

## Las nuevas 'embajadas' de la ciencia española en Marte

El *rover* Perseverance de la NASA llega este jueves al planeta rojo tras siete meses de viaje interplanetario. Dos de los siete instrumentos que lleva el robot, MEDA y SuperCam, tienen una importante participación española y servirán tanto para profundizar en el conocimiento científico como para plantear los próximos pasos de la exploración humana.

José Luis Zafra

18/2/2021 08:00 CEST

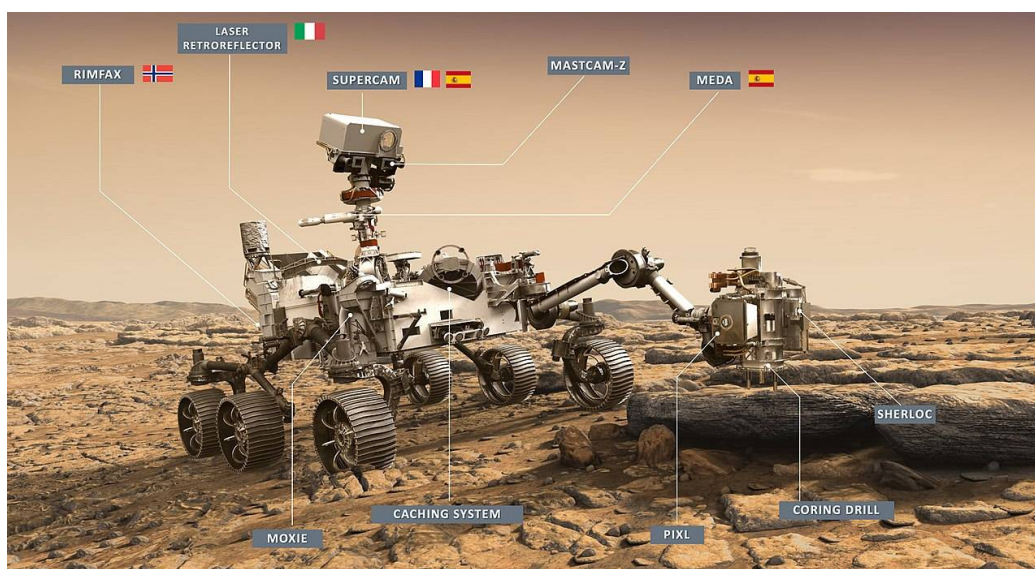


Ilustración de las diferentes herramientas y componentes de Perseverance y los países participantes. / NASA/JPL-Caltech

El *rover* **Perseverance** –Percy, para sus creadores y amigos– ‘habla’ un poquito de castellano. El próximo vehículo científico de la NASA llegará al **cráter Jezero de Marte**, [si todo va bien](#), el próximo jueves 18 de febrero [sobre las 21.55 horas](#) (CET).

Su principal propósito será buscar **evidencias de vida antigua**, aunque también profundizará en el conocimiento de este planeta y ayudará a plantear los próximos pasos para una eventual exploración humana.

---

De todo el instrumental del rover marciano, dos

herramientas cuentan con una importante participación española: SuperCam y Meda

Para lograr todo ello, Perseverance lleva consigo **siete instrumentos** que recopilarán imágenes y datos sobre la geología, la atmósfera y las condiciones ambientales del planeta rojo, tratando de encontrar potenciales signos de vida microbiana pasada. También pondrá a prueba diversas tecnologías, como un pequeño helicóptero y un experimento de generación de oxígeno, además de almacenar muestras de Marte para que sean traídas de vuelta a la Tierra en futuras misiones.

De [todo el instrumental](#) que lleva el **quinto rover marciano de NASA** (tras Sojourner en 1997, Spirit y Opportunity en 2004, y Curiosity en 2012), dos herramientas cuentan con una importante participación de la ciencia española: **MEDA y SuperCam**.

## **MEDA: mucho más que una estación ambiental**

Gracias a **MEDA** (Analizador de Dinámicas Ambientales de Marte, por sus siglas en inglés) podremos conocer, casi en cualquier momento de la jornada y durante todos los días, qué tiempo hace en Marte. “Y digo diariamente, con cierta broma, porque aún no hemos definido el calendario de festivos marcianos”, se ríe **José Antonio Rodríguez Manfredi**, ingeniero del Centro de Astrobiología ([CAB, CSIC-INTA](#)) e investigador principal de este proyecto.

---

“ *Trabajaremos todos los días, aún no hemos definido el calendario de festivos marcianos*

Jose Antonio Rodríguez Manfredi,  
investigador principal de MEDA

”

Según explica a SINC, MEDA incorpora sensores en diferentes puntos del vehículo para tomar **imágenes** del cielo marciano y medir el viento (en horizontal y vertical), la radiación del sol, la presión atmosférica, la humedad

relativa, la temperatura y la radiación infrarroja y ultravioleta. “Todo ello, en conjunto, nos va a permitir ver cómo se comporta la **atmósfera y el polvo marciano**”, apunta.

Este polvo es, precisamente, uno de los agentes más importantes de la atmósfera del planeta rojo. Las partículas del **regolito** pueden ser tremendamente finas y hacer que la dinámica de la atmósfera cambie completamente en todo el planeta: “Pueden servir como **‘pantalla’ de la radiación** y que se cargue de energía, aumentando la temperatura unos 10 o 12 grados; y puede afectar al comportamiento de otros instrumentos de manera muy seria, obturando los filtros”, detalla el investigador.

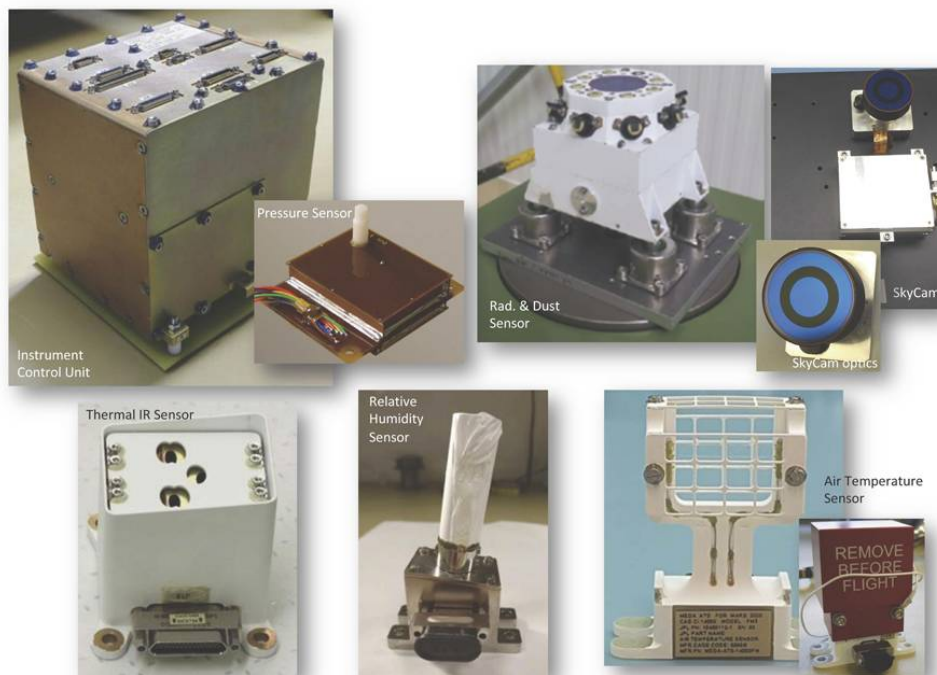
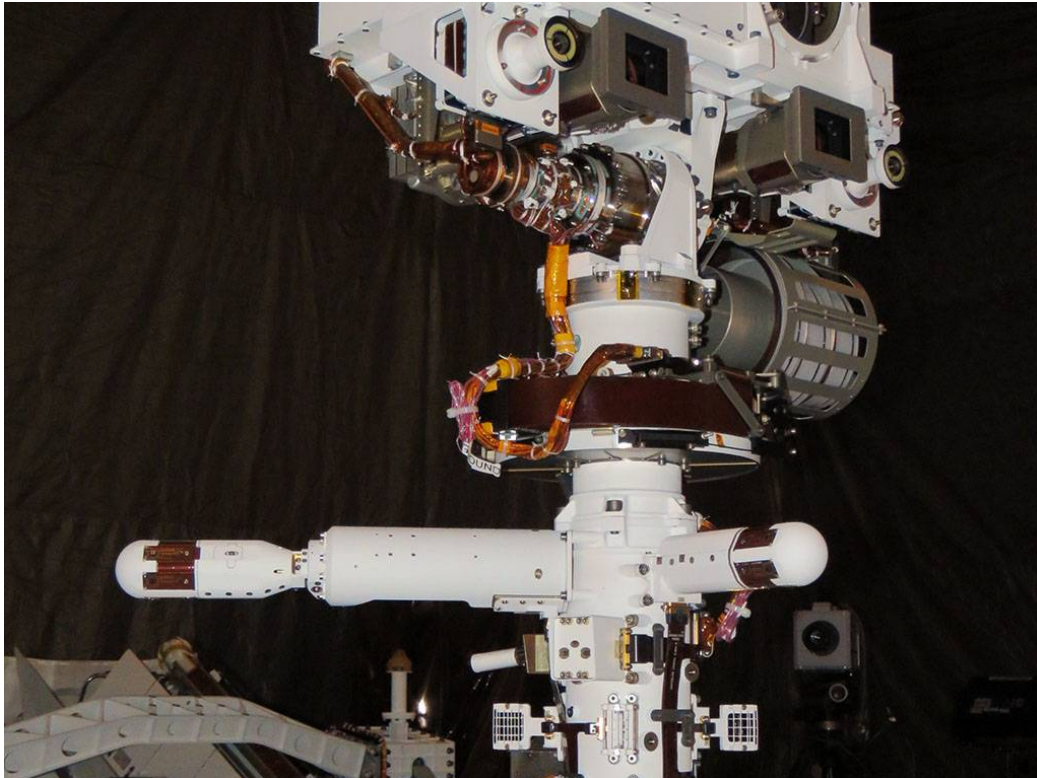


Imagen de todos los sensores de MEDA que van acoplados a diferentes partes del rover Perseverance. / CAB, INTA-CSIC

Pero la importancia de MEDA no se queda en ser una mera “estación meteorológica” en el planeta rojo. Es, junto a **MOXIE** (un experimento que intentará **generar oxígeno** a partir del dióxido de carbono marciano), el primer instrumento en incorporarse al programa de **exploración humana de Marte**. “Por supuesto que vamos a hacer ciencia, pero también tiene importancia para las futuras misiones humanas al planeta”, indica Rodríguez Manfredi.

A partir del **Sol 1** (primer día en Marte, tras la llegada), MEDA podrá hacer su encendido y primera verificación de que los sistemas funcionan bien. Luego el instrumento permanecerá **siempre activo**, incluso en momentos en los que el resto del *rover* esté parado o inactivo, gracias al [generador de radioisótopos](#) que provee energía constante a Perseverance.



Los datos de temperatura, presión atmosférica, humedad y radiación ayudarán a entender los patrones meteorológicos de Marte y planificar las futuras misiones humanas y robóticas al planeta. / NASA/JPL-Caltech

“Para estudiar el ambiente, necesitamos repetibilidad y constancia para recoger los datos. Si el *rover* está ‘durmiendo’, perfecto por nuestra parte. Mientras no nos quiten los cables, nuestro ordenador seguirá recopilando y, cuando se ‘despierte’, **MEDA** entregará los datos a **Perseverance** para que los envíe a la **Tierra**”, explica el ingeniero español.

---

MEDA podrá recopilar datos de manera independiente, incluso si el rover está inactivo o parado

MEDA, diseñado y fabricado por **Airbus**, es el **tercer instrumento español** enviado a Marte, siendo la tercera estación ambiental que lidera el Centro de Astrobiología después de REMS (Curiosity) y TWINS (InSight), aún activas.

De estas “hermanas mayores”, como las denomina el investigador, el CAB ha aprendido mucho, tanto de sus logros como de sus problemas. Entre las principales diferencias con las predecesoras, destaca que MEDA tiene el **triple de tamaño en volumen y masa**, incorpora avances tecnológicos que no llevan las otras estaciones, podrá medir **más magnitudes** y tomará más imágenes del planeta.

## SuperCam: cinco técnicas en un instrumento

Por su parte, el instrumento [SuperCam](#) de Perseverance podrá **examinar rocas y minerales** marcianos mediante cinco técnicas diferentes. En un mástil en el que se acoplan diversas tecnologías, esta cámara, que incorpora un láser y varios espectrómetros, ayudará a profundizar en el conocimiento geológico de la superficie marciana. Analizará diferentes tipos de suelos del planeta que podrían preservar vida, así como sustancias y elementos tóxicos para los humanos.

Pero combinar varias técnicas en un solo instrumento trae un **problema**: los datos que se miden con una técnica pueden resultar asombrosos o inéditos, mientras que otra puede considerarlos inconclusos o incluso irrelevantes. Es aquí donde entra el trabajo del equipo del investigador de la Universidad de Valladolid (Uva) **Fernando Rull**: hace falta un **calibrador** que dé sentido a todos estos datos.

---

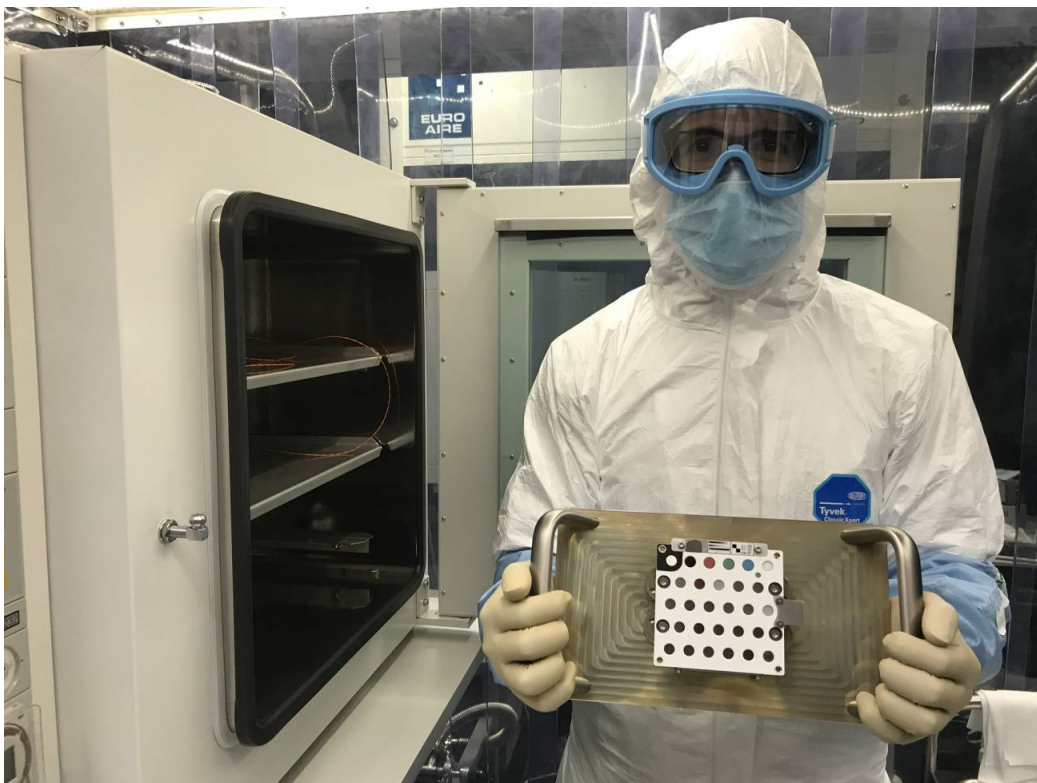
El sistema de calibración es un panel de 28 muestras, con pequeños discos con una composición química precisa, colocados cerca del mástil de SuperCam

“Normalmente, cada técnica e instrumento lleva su propio sistema de calibración. Pero cuando el instrumento es coordinado, hay que montar un **nuevo sistema** que sea capaz de calibrar cada una de las técnicas y, además, establecer una correlación entre ellas”, explica a SINC el investigador.



El sistema de calibración es un **panel de 28 muestras**, con discos de un centímetro de diámetro que tienen una composición química muy precisa, colocados cerca del mástil de SuperCam, justo encima del generador de radioisótopos que provee energía a toda la misión. “Cada técnica va a dar información de lo que analice, pero correlacionar todos esos datos es novedoso. Por eso SuperCam es el instrumento más complejo que lleva el *rover*”, recalca Rull.

SuperCam es un instrumento desarrollado en colaboración conjunta por el [Laboratorio Nacional de Los Álamos](#) (EE. UU.), el [Instituto de Investigación en Astrofísica y Ciencias Planetarias](#) (IRAP, Francia), el [Centro Nacional de Estudios Espaciales](#) de Francia, la Universidad de Hawaii y la Universidad de Valladolid.



Sistema de calibración de SuperCam en el Perseverance. / Universidad de Valladolid

## Las antenas de Robledo, claves en la comunicación

Otro de los puntos esenciales de esta misión, también con implicación española, es la comunicación con el *rover*. Las antenas de la [Red del Espacio Profundo](#) situadas en Canberra (Australia), Goldstone (California, EE. UU.) y

**Robledo de Chavela** (Madrid) resultan imprescindibles tanto para enviar instrucciones a Perseverance como para recibir todos sus datos.

En lo que respecta a la estación española, la NASA confirma a SINC que la antena **DSS 63**, de 70 metros, será la que esté en comunicación con la misión hasta que entre en la atmósfera marciana, en torno a las 21:48 h (hora peninsular española), "momento en el que se perderá la comunicación y el control se realizará desde California", detallan. Y otra de las antenas de esta estación, la DSS-56, construida por el INTA e inaugurada el pasado enero, también recibirá señales de la misión de Perseverance.



Inauguración de la nueva antena DSS-56 de la estación de Robledo de Chavela. / INTA

Por otro lado, las antenas de la estación americana y la española serán las que se comuniquen con el **Mars Reconnaissance Orbiter** (MRO), un satélite en órbita que recogerá la primera señal del *rover* en cuanto se haya logrado posar sobre la superficie marciana. Si Perseverance tiene éxito se unirá a las más de 40 misiones a las que da soporte la Estación de Robledo de Chavela.

## Los mayores retos tras años de trabajo

A falta de unas pocas horas de que Perseverance aterrice en la superficie de Marte, Rodríguez Manfredi y Rull echan la vista atrás y recuerdan las mayores **dificultades** de estos años de trabajo mano a mano con NASA.

Por parte del investigador de MEDA, reconoce que **el tiempo** ha sido el mayor desafío en su parte de la misión. “Esto empezó con una llamada de la NASA en **julio de 2014**, y desde entonces no ha habido un fin de semana en el que no hayamos tenido que **correr** para estar preparados”, reconoce.

---

“ *Definir las 28 muestras y validarlas ha sido muy complicado, pero colocarlas y fijarlas en un soporte que aguante el lanzamiento y aterrizaje ha sido el mayor reto*

Fernando Rull, investigador Universidad de Valladolid

”

El equipo de Rodríguez Manfredi ha tenido que trabajar “en tiempo récord” durante seis años antes del lanzamiento de la misión a finales de julio de 2020: “Tuvimos que **empezar de cero** a concebir el instrumento, diseñarlo, hacer análisis antes de fabricar las piezas, construirlo, probarlo, calibrarlo y entregarlo a la NASA”.

Admite que ahora respira algo más tranquilo, aunque no deja de estar pendiente del **calendario**, a la espera de que la Perseverance llegue sano y salvo el jueves por la noche. A partir de entonces, su deseo es aprovechar la capacidad de este instrumento para hacer lo que más le gusta: “Ciencia en Marte y contribuir al avance del conocimiento. Es un **sueño cumplido para mí**”.

Por su parte, Rull se acuerda de todas las **decisiones** que iban a repercutir en este sistema de calibración. “**Definir las 28 muestras** y validarlas ha sido todo un proceso muy complicado”, reconoce, “pero colocarlas y fijarlas en un soporte, que aguante los enormes esfuerzos del lanzamiento y sobre todo aterrizaje, ha sido el mayor reto”.



Este investigador lamenta que no pueda seguir el [lanzamiento](#) y progreso de la misión *in situ*, desde Cabo Cañaveral (EE UU) o cualquiera de los centros de seguimiento de NASA, por las limitaciones de la pandemia. “Esto es una de las cosas que más pena y dolor nos ha dado, así que estaremos pendientes desde casa”, concluye.

## Participación de empresas españolas en Perseverance

### AIRBUS

El centro de Madrid-Barajas de Airbus, construyó el **Sistema de Antena de Alta Ganancia (HGAS) Mars2020** para el Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA que incluye una antena de transmisión y recepción orientable en banda-X que proporcionará comunicaciones de alta velocidad de datos directas a la Tierra, desde y hacia el rover Perseverance.

### ALTER TECHNOLOGY

sus actividades fueron ensayos de vibración, vacío, radiación y temperatura extrema para MEDA, así como en el diseño del encapsulado y la validación del ASIC (circuito integrado para aplicaciones específicas) de MEDA.

### ARQUIMEA

A través de su compañía Ramem adquirida en 2020, ha sido la encargada de fabricar elementos mecánicos de alta calidad del sensor ATS (Sensor de Temperatura del Aire) de la estación ambiental MEDA.

### CRISA

Crisa (subsidiaria de Airbus Defence and Space) ha contribuido de manera clave al instrumento MEDA (Analizador Dinámico del

Ambiente Marciano) con el desarrollo completo de la Unidad de Control y el software de vuelo, el desarrollo de la electrónica, la integración y las pruebas de los dos Sensores de viento, el desarrollo del Sensor de Infrarrojo así como también con la ingeniería de sistemas, la garantía de calidad de la misión y la integración del instrumento completo, que tomará medidas de numerosos parámetros ambientales a lo largo de la misión.

### **SENER Aeroespacial**

Diseño, fabricación, verificación e integración del mecanismo de apunte de la antena de alta ganancia (**HGAG**, por sus siglas en inglés) que permite la comunicación bidireccional directa entre Perseverance y las estaciones de seguimiento en la Tierra.

(Fuente : [TEDAE](#))

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

NASA | MARS 2020 | PERSEVERANCE | MARTE |

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)