

HORIZON
2020

European Flexible hEat Shields: advanced TPS design and tests for future in-Orbit demonstration

Resultados resumidos

Una nueva idea para una protección ligera para la entrada en la atmósfera

Un pionero escudo térmico inflable para la exploración planetaria pasa de la definición de la misión a una demostración satisfactoria, en pro de la independencia y el liderazgo europeos.



© EFESTO project

Los ambiciosos planes de la Unión Europea para la exploración espacial más allá de la órbita terrestre baja durante el próximo decenio se centran en visitar la Luna y Marte. Para aprovechar al máximo estas complicadas misiones, será necesario utilizar instrumentos y equipos pesados y voluminosos para la navegación, la exploración y la toma de muestras. Los escudos térmicos avanzados desempeñarán un papel esencial en la seguridad y el éxito de las misiones.

Los actuales sistemas de entrada en la atmósfera utilizan escudos térmicos rígidos de gran volumen y peso, lo que impone importantes restricciones a la capacidad de la carga útil. Los escudos térmicos inflables —cuyos pesos y densidades de empaquetamiento son intrínsecamente bajos— serán un elemento clave para las futuras misiones. La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los

Estados Unidos (NASA) ya no es el único equipo de la competición. El equipo del proyecto [EFESTO](#), financiado con fondos europeos, ha desarrollado su propio escudo térmico inflable para apoyar la independencia espacial y la competitividad europea.

Gestionar la entrada en la atmósfera a un «coste» más bajo

Cuando una nave espacial entra en la atmósfera a una velocidad de aproximadamente 27 000 km/h, el aire que se comprime rápido en los bordes de ataque alcanza temperaturas superiores a los 1 400 °C. Los [escudos térmicos](#) garantizan que las naves espaciales y sus cargas útiles lleguen a salvo a su destino, ya que frenan su avance debido a la resistencia y gestionan el gran calor generado durante la entrada en la atmósfera.

Los escudos térmicos inflables constan de un sistema externo y flexible de protección térmica y de una estructura interna inflable que garantiza que el factor de forma y el sistema de transporte de carga soporten la presión aerodinámica durante la entrada. Ambos elementos pueden plegarse y empaquetarse en menos espacio para guardarlos en el interior de un lanzador y que se inflen antes de la entrada.

«Los escudos térmicos inflables allanan el camino hacia una mayor capacidad de carga útil, ya que tienen un área de resistencia igual que la de un escudo térmico rígido, pero con una masa y un volumen mucho menores», explica Giuseppe Guidotti, coordinador del proyecto EFESTO, de [Elecnor Deimos Space](#).

De la definición del escenario de la misión a las pruebas del demostrador

Aunque la física subyacente a la utilización de los escudos térmicos inflables está consolidada, la ingeniería de estos escudos requiere una modelización compleja, unas soluciones de diseño innovadoras y unas pruebas exigentes. «El equipo del proyecto EFESTO abordó todo el espectro del proceso de ingeniería del sistema. Desde la definición del escenario de la misión y la identificación del caso de uso hasta el diseño del sistema, el diseño del demostrador tecnológico y las pruebas en un entorno pertinente, logramos un éxito notable» explica Guidotti. Los resultados del proyecto han mejorado el nivel de preparación tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) de su novedoso escudo térmico inflable hasta el TRL 4.

«El esfuerzo multidisciplinar realizado, respaldado por la estrecha interacción de personas altamente cualificadas y agentes clave de la comunidad espacial internacional, fue crucial para alcanzar el éxito», añade Guidotti. Elecnor Deimos

Space se encargó de dirigir EFESTO, que contó con socios clave como el Centro Aeroespacial Alemán, el Laboratorio Aeroespacial Francés, el Centro Italiano de Investigación Aeroespacial, la Universidad Politécnica de Turín y Aviospace. La pyme italiana Aerospace Laboratory for Innovative Components y la empresa canadiense Thin Red Line Aerospace hicieron aportaciones valiosas.

Nuevos horizontes para la exploración espacial europea

«EFESTO ha superado las expectativas y ha abierto la puerta a posibles iniciativas en Europa que, de otro modo, habría sido difícil considerar», afirma Guidotti. El dinámico equipo no solo ha mejorado los conocimientos europeos y la capacidad de diseño de los sistemas y misiones que dependen de los escudos térmicos inflables, sino que ha reavivado el interés y el compromiso europeos en el ámbito de este tipo de escudos. «El equipo del proyecto planteó objetivos difíciles que se han alcanzado de forma satisfactoria, lo que nos ha permitido descubrir un “mundo nuevo” en el que, hasta ahora, solo los Estados Unidos habían obtenido resultados significativos», concluye Guidotti.

Palabras clave

EFESTO, espacio, escudo térmico, aeroespacial, entrada en la atmósfera, escudo térmico inflable, nave espacial, sistema de protección térmica

Información del proyecto

EFESTO

Identificador del acuerdo de subvención:
821801

[Sitio web del proyecto](#) 

DOI

[10.3030/821801](https://doi.org/10.3030/821801) 

Proyecto cerrado

Fecha de la firma de la CE

26 Febrero 2019

Fecha de inicio

1 Marzo 2019

Fecha de finalización

30 Junio 2022

Financiado con arreglo a

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies – Space

Coste total

€ 2 983 883,75

Aportación de la UE

€ 2 983 883,75

Coordinado por

DEIMOS SPACE SOCIEDAD
LIMITADA UNIPERSONAL



Spain

Última actualización: 10 Noviembre 2022

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/442486-a-hot-new-idea-for-lightweight-atmospheric-entry-protection/es>

European Union, 2025