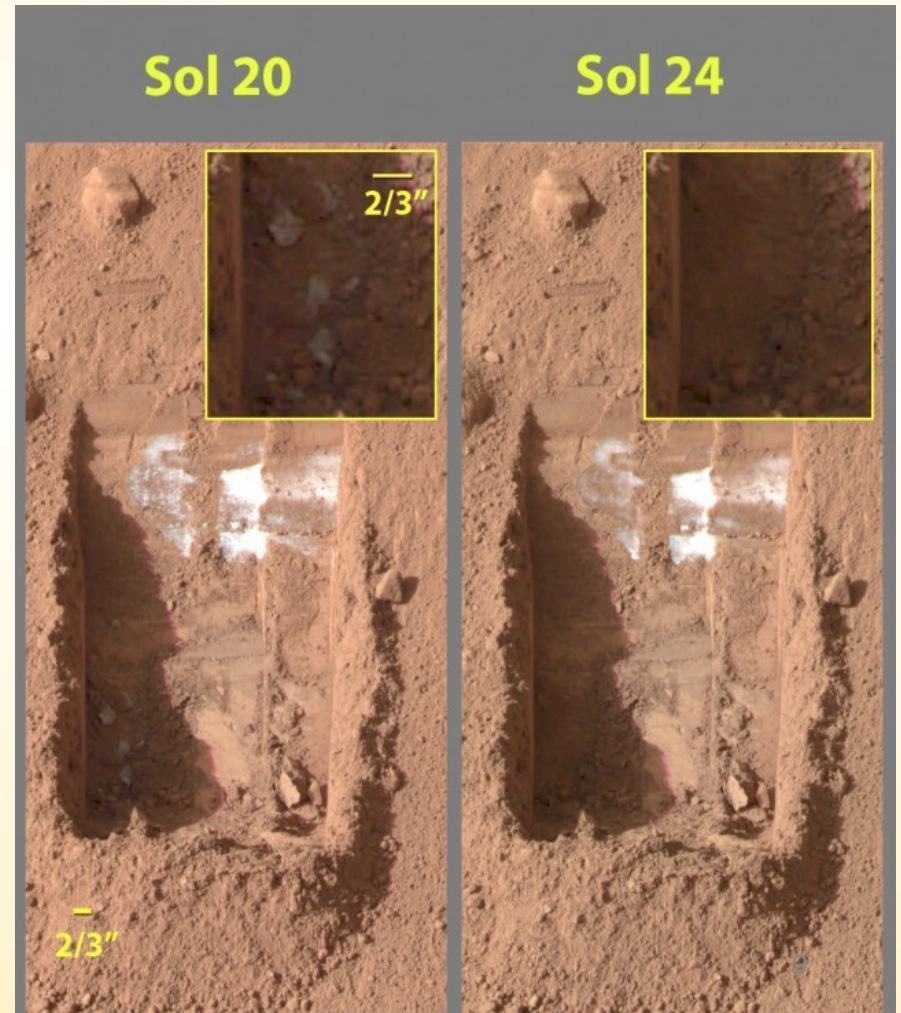
Especialmente, contendrán mucha información sobre las últimas condiciones en Marte, y posiblemente se podrían encontrar fósiles...





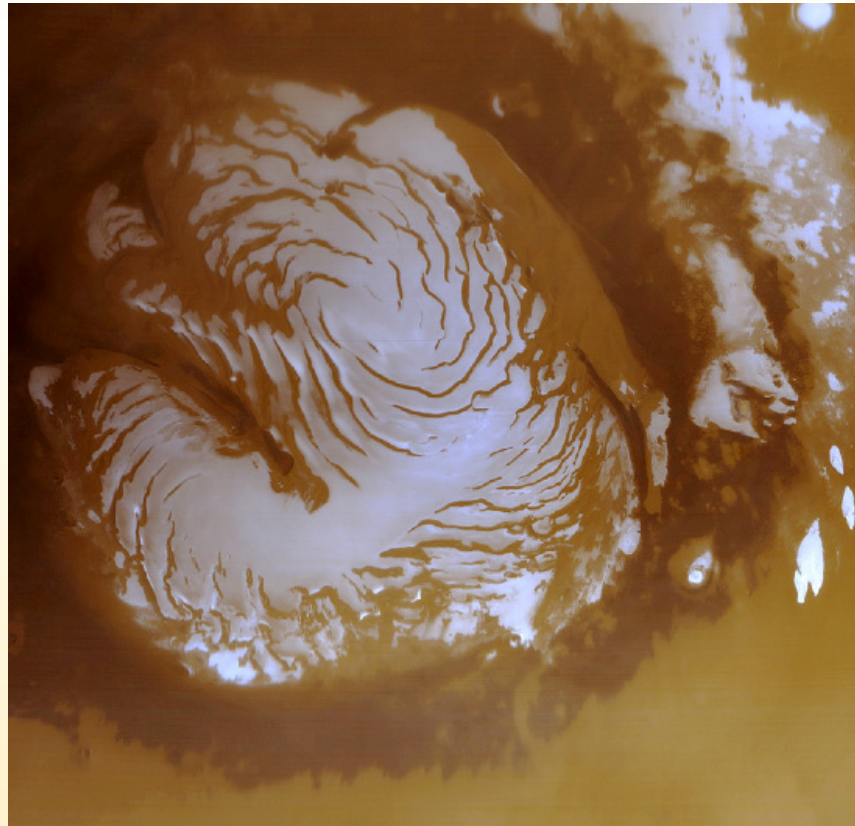
# Phoenix Lander

La **Phoenix Lander** identificó el hielo de agua en las muestras del suelo recogidas cerca del Polo Norte.



# The Polar Caps

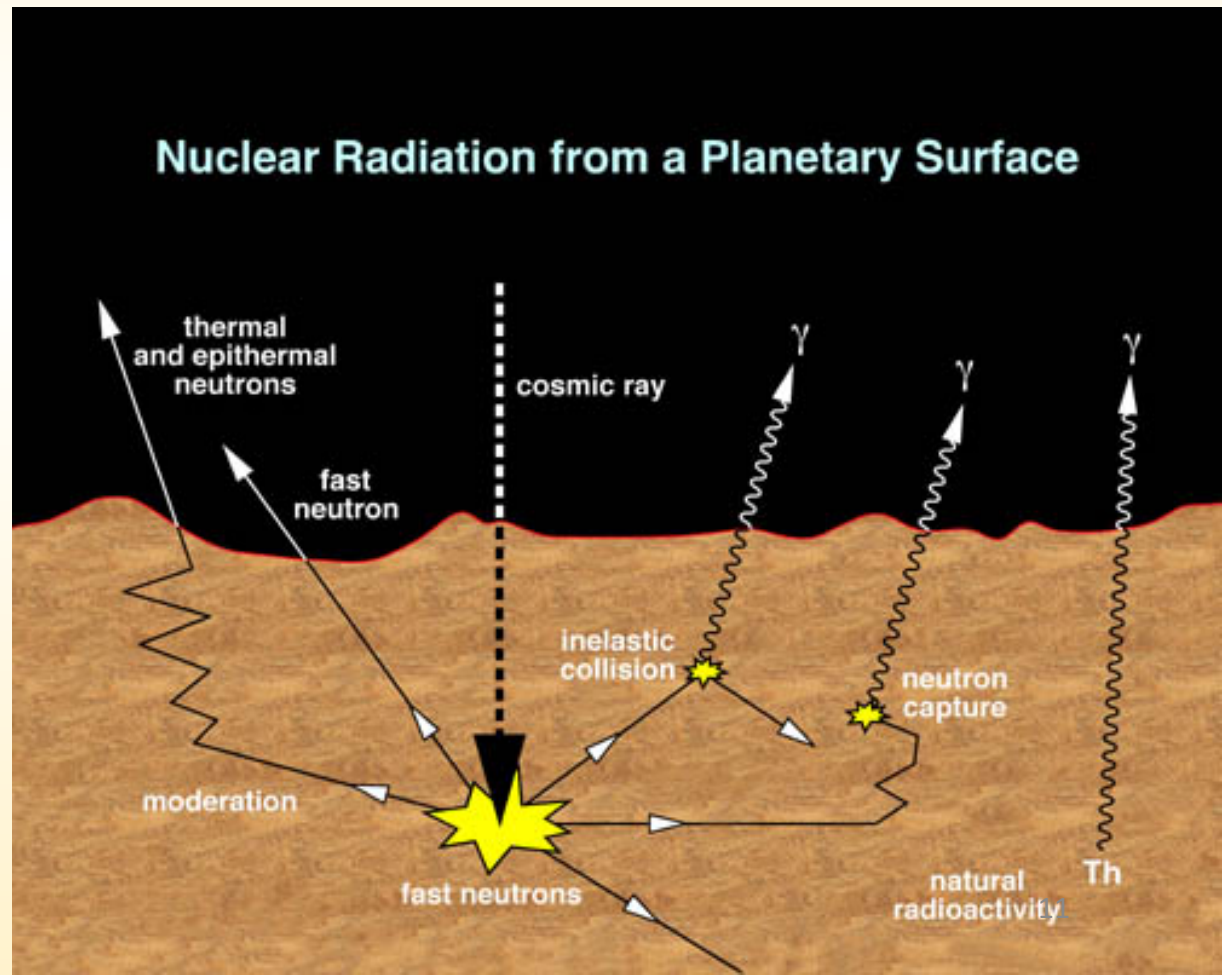
Las **capas polares marcianas** son probablemente sobre todo de hielo de agua con una capa estacional de dióxido de carbono congelado. Los resultados de Mars Express sugieren bastante hielo de agua en el casquillo meridional para producir un océano de 11 m de profundidad sobre el planeta entero.





# Mars Odyssey

La **Mars Odyssey** llevó un detector de rayos gama y un detector de neutrones para buscar agua en Marte...

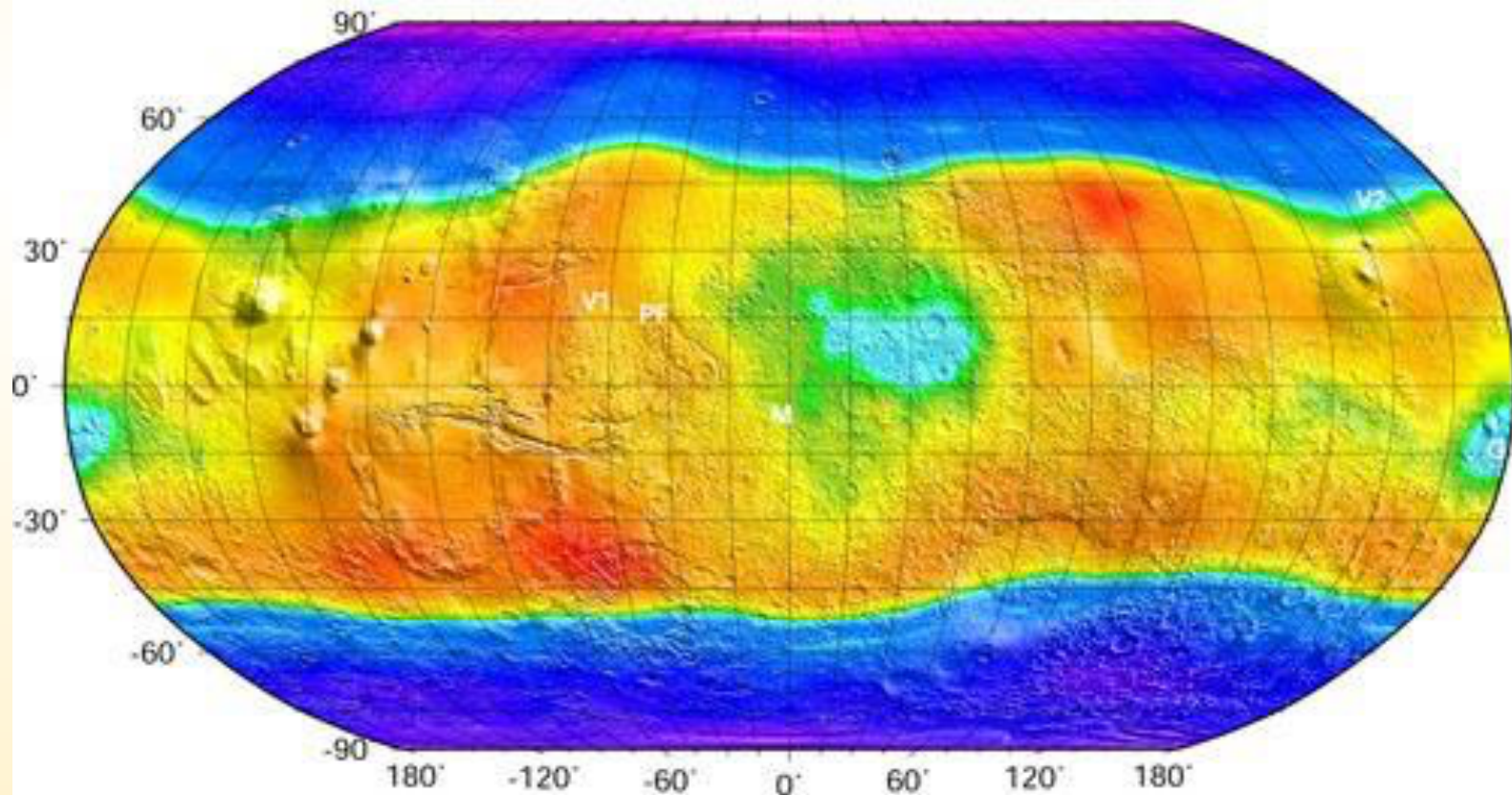


# Mars Odyssey resultados

## WATER MAP

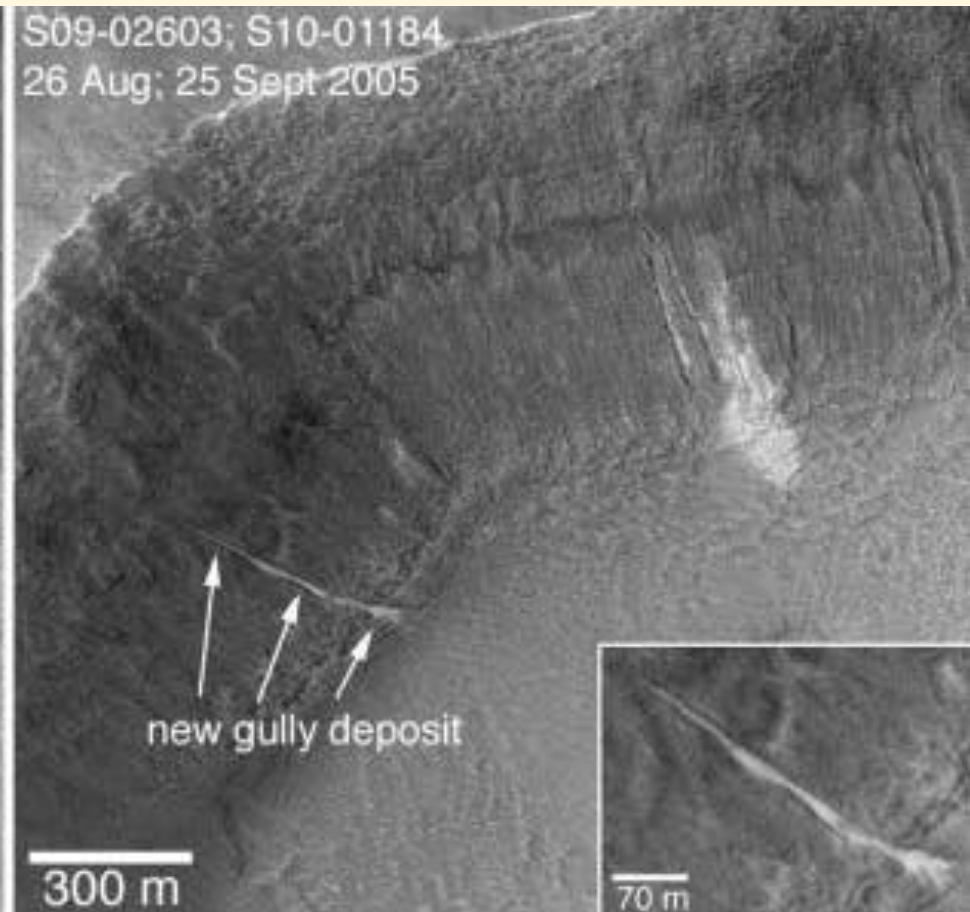
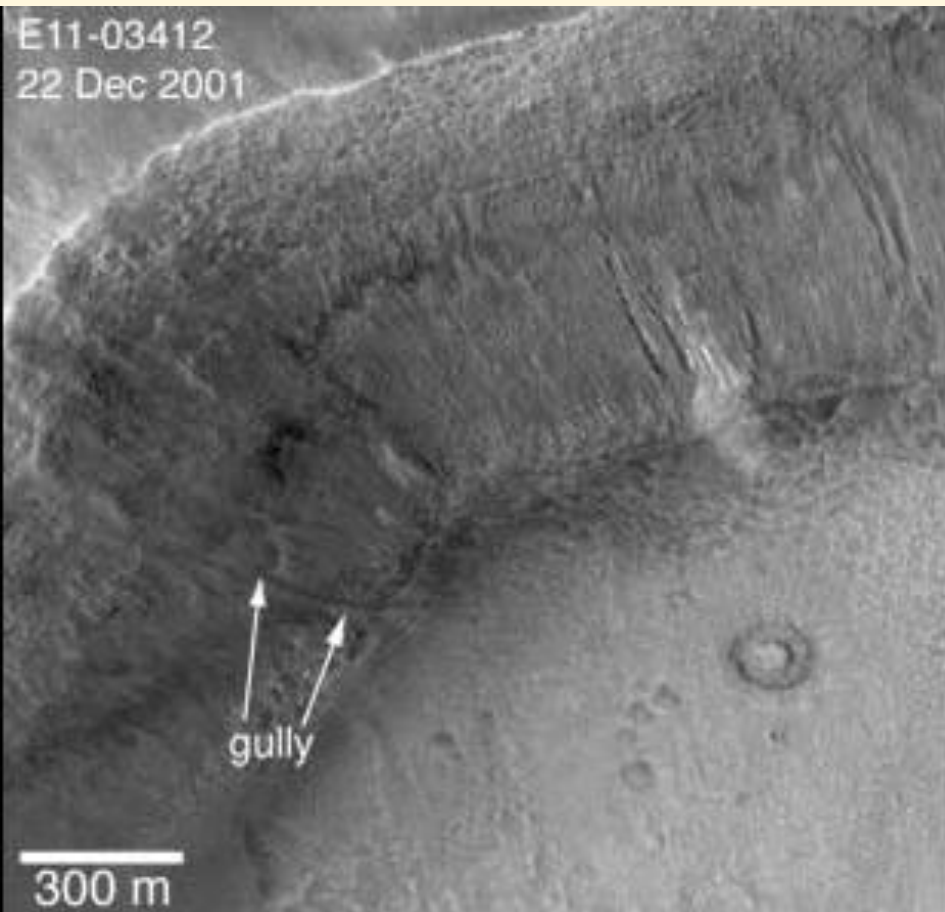
2001 Mars Odyssey Gamma Ray Spectrometer

H<sub>2</sub>O Low  H<sub>2</sub>O High

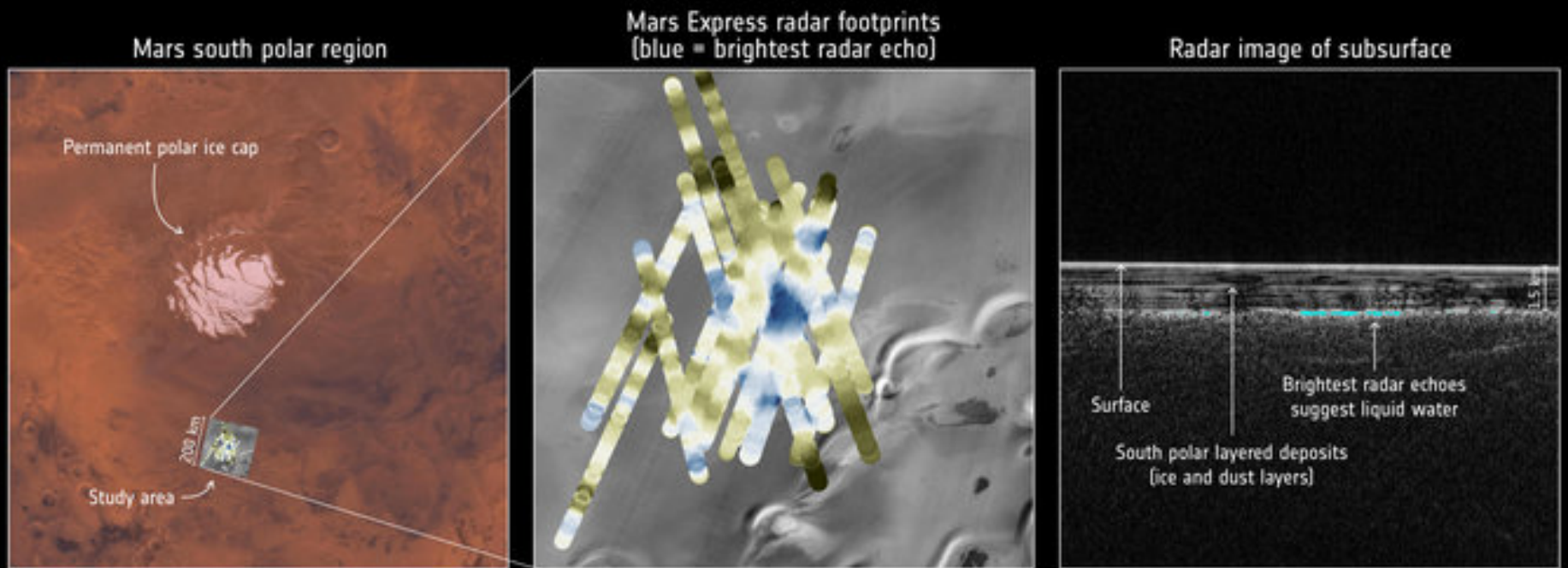




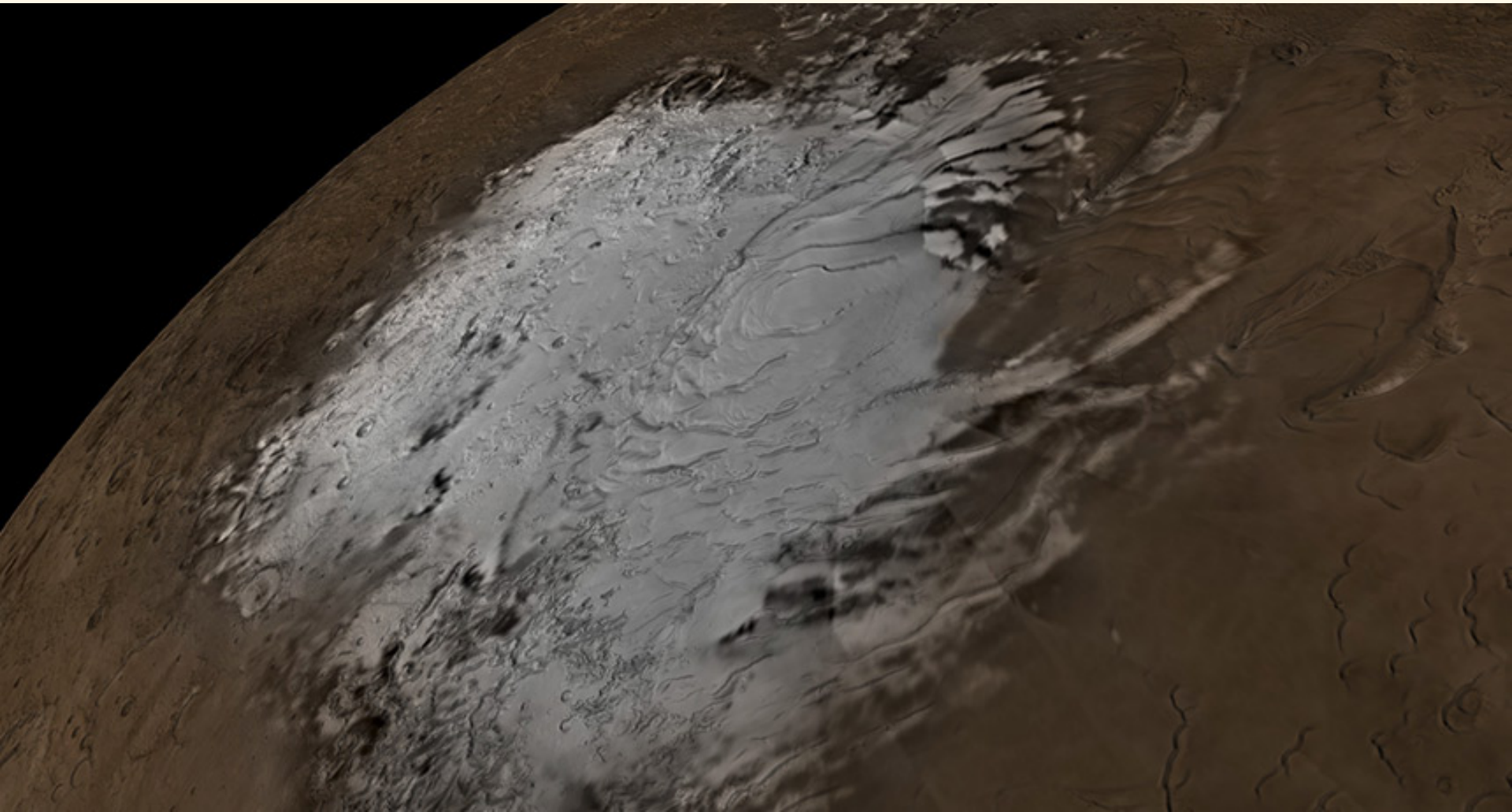
# Evidencia de flujos muy recientes



# Agua líquida encontrada en la región del Polo Sur

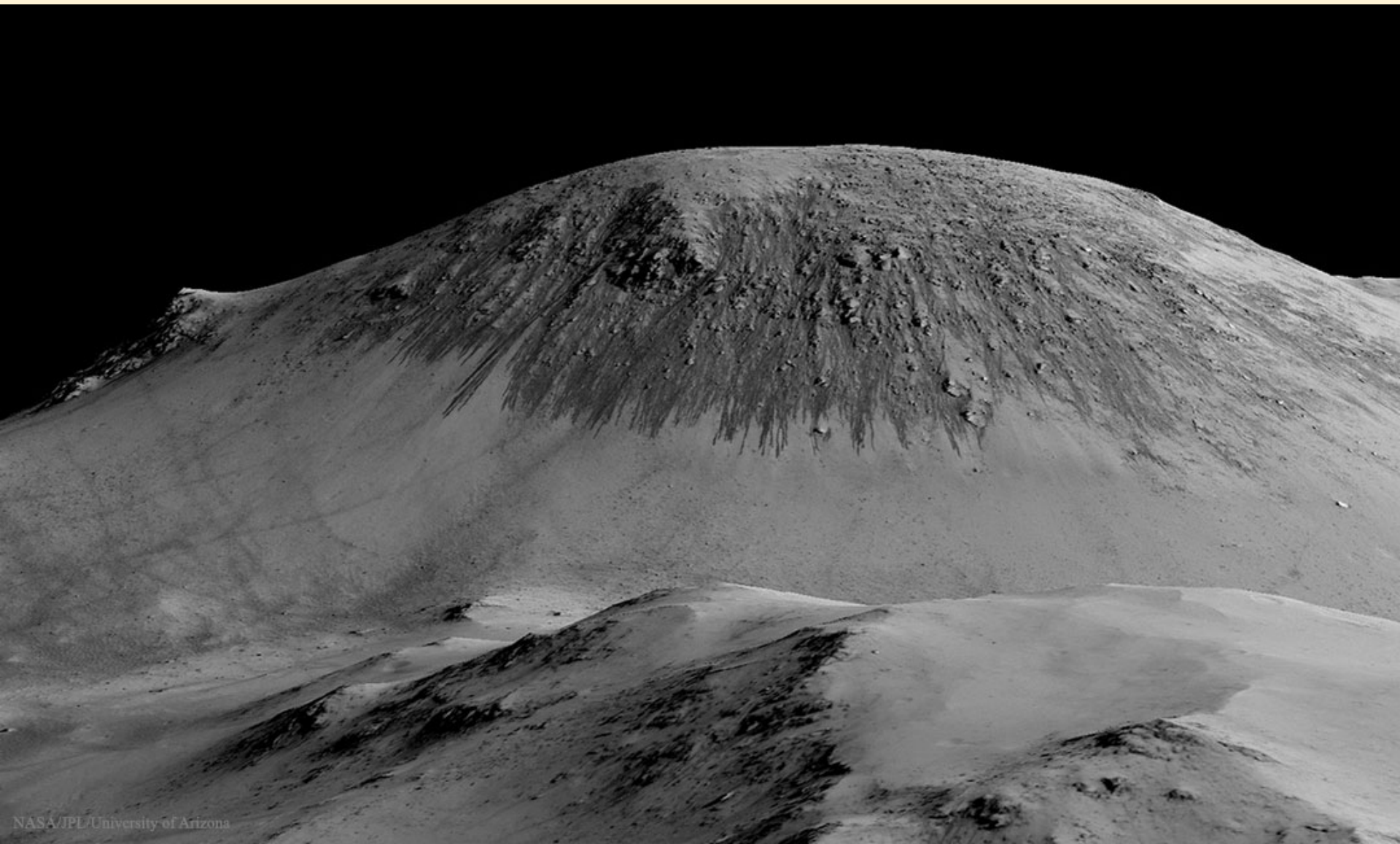


Puede haber un lago de 20 kilómetros de ancho oculto debajo de las capas de hielo del polo sur de Marte, que se muestra aquí en imágenes de la Cámara de Mars Orbiter de la NASA en la nave espacial Mars Global Surveyor.



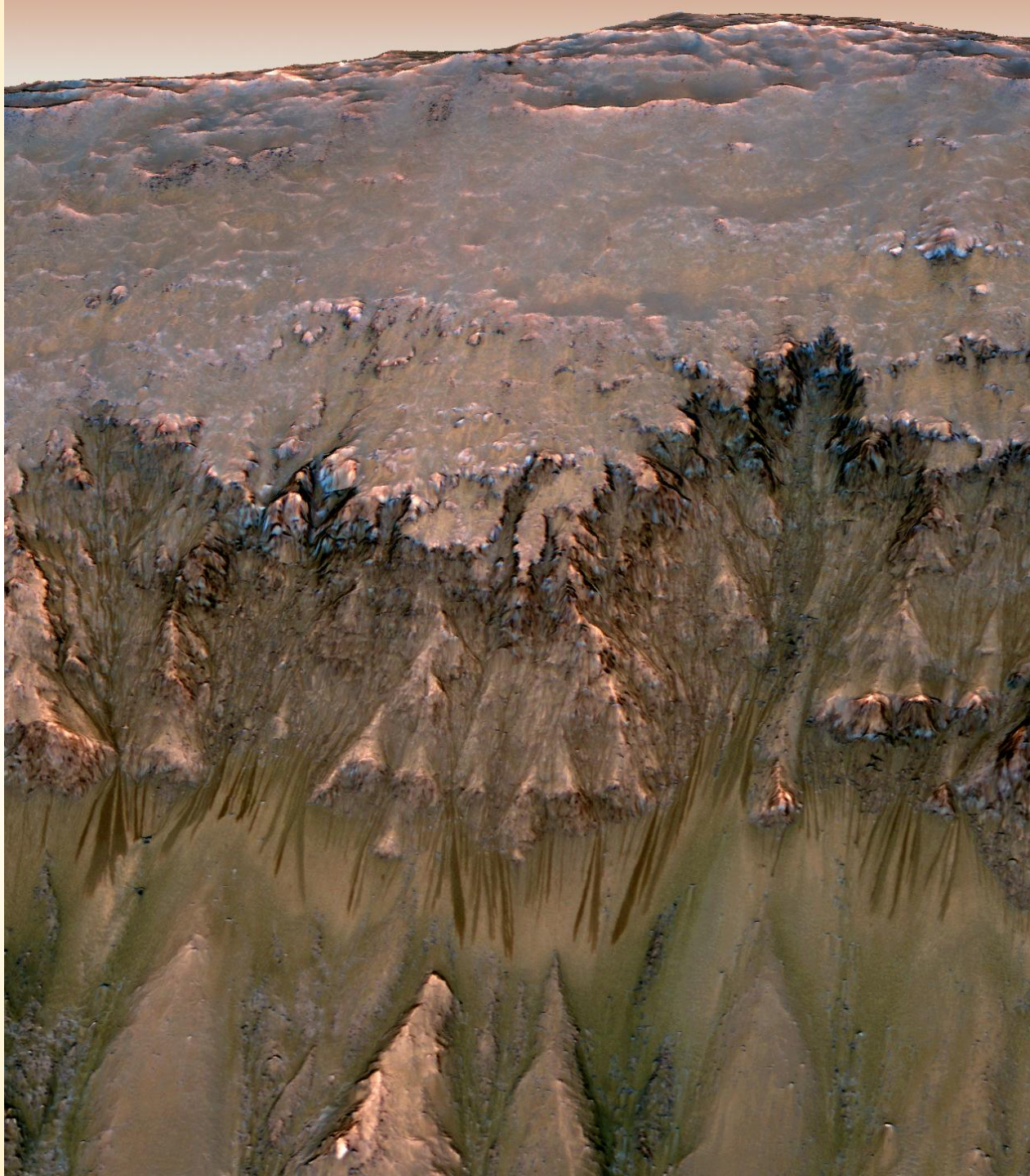


El lago tiene aproximadamente 20 kilómetros de diámetro, el científico planetario Roberto Orosei del Instituto Nacional de Astrofísica en Bolonia, Italia y sus colegas informan en línea el 25 de julio de 2018 en Science, pero el agua está enterrada a menos de 1,5 kilómetros de hielo sólido.



NASA/JPL/University of Arizona



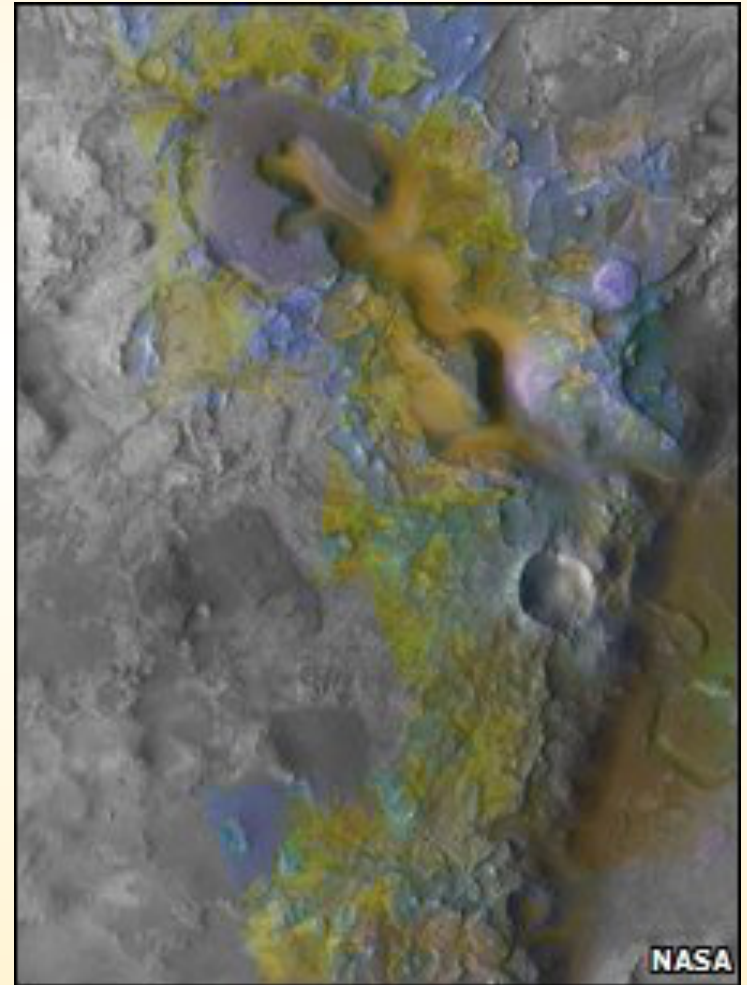


# Carbonate rocks

Mars Reconnaissance Orbiter ha encontrado rocas sedimentarias de carbonatos en Marte.

Éstas son rocas como la piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) o la dolomita ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) colocadas en agua.

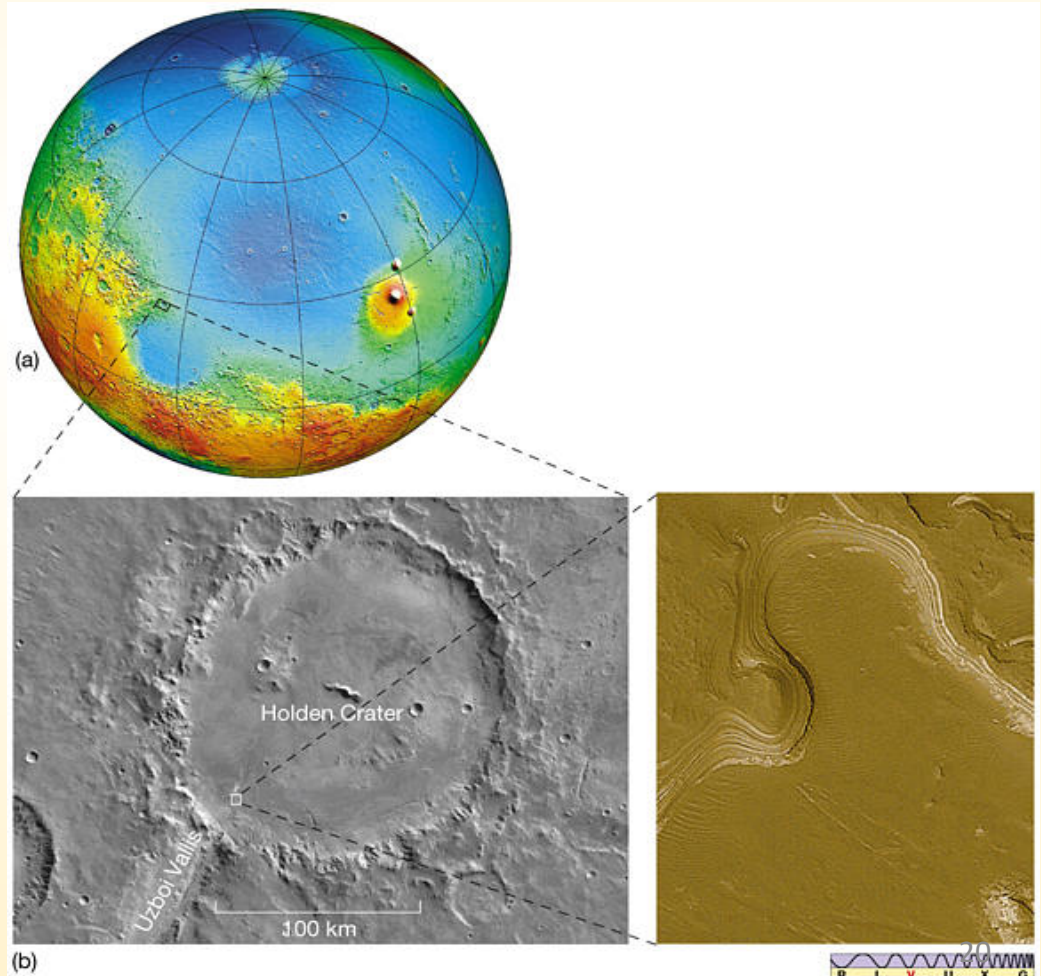
Lo interesante de los carbonatos es que se disuelven en agua ácida, y su presencia en Marte demuestra que el agua no era ácida, al menos en parte, lo que da una mejor condición para producir vida.





# ¿Un océano antiguo ?

Parece ciertamente haber bastante agua en Marte para haber llenado un océano antiguamente...



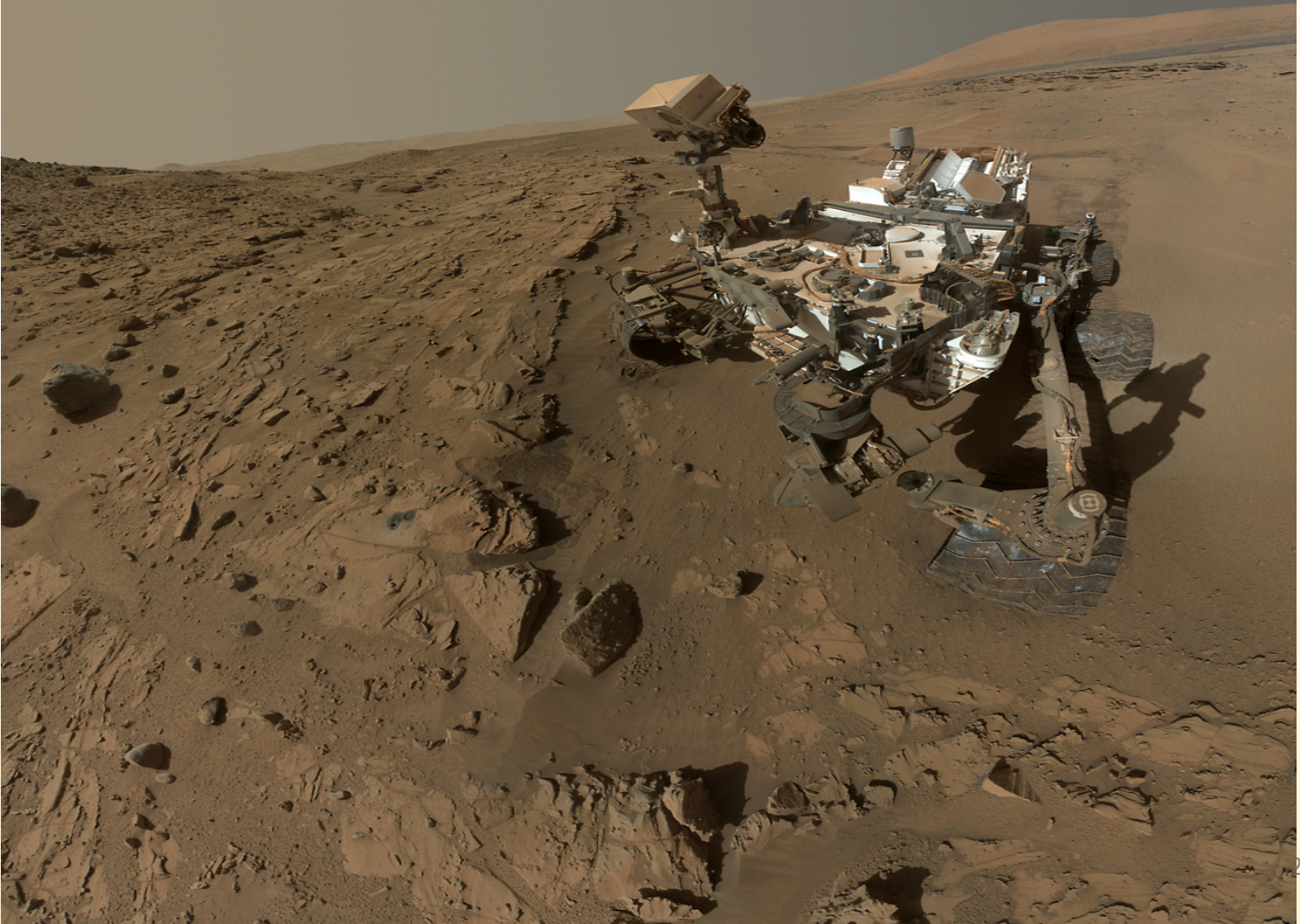
# Curiosity





- La Mars Science Laboratory (abreviada MSL), conocida como Curiosity, del inglés 'curiosidad', es una misión espacial que incluye un astromóvil de exploración marciana dirigida por la NASA. Fue finalmente lanzado el 26 de noviembre de 2011 a las 10:02 am EST, y aterrizó en Marte exitosamente en el cráter Gale el 6 de agosto de 2012, aproximadamente a las 05:31 UTC enviando sus primeras imágenes a la Tierra.

# Selfie



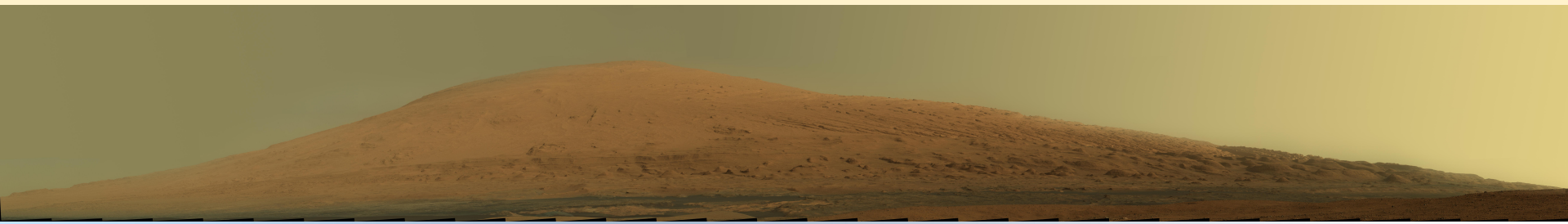


25 de mayo 2014:



Meteroite de fierro en la superficie de Marte





*Curiosity's* view of "Mount Sharp" (September 9, 2015).



