

Tarea 5

Question 1. ¿Que son los Martemotos?

Un Marsquake es un temblor que, al igual que un terremoto, sería una sacudida de la superficie en el interior del planeta Marte como resultado de la liberación repentina de energía en el interior del planeta, como resultado de la tectónica de placas, de la cual la mayoría de los terremotos en la Tierra se originan, o posiblemente de zonas críticas como el Olympus Mons o el Tharsis Montes. La detección y análisis de marsquakes podría ser informativo para sondear la estructura interior de Marte, así como identificar si alguno de los muchos volcanes de Marte continúa estando volcánicamente activo. Los temblores han sido observados y bien documentados en la Luna, y hay evidencia de temblores pasados en Venus. Los Marsquakes fueron detectados pero no confirmados por la misión Viking en 1976. Los marsquakes fueron detectados y confirmados por la misión InSight en 2019. Utilizando datos e información de InSight, los Marsquakes de Viking fueron confirmados en 2023.

Los primeros intentos de detectar actividad sísmica en Marte fueron con el programa Viking, con dos módulos de aterrizaje, Viking 1 y 2 en 1976, con sismómetros montados en la parte superior del módulo de aterrizaje. El sismómetro del módulo de aterrizaje Viking 1 falló. El sismómetro Viking 2 recolectó datos durante 2100 horas (89 días) de datos en 560 soles de registro del módulo de aterrizaje. Viking 2 registró dos posibles marsquakes en el Sol 53 (día durante un período ventoso) y en el Sol 80 (noche durante un período de baja velocidad del viento). Debido a la incapacidad de separar el movimiento del suelo de las vibraciones del módulo de aterrizaje impulsadas por el viento y la falta de otros posibles marsquakes que respaldaran los eventos del Sol 53 y del Sol 80, no se pudieron confirmar durante la misión Viking. Sin embargo, se pudo descartar la presencia de marsquakes frecuentes y de gran magnitud en ese momento. La baja tasa de detección y la evaluación cuando la velocidad del viento era baja en el sitio de Viking 2, permitieron establecer límites a la actividad sísmica en Marte. En 2013, los datos de la misión InSight (ver más abajo) generaron un renovado interés en el conjunto de datos de Viking, y un análisis adicional podría revelar una de las colecciones más grandes de detecciones de diablitos de polvo en Marte. En 2023, una reevaluación de Viking 2 utilizando datos e información de InSight, y datos de viento de Viking, confirmó que los dos eventos de Viking en el Sol 53 y 80 fueron marsquakes. Mars – InSight Lander – Seismometer (Sol 110) El módulo de aterrizaje InSight de Marte, lanzado en mayo de 2018, aterrizó en Marte el 26 de noviembre de 2018 y desplegó un sismómetro llamado Seismic Experiment for Interior Structure (SEIS) el 19 de diciembre de 2018 para buscar marsquakes y analizar la estructura interna de Marte. Incluso si no se detectan eventos sísmicos, se espera que el sismómetro sea lo suficientemente sensible como para detectar

posiblemente varias docenas de meteoros que causen explosiones en la atmósfera de Marte cada año, así como impactos de meteoritos. También investigará cómo la corteza y el manto marcianos responden a los efectos de los impactos de meteoritos, lo que proporciona pistas sobre la estructura interna del planeta.

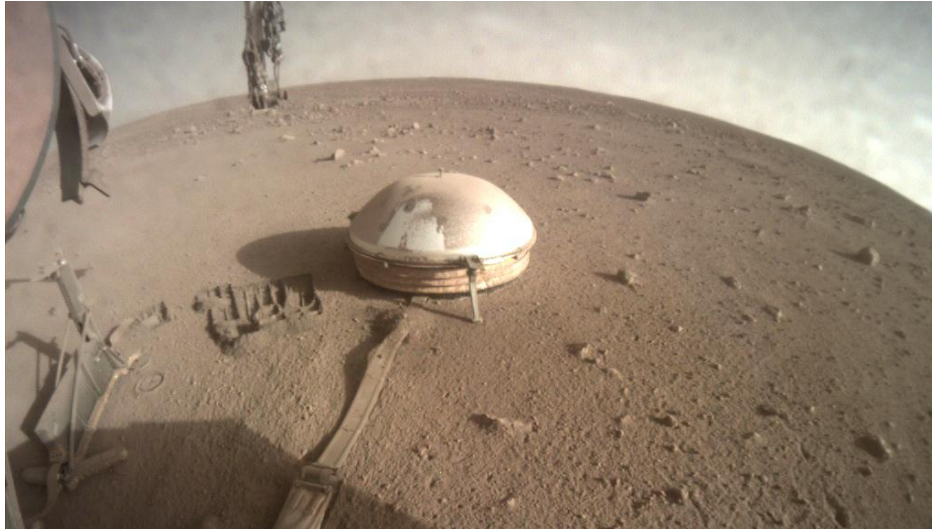


FIGURE 1. SEIS

Question 2. ¿Qué es el PREM?

El modelo de referencia preliminar de la Tierra (PREM), un término en inglés que significa Modelo de Referencia Preliminar de la Tierra, es una representación unidimensional que muestra las características promedio de la Tierra según su radio. Este modelo contiene una tabla con propiedades terrestres como las elásticas, la atenuación, la densidad, la presión y la gravedad, que varían según el radio planetario.

El PREM es ampliamente utilizado como base para la tomografía sísmica y modelos geofísicos globales relacionados. Este modelo incorpora la dispersión anelástica y la anisotropía, y depende de la frecuencia, además de ser isotrópico transversalmente en lo que respecta al manto superior.

Adam M. Dziewonski y Don L. Anderson desarrollaron el PREM siguiendo las pautas de un "Comité de Modelo de Tierra Estándar" de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) y la Asociación Internacional de Sismología y Física del Interior de la Tierra (IASPEI). Entre otros modelos de referencia de la Tierra se incluyen iasp91 y ak135.

REFERENCES

ABC. (2018, 12 de diciembre). La sonda InSight se hace su primer selfie en Marte y lo tiene todo [Artículo de noticias]. ABC Ciencia. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de https://www.abc.es/ciencia/abc-sonda-insight-hace-primer-selfie-marte-y-todo-201812121118_noticia.html

NASA. (s.f.) What Does a Marsquake Look Like?. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de <https://www.nasa.gov/does-a-marsquake-look-like/>

Radius (km)	Depth (km)	α (km s ⁻¹)	β (km s ⁻¹)	Density (kg m ⁻³)	Pressure (GPa)	Gravity (m s ⁻²)
2800	3571	9.0502	0.0	10853.2	205.7	9.04
2900	3471	8.9264	0.0	10730.1	195.8	9.31
3000	3371	8.7958	0.0	10601.5	185.7	9.56
3100	3271	8.6581	0.0	10467.3	175.5	9.81
3200	3171	8.5130	0.0	10327.3	165.2	10.05
3300	3071	8.3602	0.0	10181.4	154.8	10.28
3400	2971	8.1994	0.0	10029.4	144.3	10.51
3480	2891	8.0648	0.0	9903.4	135.8	10.69
3480	2891	13.7166	7.2647	5566.5	135.8	10.69
3500	2871	13.7117	7.2649	5556.4	134.6	10.66
3600	2771	13.6876	7.2657	5506.4	128.8	10.52
3630	2741	13.6804	7.2660	5491.5	127.0	10.49
3700	2671	13.5960	7.2340	5456.6	123.0	10.41
3800	2571	13.4774	7.1889	5406.8	117.4	10.31
3900	2471	13.3608	7.1442	5357.1	111.9	10.23
4000	2371	13.2453	7.0997	5307.3	106.4	10.16
4100	2271	13.1306	7.0552	5257.3	101.1	10.10
4200	2171	13.0158	7.0105	5207.2	95.8	10.06
4300	2071	12.9005	6.9653	5156.7	90.6	10.02
4400	1971	12.7839	6.9195	5105.9	85.5	9.99
4500	1871	12.6655	6.8728	5054.7	80.4	9.97
4600	1771	12.5447	6.8251	5003.0	75.4	9.95
4700	1671	12.4208	6.7760	4950.8	70.4	9.94
4800	1571	12.2932	6.7254	4897.9	65.5	9.93
4900	1471	12.1613	6.6731	4844.3	60.7	9.93
5000	1371	12.0245	6.6189	4789.9	55.9	9.94
5100	1271	11.8821	6.5624	4734.6	51.2	9.94
5200	1171	11.7336	6.5036	4678.5	46.5	9.95
5300	1071	11.5783	6.4423	4621.3	41.9	9.96
5400	971	11.4156	6.3781	4563.1	37.3	9.97
5500	871	11.2449	6.3108	4503.8	32.8	9.99
5600	771	11.0656	6.2404	4443.2	28.3	10.00
5701	670	10.7513	5.9451	4380.7	23.8	10.02
5701	670	10.2662	5.5702	3992.1	23.8	10.02
5771	600	10.1578	5.5160	3975.8	21.1	10.01
5771	600	10.1578	5.5159	3975.8	21.1	10.01
5800	571	10.0094	5.4313	3939.3	19.9	10.00
5900	471	9.4974	5.1396	3813.2	16.0	9.99
5971	400	9.1339	4.9325	3723.7	13.4	9.97
5971	400	8.9052	4.7699	3543.3	13.4	9.97
6000	371	8.8495	4.7496	3525.9	12.3	9.96

FIGURE 2. PREM Table

Dziewonski, A. M., Anderson, D. L. (1981). Preliminary reference Earth model. Physics of the Earth and Planetary Interiors, 25(4), 297-356. [https://doi.org/10.1016/0031-9201\(81\)90046-7](https://doi.org/10.1016/0031-9201(81)90046-7)

Space.com. (s.f.). Marsquake Recorded by NASA's InSight Lander Is Strongest Ever Detected on Red Planet. Space.com. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de <https://www.space.com/mars-marsquake-strongest-ever-2022-cause>