



InSight

Una mirada a las etapas tempranas de los planetas terrestres

La misión InSight (Interior exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport – Exploración del interior mediante investigaciones sísmicas, geodesia y transporte de calor) tiene previsto aterrizar en Marte el 26 de noviembre de 2018. La fricción con la atmósfera aumentará la temperatura del escudo térmico hasta unos 1.500 °C y ayudará a ralentizar la entrada en la atmósfera marciana. A continuación, se abrirá un paracaídas y finalmente unos cohetes retropropulsores frenarán el descenso de la nave hasta que toque el suelo marciano. Alrededor de las 11:54 am PST (Pacific Standard Time, 20:54 hora española) se recibirá la primera señal que indique que la nave ha aterrizado con éxito en Marte. InSight es una misión del Programa Discovery de la NASA que colocará un robot geofísico en Marte para estudiar su interior. Pero InSight es mucho más que una misión a Marte.

Se trata de un explorador geofísico que ayudará a entender los procesos que dieron forma a los planetas rocosos en el Sistema Solar (incluida la Tierra) hace más de 4.000 millones de años. Los sofisticados instrumentos científicos que InSight lleva a bordo detectarán las huellas de esos procesos geofísicos, que se hallan en las profundidades de Marte.

La carga útil científica de la misión consta de dos instrumentos. El primero es el SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure – Experimento sísmico para la estructura interior) proporcionado por Agencia Espacial Francesa (CNES), con la participación del Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), el Swiss Federal Institute of Technology (ETH) suizo, el Max Planck Institut Für



La misión InSight, en datos

Lanzamiento — 5 de mayo de 2018

Aterrizaje — 26 de noviembre de 2018

Periodo de operaciones — 728 días/708soles

Fin de la misión principal — noviembre 2020

NASAfacts

Sonnensystemforschung alemán (MPS), el Imperial College británico y el Jet Propulsion Laboratory (JPL). El segundo es el HP3 (Heat Flow and Physical Properties Package – Conjunto de sensores para el estudio del flujo de calor y propiedades físicas), proporcionado por Agencia Espacial Alemana (DLR). También llevará a bordo el instrumento TWINS (Temperature and Wind Sensors for InSight mission – Sensores de presión y temperatura para la misión InSight), proporcionado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) español. Además, contará con el instrumento RISE (Rotation and Interior Structure Experiment – Experimento para el estudio de la rotación y la estructura interior), construido por el JPL.

InSight está basado en el diseño de la ya probada nave y módulo de aterrizaje de la misión Phoenix, construida por Lockheed Martin y que llegó con éxito a Marte en 2008.

Metas científicas y objetivos

1. Entender la formación y evolución de los planetas rocosos a través del estudio de la estructura y los procesos interiores de Marte, determinando:

- El tamaño, composición y estado (líquido/sólido) del núcleo.
- El espesor y la estructura de la corteza.
- La composición y la estructura del manto.
- El estado térmico del interior.

2. Determinar la actividad tectónica y meteorítica actual de Marte, midiendo:

- La magnitud, tasa y distribución geográfica de la actividad sísmica interna.
- La frecuencia de impactos de meteoritos en la superficie.

Equipo de proyecto

El investigador principal (IP) es W. Bruce Banerdt (JPL) y la IP adjunta es Suzanne Smrekar (JPL). El jefe de proyecto es Tom Hoffman y el jefe adjunto es Chuck Scott, ambos del JPL. El IP de SEIS es Philippe Lognonné (IPGP) y el de HP3 es Tilman Spohn (DLR). El IP de RISE es William Folkner (JPL). El equipo científico incluye a co-investigadores de EEUU, Francia, Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Italia, Polonia, España, Suiza y Reino Unido.

Colaboradores

InSight es una misión coordinada por el JPL, una división del Instituto Tecnológico de California (Caltech). Además, JPL se encarga de la dirección científica, los sistemas de ingeniería y navegación, las operaciones, y del sistema de despliegue de los instrumentos y la cámara.

Lockheed Martin Space es la responsable del desarrollo de la nave, su ensamblaje, integración y pruebas, así como de las operaciones de lanzamiento y soporte de operaciones de la misión. El CNES ha gestionado, integrado y proporcionado el instrumento SEIS, mientras que el DLR ha construido y aportado

el instrumento HP3. El CAB español proporciona el instrumento TWINS. El Centrum Badan Kosmicznych (CBK) y Astronika, de Polonia, han diseñado e integrado el sistema de percusión para HP3.

Estructura de los planetas de tipo terrestre

Los planetas terrestres (rocosos) comparten estructuras similares, con núcleos, mantos y cortezas diferenciadas, químicamente diferentes entre sí. Aunque sus componentes son más o menos los mismos que los de los meteoritos, considerados como los “ladrillos” básicos del Sistema Solar, su “construcción” está lejos de ser en todos ellos la misma. Las rocas encontradas en los planetas rocosos no se parecen en nada a los meteoritos. El motivo de esta disparidad es que, al contrario de lo que ocurre con los meteoritos, prácticamente inalterados desde épocas primitivas, los planetas rocosos alcanzaron su estructura actual mediante procesos de fusión y diferenciación, aún poco conocidos.

Durante el proceso de diferenciación, las partes externas fundidas del planeta (conocidas como ‘magma oceánico’) se enfrían y cristalizan en diferentes tipos de minerales, según varían la temperatura, la presión y la composición química del metal. Los minerales más ligeros se desplazan por flotación hacia la superficie formando la corteza primaria, mientras que los más pesados se hunden, creando el manto. El hierro y el níquel, los más pesados de todos, forman un núcleo metálico en el centro del planeta. Muchas de las características fundamentales que definen los planetas hoy en día, como son la composición de las rocas de la superficie, la actividad volcánica y tectónica, la composición de la atmósfera y la presencia o no de un campo magnético, dependen de cómo fueron estos procesos en los primeros 100 millones de años después de su formación.

El estudio de Marte como medio para entender la formación planetaria

Marte es el candidato perfecto para el estudio de la formación planetaria: es lo suficientemente grande como para haber sufrido la mayor parte de los procesos iniciales que dieron forma a los planetas rocosos (Mercurio, Venus, la Tierra, la Luna y Marte), pero también lo suficientemente pequeño como para haber conservado las huellas de esos procesos durante los siguientes 4.500 millones de años (al contrario que la Tierra, con su tectónica de placas y convección en el manto aún activos). Esas huellas están en los componentes básicos del planeta rojo, como son el grosor de la corteza y la estratificación global, el tamaño y la densidad del núcleo, y la estratificación y densidad del manto. El ritmo al que el calor escapa de su interior proporciona también una valiosa información sobre la energía que controla los procesos geológicos.

InSight proporcionará respuestas no solo a cuestiones relativas a un único planeta, sino también a todo el Sistema Solar. Estudiando Marte, InSight ayudará a entender las etapas tempranas de los planetas rocosos, incluida la Tierra.

National Aeronautics and Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

www.nasa.gov

Follow us:

Web: mars.nasa.gov/insight

 facebook.com/NASAIInSight

 twitter.com/NASAIInSight