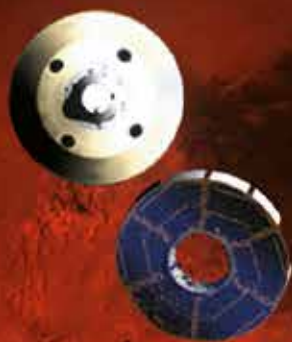


REVISTA
PRO ESPACIO

Nº 48 | OCTUBRE | 2021



Marte

EL ETERNO DESTINO

ENTREVISTA
JOSÉ ANTONIO
RODRÍGUEZ
MANFREDI

ACTUALIDAD
EL ESPACIO,
elemento vital para las
operaciones militares

Si estás caminando por el espacio y lo sabes, levanta la mano.



El astronauta de la ESA Thomas Pesquet (izquierda) y el astronauta de JAXA Aki Hoshide (derecha) realizaron una caminata espacial el domingo 12 de septiembre para preparar otra sección de la Estación Espacial Internacional para la actualización de su panel solar.

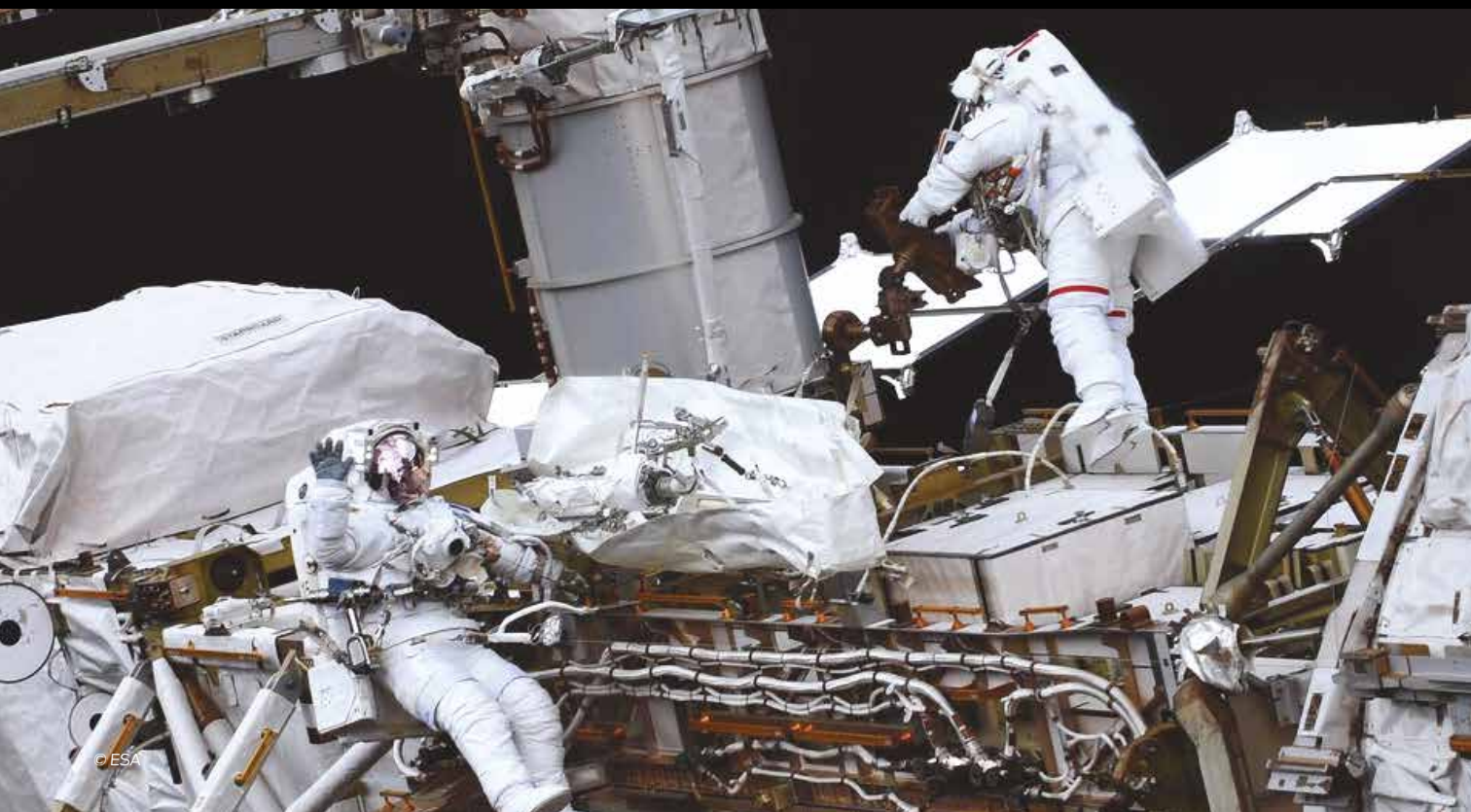
Los nuevos paneles solares, llamados IROSA o ISS Roll-Out Solar Array, se están instalando gradualmente sobre los paneles existentes para impulsar el sistema de energía de la Estación Espacial Internacional.

Thomas y el astronauta de la NASA Shane Kimbrough prepararon e instalaron dos paneles solares IROSA en tres caminatas espaciales en junio. Las matrices se tomaron de su área de almacenamiento

fuera de la Estación Espacial y se pasaron de caminante espacial a caminante espacial al lugar de trabajo. Allí, las matrices enrolladas se aseguraron, desplegaron, conectaron y luego desplegaron.

Aki y Thomas prepararon el truss P4 para su instalación IROSA. Esta es la misma área donde Thomas y Shane instalaron dos IROSA pero más cerca del cuerpo principal de la Estación Espacial, en un área llamada canal 4A. Aquí solo se instalará un nuevo panel solar, en una caminata espacial posterior.

Si bien la actividad extravehicular del domingo o EVA ya fue la cuarta caminata espacial durante la misión Alpha de Thomas, fue la primera con Aki y la primera vez que un par de caminatas espaciales no incluyó a un astronauta estadounidense o ruso.



AIRBUS

ALTER
TECHNOLOGY

ARQUIMEA

Crisa

DAS
Photonics

deimos

gm
Business and solutions



hisdeSAT

hispat

HV
Sistemas

IberEspacio

indra

INSTER

INTEGRASYS

inventia
kinetics

ORBITAL
CRITICAL SYSTEMS

PLSPACE

SATLANTIS

SENER

tecnalia
Inspiring Business

tecnobit
group of companies

TELESPAZIO
a LEONARDO and THALES company

ThalesAlenia
Space

El impacto de los Satélites en las **Misiones Marcianas**

"España ha logrado el hito de ser el primer país que dispone de una red meteorológica en otro planeta: REMS en 2012, TWINS en 2018 y MEDA en 2021."

editorial

Desde que el hombre comenzara las primeras misiones espaciales en los años 60, se han producido multitud de proyectos con el objetivo de conocer mejor el espacio que nos rodea, algunos de los más importantes son: las misiones a la luna llevadas a cabo entre 1969 y 1972; la estación espacial Mir en 1986; la Estación Espacial Internacional en 1998, considerada uno de los logros más grandes de la humanidad; la Voyager 1 y Voyager 2 lanzadas a finales de los 70 en misiones a los planetas más lejanos del sistema solar... Pero si hay un objetivo que se ha vuelto casi una obsesión a lo largo años es la exploración de Marte, al considerarse el más habitable de los planetas a nuestro alcance. Esto lo convierte en el mejor escenario para confirmar la existencia de vida fuera de la tierra, además de una inmensa fuente de datos que ayuden a dar respuesta al enigma de la vida.

El papel del satélite en las misiones espaciales ha sido primordial en diversos ámbitos: llegada de los róveres a Marte; recopilación de datos de las misiones; envío de datos a la Red de Espacio Profundo de la NASA (DSN).

Si nos centramos en las misiones Marcianas, en este momento hay 8 satélites artificiales orbitando el planeta rojo: Mars Reconnaissance Orbiter, Mars Odyssey Orbiter, Mars Express, MAVEN, ExoMars Trace Gas Orbiter, Hope Mars, Mangalyaan (Mars Orbiter Mission) y Tianwen-1, y numerosas misiones de lanzamientos de nuevos satélite en los próximos años: Tera-hertz Explorer (TEREX) 2022-2024, Mangalyaan 2 (Mars Orbiter Mission 2) 2024, Martian Moons Exploration (MMX) 2025.

Además de todo esto, la NASA planea enviar un orbitador de telecomunicaciones a Marte a fines de la década de 2020, y estudia la posibilidad de realizar misiones tripuladas por humanos en la década de 2030.

Y aparece SpaceX que tiene el ambicioso proyecto de realizar algún tipo de misión a Marte en la década de 2020. El fundador Elon Musk quiere aterrizar su primera nave de transporte en Marte en 2022, seguido de cuatro vehículos en la ventana de lanzamiento de 2024.

¿Y que papel ha jugado España y su industria en estas misiones?

Se podría decir que ha jugado un papel importante en varias de las misiones llevadas a cabo, participando en la construcción de elementos importantes tan-

to de los satélites como de los vehículos enviados a Marte. Algunos ejemplos son:

Antenas de Alta Ganancia (HGAS) instaladas en el Curiosity y el Perseverance desarrolladas por el consorcio formado por Airbus Defense and Space y Sener.

La estación meteorológica MEDA instalada en el Perseverance, que fue desarrollada por científicos españoles del Centro de Astrobiología de Madrid (CAB, CSIC-INTA) y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) para medir con sus sensores el viento, el polvo, la radiación ultravioleta y otros indicadores del clima en Marte.

La estación medioambiental REMS (estación de monitoreo ambiental) a bordo de Curiosity.

La estación medioambiental TWINS (sensores de temperatura y viento para la misión InSight) en la plataforma InSight.

Con ellas, España ha logrado el hito de ser el primer país que dispone de una red meteorológica en otro planeta: REMS en 2012, TWINS en 2018 y MEDA en 2021.

Y a finales de 2020, Airbus ha sido la compañía seleccionada por la Agencia Espacial Europea (ESA) para encargarse del diseño, desarrollo y construcción del vehículo orbital ERO (Earth Return Orbiter) y del vehículo de superficie SFR. Ambos como parte del programa MSR (Mars Sample Return) que está llevando a cabo junto a la NASA. Tratándose del primer vehículo espacial que traerá muestras de Marte a la Tierra. Hace solo unos meses ambas agencias han dado el visto bueno al diseño preliminar del satélite cuyo lanzamiento está previsto para 2025.

Respecto al segmento terreno, España juega un papel fundamental, al albergar una de las tres estaciones que forman la Red de Espacio Profundo de la NASA, ubicada en Robledo de Chavelas. Este complejo cuenta con 6 antenas: Una de 26 metros de diámetro, 4 de

34 metros de diámetro y una con 70 metros de diámetro.

Prueba de la oportunidad que se abre a las empresas del sector del espacio en los próximos años es la aprobación por parte de la Agencia Espacial Europea (ESA) de invertir 14.400 millones de euros en los próximos cinco años (2021-2026), el mayor presupuesto de su historia, de los que 1.953 millones irán destinados a la exploración humana y robótica de la Luna y Marte.

LA NASA PLANEA ENVIAR UN ORBITADOR DE TELECOMUNICACIONES A MARTE A FINES DE LA DÉCADA DE 2020, Y ESTUDIA LA POSIBILIDAD DE REALIZAR MISIONES TRIPULADAS POR HUMANOS EN LA DÉCADA DE 2030.



**RAÚL
CASTROMIL**

DIRECTOR DEL
DPTO. DE SATELITE
DE AICOX
SOLUCIONES

3

EDITORIAL

EL IMPACTO DE LOS SATÉLITES EN LAS MISIONES MARCIANAS

Raúl Castromil

Director del Dpto. de Satélite de AICOX soluciones

6

REPORTAJE

MARTE, EL ETERNO DESTINO

14

ENTREVISTA

JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ MANFREDI

20

INSTANTES

DE VUELTA A LA LUNA

28

ACTUALIDAD

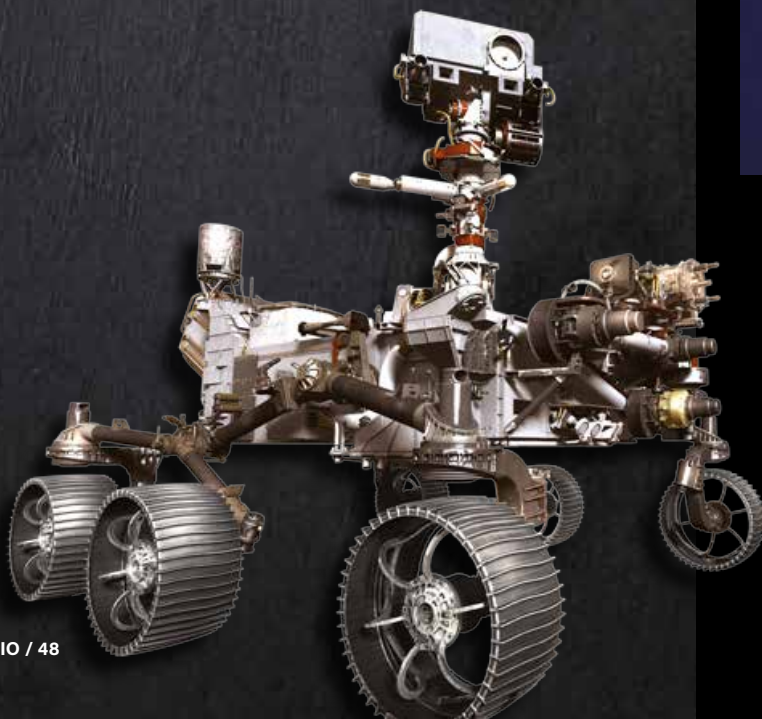
EL ESPACIO, ELEMENTO VITAL PARA LAS OPERACIONES MILITARES

- El programa Copérnico de la Unión Europea monitoriza día a día el despertar y la evolución del volcán de La Palma
- Se acerca la segunda edición de FEINDEF 2021
- El telescopio Hubble captura una imagen asombrosa, un objeto Herbig-Hero
- Curso de verano de la International Space University (ISU)

38

EN CORTO

INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS DE ESPACIO DE TEDAE



INSTANTES



ENTREVISTA



ACTUALIDAD



MEDIO INFORMATIVO DE LAS EMPRESAS DE ESPACIO DE TEDAE:

Aicox Soluciones, Airbus DS, ALTER Technology, ARQUIMEA, Crisa (Airbus DS), DAS Photonics, Elecnor DEIMOS, GMV, GTD, Hisdesat, Hispasat, HV Sistemas, IberEspacio, Indra, INSTER, INTEGRASYS, Inventia Kinetics, ORBITALCS, PLD Space, SATLANTIS, SENER Aeroespacial, Tecnalia, Telespazio Ibérica, Tecnobit-Grupo Oesía y Thales Alenia Space España.

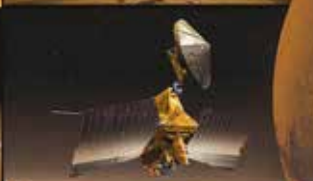
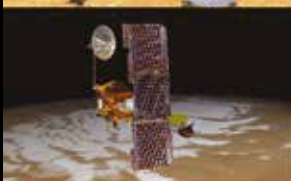
TEDAE
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio

comisión **espacio**
de TEDAE

EN CORTO



EN CORTO



ENTREVISTA

ACTUALIDAD



REPORTAJE



EN CORTO



MESA DE REDACCIÓN:

Araceli Serrano, Antonio Tovar,
Blanca Ahijado, Elena Lendínez,
Francisco Lechón, Israel Segoviano,
Iñaki Latasa, José Antonio García,
Juan Romeo,
Oihana Casas y Silvia Beltrán.

COORDINADOR: César Ramos

CONSEJO EDITOR:

Ana Martín, Ana Nieto, Blanca de
Frutos, Cristina López, David Manuel
Fernández, Delfín Rodríguez, Elsa
Alexandrino, Guillermo Ferreira,
Ignacio Tourné, Lorena Santos,
Lucía Sencherms, Mar López,
Marcia Arizaga, Marta Jimeno, Marta
Massimiani, Mireia Colina, Oriol Casas,
Pedro Rodrigo, Pilar García,
Sara Lanchas, Sofía Alfaro y
Victoria Velasco.

MAQUETACIÓN:

Ismael Sánchez
de la Blanca (DIRECTOR DE ARTE).

Alba Martín y Verónica García
(PRODUCCIÓN GRÁFICO).

www.expomark.es
Edición trimestral, digital e impresa.
Dep. legal
ISSN 2254-9692
M-46591-2004
Impreso por Expomark



Marte EL ETERNO DESTINO

En mayo de 2021, el rover chino Zhurong aterrizó con éxito en la planicie Utopía, una llanura en el hemisferio norte de Marte. Dos meses antes, en febrero de 2021, lo hizo Perseverance, de la NASA, en el cráter Jezero. Se trata de los últimos rovers operativos en la superficie marciana. Desde su llegada a Marte, ambos están explorando el planeta. Perseverance ha publicado recientemente el análisis *in situ* de una muestra de roca y está documentando con imágenes la superficie de distintas áreas con su dron Ingenuity, un pequeño helicóptero que realiza vuelos cortos y cuyas fotografías van a permitir configurar un mapa topográfico en 3D. Ambas misiones exitosas han vuelto a situar Marte en el centro de la exploración extraterrestre.

“MARTE SIGUE SIENDO EL DESTINO POR EXCELENCIA EN LAS PROYECCIONES QUE HACEN LAS AGENCIAS ESPACIALES Y LAS COMUNIDADES CIENTÍFICAS”

¿Por qué Marte?

DESDE QUE ARRANCÓ la exploración espacial, Marte ha sido un destino anhelado por el imaginario colectivo como alternativa habitable: bien como origen de otras formas de vida o bien como una hipotética segunda casa para la humanidad. Con sus 144 millones de km², apenas el 28 % de la extensión de la Tierra, Marte ofrece una superficie firme sobre la que edificar colonias humanas, pero también presenta un comportamiento telúrico significativo como ha demostrado la sonda Insight. Si bien su atmósfera es una centésima parte de la terrestre, es irrespirable (más de un 95 % es dióxido

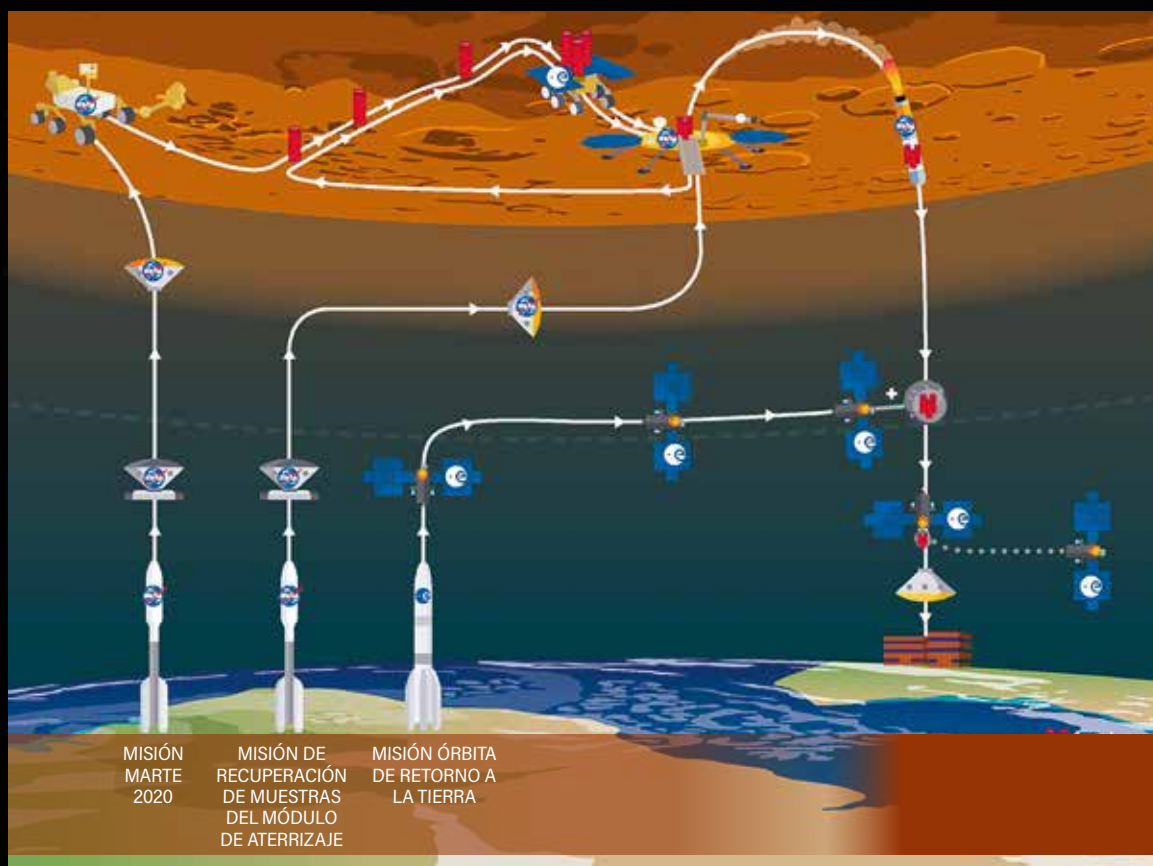
de carbono), y está sacudida por fuertes vientos que provocan tormentas de polvo que cubren con nubes oscuras el planeta durante semanas o meses. Tampoco cuenta con una capa de ozono capaz de bloquear la radiación solar. Sin mencionar que su temperatura media anual es de menos de cincuenta grados bajo cero.

A pesar de estas evidencias, que desafían la vida tal y como la conocemos, Marte sigue siendo el destino por excelencia en las proyecciones que hacen las agencias espaciales y las comunidades científicas para una posible colonización futura. Al fin y al cabo, Marte es el único planeta alcanzable hoy en día por el ser humano que presenta similitudes con la Tierra. Entre ellas, además de la presencia de agua congelada en su superficie, están su estructura

sólida de roca, sus ciclos estacionales (con cuatro estaciones diferenciadas, cuyas oscilaciones térmicas van desde los 20° C en verano a los -130° C en invierno) y su densidad, que, si bien es más baja que la terrestre, permite pasearse por los desiertos, valles y montañas marcianos a paso ligero, con un 38 % de la gravedad terrestre, durante las casi 25 horas que dura un día marciano, contemplando la salida y puesta de sus dos lunas: Deimos y Fobos.

Con este resumen *grosso modo* de la viabilidad de la vida en la aridez marciana, podemos decir que Marte sigue siendo un destino ambicionado en la carrera espacial y un campo de investigación científica de primer orden.

RETORNO DE MUESTRAS EN MARTE



Primera parada, la Luna

LA ESCALA PREVIA en la Luna se ha convertido en un lugar común de la planificación de misiones marcianas tripuladas. Nuestro pequeño satélite natural sirve para probar una primera expedición humana extraterrestre, en un entorno expuesto y hostil, sin apenas gravedad ni atmósfera. El programa Artemis, de la NASA, espera enviar a dos astronautas a nuestro satélite en 2024 en su tercera misión: le precederán una primera misión no tripulada para ensayar la nave Orion y otra tripulada, sin descenso a la luna, para comprobar los sistemas de soporte vital, las comunicaciones y los sistemas de navegación.



"COMO PARTE DE ARTEMIS, SE ESTÁ CONSTRUYENDO LA BASE LUNAR GATEWAY, EN COLABORACIÓN CON OTRAS AGENCIAS ESPACIALES"

En la presentación del programa, la NASA esgrime tres motivos: en primer lugar, garantizar el liderazgo de EE UU en la exploración espacial frente a los países competidores; en segundo lugar, lograr la suficiente experiencia en misiones tripuladas de exploración planetaria para dar el salto a Marte; y, en tercer lugar, dar paso a que las compañías americanas privadas y sus socios estratégicos puedan sumarse a esa exploración de la Luna.

Como parte de Artemis, se está construyendo la base lunar Gateway, en colaboración con otras agencias espaciales – y con participación de empresas españolas – que servirá como puerta de llegada y salida para los astronautas. Una vez en la luna, los astronautas aprenderán a vivir y operar en un cuerpo celeste, pero a una distancia de tres días de la Tierra, frente a los más de dos años que supondría una misión de ida y vuelta a Marte; en las mejores condiciones de distancia y gravedad, un viaje tripulado desde la Tierra hasta Marte sólo de ida y vuelta se estima que llevaría entre unos 400 y 450 días terrestres.

Para 2024, sin embargo, no está previsto usar aún Gateway. El plan americano consiste en llevar a la tripulación a bordo de la nave Orion a la órbita lunar. Desde allí, descenderán en un aterrizador y pasarán una semana aproximadamente en la Luna. La NASA está estudiando la posibilidad de que Orion pueda también conectar con Gateway para ese primer viaje, pero de momento el plan contempla que la nave sea independiente, si bien

sí que usará Gateway para las siguientes misiones a la Luna del programa Artemis.

Entre los elementos necesarios para la exploración humana en la Luna, están un sistema de comunicaciones fijo, LunaNet, y una base lunar permanente, el campamento base Artemis, que dispondrá de las infraestructuras necesarias de comunicaciones, energía, escudo de radiación, suministro de agua y almacenamiento para garantizar misiones de uno o dos meses de duración.

Dentro de Artemis, Gateway es un ejemplo de colaboración internacional: liderado por la NASA, contará con módulos y componentes de la Agencia Espacial Europea, la Agencia Espacial Canadiense (CSA) y la Agencia Espacial Japonesa (JAXA), y también la Agencia Espacial Federal Rusa Roscosmos, se ha mostrado interesada en colaborar. Al mismo tiempo, la NASA ha puesto en marcha el programa CLPS (*Commercial Lunar Payload Services*), dentro de Artemis, a través del cual ha contratado a 14 empresas privadas para que ofrezcan experimentos científicos y demostraciones tecnológicas en la superficie lunar, en una colaboración público-privada que incide en un enfoque empresarial que estiman necesario para poner en marcha futuras misiones tripuladas a Marte y reconoce el ineludible papel que juegan ya las nuevas empresas de lo que se conoce como New Space. En este sentido, fuera de los contratos adjudicados por la NASA, SpaceX, junto con el multimillonario japonés Yusaku

Maezawa, han anunciado para 2023 el primer vuelo civil a la Luna, un viaje de turismo espacial de seis días de duración por la órbita lunar, con su programa DearMoon, y la empresa Blue Origin está desarrollando por su cuenta un sistema de aterrizaje lunar, llamado Blue Moon, para el transporte "seguro, repetitivo y económico" de mercancías a la superficie lunar, que espera poder ofrecer a gobiernos, instituciones científicas y clientes comerciales a partir de 2024, como primer paso para el desarrollo de una colonia lunar.

Por su parte, otros países como China, con su programa Chang'e de exploración lunar, o Rusia, han anunciado misiones tripuladas a la Luna a partir de 2024, mientras la India y Emiratos Árabes Unidos, entre otros, trabajan en misiones a la luna, de momento no tripuladas. El progreso de todos estos esfuerzos y las sinergias internacionales y público-privadas darán las claves para configurar las futuras misiones de exploración tripulada en Marte.

De hecho, esta primera parada en la Luna, además de servir como plataforma real de validación de las futuras misiones tripuladas, pone de manifiesto la necesidad de una cooperación internacional en el terreno de la exploración espacial. El éxito de las misiones a la Luna impulsará, así mismo, la sensibilización e implicación necesarias de las generaciones presentes y venideras en la exploración planetaria, al igual que sucedió en 1969 con el alunizaje de la misión Apolo.

Tecnología humana en Marte: las misiones de exploración

PERSEVERANCE es el sexto rover operativo en Marte. Le precedieron Zhurong, éxito que convirtió a China en el segundo país, después de EE UU, en colocar un vehículo de exploración en el planeta; el Curiosity (que aterrizó en el 2006, y sigue en operación), el Spirit y el Opportunity, (dos rovers gemelos que aterrizaron en 2004, el segundo todavía en operación) y el Sojourner, de 1997, primer rover que logró funcionar en otro planeta. Todos ellos, a excepción de Zhurong, son vehículos de la NASA. La Agencia Espacial Europea lanzó una sonda en 2016, a bordo de la misión ExoMars, pero el módulo de descenso Schiaparelli no logró superar el aterrizaje. La agencia europea prepara ya su próximo intento, ExoMars 2022, esta vez con el rover Rosalind Franklin. También Reino Unido lanzó una sonda, el vehículo Beagle II, en 2003, pero no pudo desplegar sus paneles solares tras el aterrizaje, la antena de comunicaciones quedó tapada y perdió contacto con la Tierra. A estos vehículos de exploración podemos sumar el módulo de aterrizaje Phoenix, que en 2008 se posó en el Polo Norte, y su posterior evolución, la misión InSight, que en 2018 lo hizo en la planicie Elysium, en el ecuador. Ambos son módulos fijos de la NASA con capacidad de perforar para estudiar el subsuelo. InSight, actualmente en operación, es un robot geofísico dotado de un sismómetro.

Junto con las misiones que han aterrizado, se pueden encontrar más de 40 sondas orbitando el planeta, que resumimos en el número 39 de esta misma publicación. Las más recientes son MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution) de la NASA, que orbita el planeta desde 2014, ExoMars, de la ESA, que, pese al accidente con el rover, dejó un orbitador que está en operación desde 2016, Hope Mars, una misión de Emiratos Árabes Unidos que orbita el planeta desde febrero de 2021, Tianwen-1 (la sonda china que llevaba el rover Zhurong) y Mars 2020 (el satélite de la NASA en el que viajaba Perseverance).

Los próximos hitos anunciados comprenden futuras misiones estatales desde las agencias espaciales europea, norteamericana, india, japonesa, rusa y china, además de iniciativas privadas anunciadas por SpaceX. Algunas implican la colaboración entre agencias, como ExoMars 2022, una misión conjunta de la ESA y Roscosmos, o Mars Sample Return (MSR), iniciativa de la ESA y la NASA y cuya fecha estimada de lanzamiento es 2026.

Esta última misión se plantea el reto de enviar a la Tierra muestras de suelo marciano para que puedan ser estudiadas a fondo por los científicos, con lo que incluye el primer lanzamiento desde Marte con destino a la Tierra, un

paso previo para plantear una misión tripulada. El programa MSR prevé tres lanzamientos para completar esta ambiciosa misión: una primera misión, ya lanzada con éxito, ha sido Mars 2020, con su rover Perseverance que está operando en la superficie marciana. Entre sus cometidos, Perseverance debe obtener muestras de roca y almacenarlas en tubos, que debe situar después en zonas estratégicas.

La segunda misión, Sample Retrieval Lander mission, consistirá en amartizar una plataforma cerca del cráter Jezero, donde opera el Perseverance. Desde este módulo de aterrizaje descenderá un pequeño rover - Sample Fetch Rover, vehículo buscador de muestras - para localizar los tubos previamente ubicados por Perseverance en las zonas estratégicas y recopilarlos. Una vez hecho esto, el rover regresará a la plataforma y los colocará en un contenedor único, localizado en un vehículo de ascenso MAV (Mars Ascent Vehicle) ubicado en la misma plataforma. El MAV deberá lograr todo un hito en la carrera espacial: el primer despegue desde otro planeta. Su objetivo será colocar el contenedor, del tamaño de una pelota de baloncesto, en la órbita marciana.

Tras este hito, se pondrá en marcha la tercera y última misión del programa, llamada Earth Return Orbiter mission:

**"ESTA ÚLTIMA MISIÓN SE PLANTEA EL RETO
DE ENVIAR A LA TIERRA MUESTRAS DE SUELO
MARCIANO PARA QUE PUEDAN SER ESTUDIADAS
A FONDO POR LOS CIENTÍFICOS"**

se lanzará con destino a Marte un orbitador capaz de capturar el contenedor. Una vez logrado, el orbitador sellará las muestras en una cápsula de entrada y pondrá rumbo a la Tierra, donde liberará la cápsula de entrada para que sea recibida por los científicos.

Tras el éxito de la primera misión, Mars 2020, cuyo rover Perseverance aterrizó a principios de 2021 y está operando nominalmente en el planeta, las fechas previstas de las otras dos misiones apuntan a julio de 2026 para el lanzamiento del módulo de aterrizaje y, unos meses más tarde, en septiembre, para el lanzamiento del orbitador. Esta sonda llegaría a la órbita marciana en octubre de 2027, mientras que el aterrizador se posaría en Marte en agosto de 2028. Si todo sale bien, las muestras llegarían a la Tierra en 2031. Cinco años de misión para poder traer una cápsula del tamaño de una pelota de baloncesto. La complejidad técnica del Mars Sample Return es muy considerable, pero está todavía lejos de los requisitos que tendrán que cumplir las naves espaciales que lleven a los primeros humanos a Marte.

Avances tecnológicos y científicos

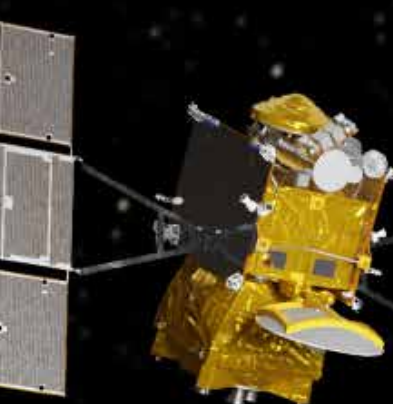
LAS MISIONES EN CURSO van anunciando descubrimientos que ayudan a la comunidad científica a comprender mejor el pasado y el presente del planeta rojo, su composición y su posible evolución. De hecho, entre los motivos señalados por la Agencia Espacial Europea para ir a Marte, se destaca en primer lugar el enorme interés que reviste este planeta para entender la propia evolución de la vida en la Tierra. Marte fue una vez, según los científicos, un lugar muy similar al que hoy es nuestro hogar, con mares y ríos, una atmósfera densa y, probablemente, vida. Las páginas de la NASA publican regularmente los descubrimientos científicos gracias a los datos recabados por sus misiones de exploración, desde la existencia de masivas erupciones volcánicas que sacudieron el planeta en el pasado, alterando su clima, hasta la evidencia de agua en su superficie, ahora únicamente en forma de hielo, que podrían haber albergado vida microbiana.

Técnicamente, además de los datos propios de la exploración científica, cada lanzamiento sigue siendo un reto de la ingeniería que nos aproxima, poco a poco, a una futura misión tripulada. En abril, el instrumento científico MOXIE (Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment) a bordo de Perseverance logró producir cinco gramos de oxígeno, extrayéndolos de la atmósfera marciana. Todo un paso para una futura instalación capaz de albergar vida humana en la superficie del inhóspito planeta rojo. Igualmente, la cantidad de víveres y consumibles necesarios para mantener una tripulación durante tres años (tiempo aproximado

que duraría una misión a Marte) requeriría de un enorme espacio en el lanzador. Para solventar este problema, se llevan a cabo esfuerzos en el cultivo de alimentos fuera de la Tierra, en granjas espaciales bien instaladas en la Estación Espacial Internacional (ISS) o a bordo de misiones de exploración: China logró en 2019 que brotaran semillas por primera vez en la Luna, dentro de contenedor sellado instalado en el aterrizador Chang'e-4. Tanto la ESA, en programas como MELiSSA (Micro-Ecological Life Support System Alternative), como la NASA, desde el Johnson Space Center Engineering, trabajan en sistemas de soporte que permitan a los primeros exploradores cultivar sus propios nutrientes.

Por el momento, solo China y EE UU se han aventurado a anunciar misiones tripuladas a Marte, para la década de 2030. Habrá primero que esperar al éxito de las misiones tripuladas a la Luna, que nos darán pistas mucho más fiables de la posibilidad, de momento remota, de poner el primer ser humano en este planeta, tan inhóspito como fascinante.

"ADEMÁS DE LOS DATOS PROPIOS DE LA EXPLORACIÓN CIENTÍFICA, CADA LANZAMIENTO SIGUE SIENDO UN RETO DE LA INGENIERÍA QUE NOS APROXIMA, POCO A POCO, A UNA FUTURA MISIÓN TRIPULADA"



La aportación española a las misiones de exploración

BIEN SEA A LA LUNA o a Marte, España participa en las misiones de exploración desde las primeras misiones al planeta rojo, primero gracias a estaciones terrestres como Robledo de Chavela, después a través de la contribución de científicos españoles en misiones pioneras, como Phobos I y II (Roscosmos) o Mars 96 (Roscosmos con la colaboración de la ESA), donde hubo participación de universidades, industria e instituciones españolas en el desarrollo de parte del instrumental científico. A partir de la misión Rosetta, en 2004, la industria espacial española ha participado en las misiones marcianas de la ESA y en algunas de la NASA y de Roscosmos: Mars Science Laboratory (NASA) en 2011, Phobos Grunt (Roscosmos) en 2011, Exomars (ESA) en 2016, Mars2020 (NASA), en 2020, ExoMars 2022.

Por ceñirnos a las últimas misiones de la NASA, en el Curiosity de MSL, la industria española aportó la antena de alta ganancia (HGAS) y el instrumento científico REMS (Rover Environmental Monitoring Station); en el Perseverance de Mars2020, suministró nuevamente la antena de alta ganancia (HGAS) y la estación ambiental MEDA (Mars Environmental Dynamics Analyzer). Por su parte, en el InSight hubo un instrumento de manufactura española, la estación TWINS que lleva a cabo mediciones sísmicas.

En cuanto a las misiones de la ESA, para ExoMars 2020 hubo una nutrida representación de la industria española, tanto en el orbitador TGO como en el módulo Schiaparelli, que finalmente no logró aterrizar con éxito. Esta aportación española se va a repetir para ExoMars 2022, con tecnología nacional, procedente de casi una veintena de empresas aeroespaciales e instituciones científicas, tanto en los instrumentos embarcados como en componentes clave para el orbitador y el rover.

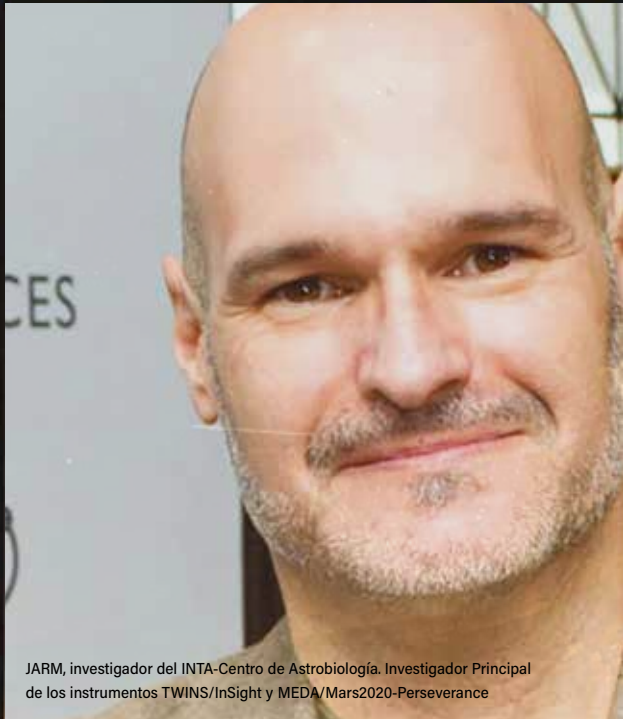
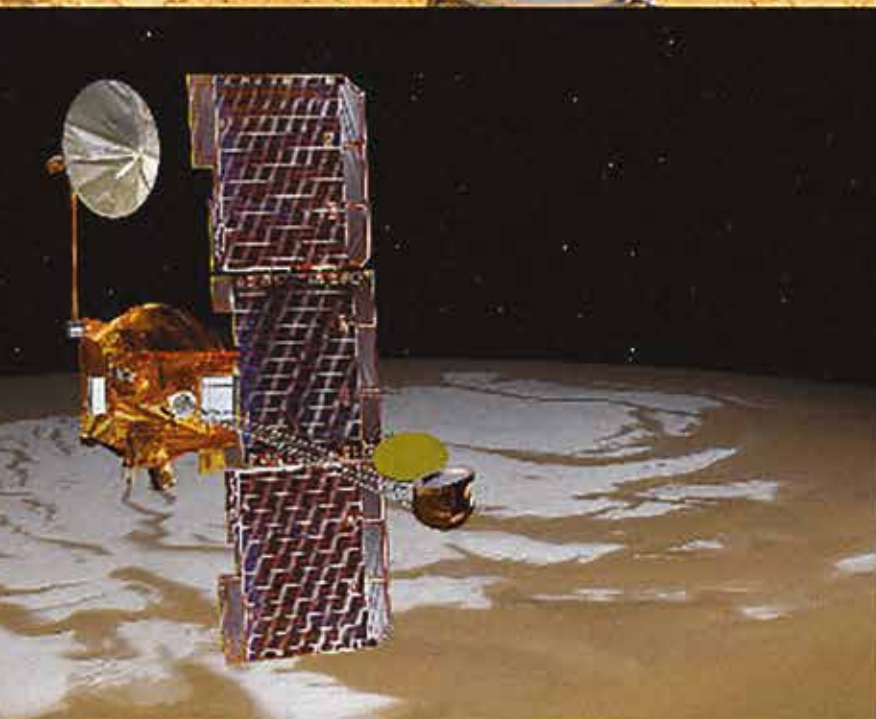
También en la exploración de nuestro satélite España ha sido un actor clave, gracias a las estaciones de seguimiento espacial de Fresnedillas (Madrid), Robledo de Chavela (Madrid) y Maspalomas (Gran Canaria). Estos centros desempeñaron un papel esencial en todas las misiones Apolo, incluida la que puso al primer hombre en la Luna. En el siglo XXI, varias empresas españolas han anunciado contratos para el diseño y construcción de la estación lunar Gateway, por lo que diferentes módulos contarán con tecnología nacional.

La participación continuada tanto de empresas como de instituciones y universidades españolas en las misiones de la NASA, la ESA y Roscosmos muestra la buena salud del sector espacial nacional.

Texto: **Francisco Lechón,**
José Antonio García
y Oihana Casas



La tecnología española está presente en las tres últimas misiones de NASA: Mars Science Laboratory / Curiosity (en Marte desde 2012), InSight (2018) y Mars2020 / Perseverance (2021).

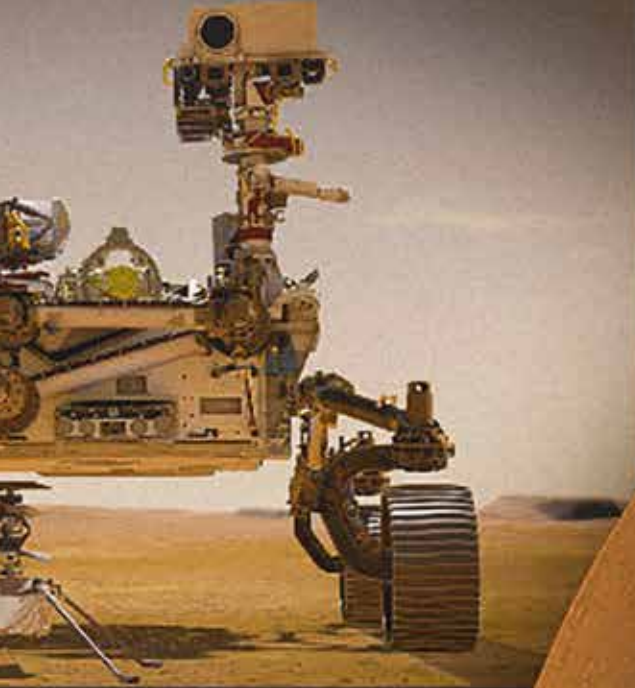


JARM, investigador del INTA-Centro de Astrobiología. Investigador Principal de los instrumentos TWINS/InSight y MEDA/Mars2020-Perseverance



Pocos países de nuestro entorno pueden decir que han participado activamente y de una manera tan importante como España en la exploración de Marte de las últimas décadas.





José Antonio Rodríguez Manfredi, doctor ingeniero de telecomunicaciones, comenzó a trabajar como ingeniero en la Universidad de Sevilla, en el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, entre los años 1999 y el 2001. Este mismo año logró, a través del INTA, una beca de formación para ingenieros y doctores en el recién formado Centro de Astrobiología, un centro mixto entre el INTA y el CSIC, trasladándose a Madrid. En él ha ocupado el cargo de director del Departamento de Instrumentación Avanzada desde 2010 a 2015 y el de investigador principal del Grupo de Investigación de Instrumentación Espacial desde su formación en 2012 hasta la fecha.

JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ MANFREDI

Jose Antonio es el investigador principal del instrumento Temperature and Winds for InSight (TWINS) de la misión InSight de la NASA, en Marte desde 2018. También es el investigador principal del instrumento Mars Environmental Dynamics Analyzer (MEDA) a bordo del rover Perseverance, en la misión Mars 2020 también de NASA. Su investigación se centra en el estudio y el desarrollo de instrumentación espacial para la exploración y caracterización ambiental y geobiológica de otros planetas o lunas, así como de ambientes extremos en la Tierra. Por ello, nos ha parecido un gran momento el poder hacerle esta entrevista debido a los grandes avances que está consiguiendo el rover Perseverance.

¿CÓMO COMENZÓ TU VÍNCULO CON LA NASA Y CÓMO ES TU TRABAJO DIARIO EN EL INTA COMO INVESTIGADOR?

A partir de venir al INTA, donde trabajo actualmente, empezaron a surgir muchas y grandes opciones. Posiblemente todo se fraguó cuando, en 2003, empezamos a trabajar con la NASA en Riotinto (Huelva). La agencia espacial americana vio claramente el interés que podía tener esta ubicación y, como conocedores del entorno local, empezamos a trabajar con ellos. Al principio no teníamos mucha experiencia en instrumentación con orientación espacial, pero aprendimos rápidamente ese lenguaje común (no me refiero al inglés) y la manera de trabajar con ellos. Fue ahí cuando vimos que podíamos colaborar de manera amplia y estratégica.

Algo más tarde surgió la ocasión de volar a Marte en la misión Mars Science Laboratory / Curiosity. Tuvimos que aprender sobre la marcha, pero fue tremendamente enriquecedor. El espacio implica mantener continuamente un nivel de exigencia máximo; todo tiene que estar muy probado y con las máximas opciones de que salga bien, así que hay que tener mucho cuidado también a la hora de definir cuáles son tus metas. No teníamos apenas experiencia, ni construyendo, ni trabajando con estaciones ambientales, pero aprovechamos esa enorme oportunidad.

Posteriormente, poco después del aterrizaje de Curiosity en 2012, NASA hizo pública la selección de la siguiente

“[El rover] Perseverance está recogiendo muestras de suelo y rocas que puedan traerse a la Tierra para un análisis más detallado”

misión que iría a Marte, la misión InSight. Así que, aprovechando una estancia en JPL, propusimos al equipo de la misión que se usaran las unidades de reemplazo (los modelos spare) de REMS como la estación meteorológica de esa nueva misión. De inmediato vieron las ventajas (un instrumento ya desarrollado, sin riesgo, y funcionando en Marte a bordo de Curiosity como garantías), y comenzamos a trabajar en la adaptación de ese hardware a los requisitos y exigencias de InSight.

En la actualidad nos encontramos disfrutando de los interesantes datos que la tercera estación ambiental que hemos desarrollado en los últimos años, la estación MEDA a bordo de Mars2020 / Perseverance nos envía diariamente desde su llegada a Marte en febrero pasado. Este último instrumento supone, frente a sus “hermanas mayores”, una nueva generación de estaciones ambientales que aprovecha toda la experiencia científica y tecnológica adquirida con los sistemas anteriores.

¿CÓMO ES DE IMPORTANTE LA APORTACIÓN ESPAÑOLA EN LA EXPLORACIÓN MARCIANA Y EN CONCRETO EN EL RÓVER PERSEVERANCE?

Pocos países de nuestro entorno pueden decir que han participado activamente y de una manera tan importante como España en la exploración de Marte de las últimas décadas.



“Perseverance es un vehículo robótico que se encuentra explorando el cráter Jezero como parte de la misión Mars 2020, en el Programa de Exploración de Marte de la NASA”

En nuestro país hay un nada desdeñable número de grupos de investigación y empresas que contribuyen de una u otra manera al estudio de nuestro planeta vecino, y al desarrollo de tecnología para tal fin.

El INTA y el Centro de Astrobiología, junto a otras instituciones e industria que constituyen el consorcio nacional del instrumento MEDA, tenemos el privilegio de estar en primera línea en la exploración de otros mundos, tanto científica como tecnológicamente. Forman parte de ese consorcio liderado por INTA-CAB, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Univer-



sidad de Alcalá, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad del País Vasco, la Universidad de Sevilla y el Instituto de Microelectrónica de Sevilla, como socios nacionales, así como el Jet Propulsion Laboratory, Finnish Meteorological Institute, NASA Goddard Space Flight Center, Cornell University, Carnegie Institution, University of Michigan, Space Science Institute, Lunar and Planetary Institute, Aeolis Corporation, Southwest Research Institute, John Hopkins APL, y la Università degli Studi di Padova como centros de in-

vestigación internacionales asociados. Además, hemos contado con la importante contribución de las empresas Airbus-CRISA, Added-Value-Solutions (A-V-S), y ALTER Technology.

Tenemos además la fortuna de que las tres estaciones enviadas se encuentran actualmente en operación, lo que supone una mini-red (siendo muy generosos) meteorológica española en otro planeta, algo que resulta de enorme valor para la validación de los modelos atmosféricos marcianos. Con ellos contribuimos al mejor entendimiento de la

dinámica ambiental del planeta, aspecto especialmente importante si pensamos en las futuras misiones tripuladas.

Además de nuestra participación en Perseverance, otro grupo español liderado por la Universidad de Valladolid toma parte en esta misión de NASA a través del instrumento SuperCam. También Airbus CASA Espacio – CDTI ha desarrollado la antena de alta ganancia que el robot emplea para comunicarse con la Tierra. Y no acaban ahí las contribuciones tecnológicas a la exploración marciana: otros grupos también toman

parte en la misión ExoMars, tanto en el vehículo Rosalind Franklin como en la plataforma Kazachok. A ellas, se suman los grupos de investigación que analizan los datos recibidos de orbitadores, misiones de superficie y telescopios terrestres y que contribuyen igualmente de manera importante a conocer mejor nuestro planeta vecino.

Por todo ello, me parece importante insistir y poner en valor la posición privilegiada que posee nuestro país, no solo en el ámbito del estudio de las atmósferas marcianas, tanto científica como tecnológicamente, sino en general en el seno de la comunidad planetaria marciana internacional.

¿QUÉ VEHÍCULOS ENVIADOS A MARTE LLEVAN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN CUYA CREACIÓN HA PARTICIPADO?

La tecnología española está presente en las tres últimas misiones de NASA: Mars Science Laboratory / Curiosity (en Marte desde 2012), InSight (2018), y Mars2020 / Perseverance (2021). Estas contribuciones evidencian el elevado

nivel científico y tecnológico que tiene nuestro país.

Además de las estaciones ambientales que hemos comentado y en las que participo, España ha contribuido, como decía, con las antenas de alta ganancia que permiten tanto a Curiosity como Perseverance comunicarse con la Tierra y los patrones de calibración del instrumento americano-francés SuperCam.

Por otro lado, la Agencia Espacial Europea y Roscosmos lanzarán el año próximo la siguiente etapa de la misión ExoMars, el vehículo Rosalind Franklin y la plataforma Kazachok. En ambas también habrá una importante contribución española: un espectrómetro Raman, parte del paquete meteorológico, y el sensor de magneto-resistencia anisotrópica.

HASTA AHORA LOS ESTUDIOS DE MARTE SE ENFOCABAN MÁS EN SU SUPERFICIE, ¿EN QUÉ SE DIFERENCIA ESTA MISIÓN DE LAS ANTERIORES?, ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EXPLORAR EL

SUBSUELO DE MARTE, QUÉ HITOS HA CONSEGUIDO ESTA MISIÓN Y CUÁLES LE QUEDAN POR REALIZAR?

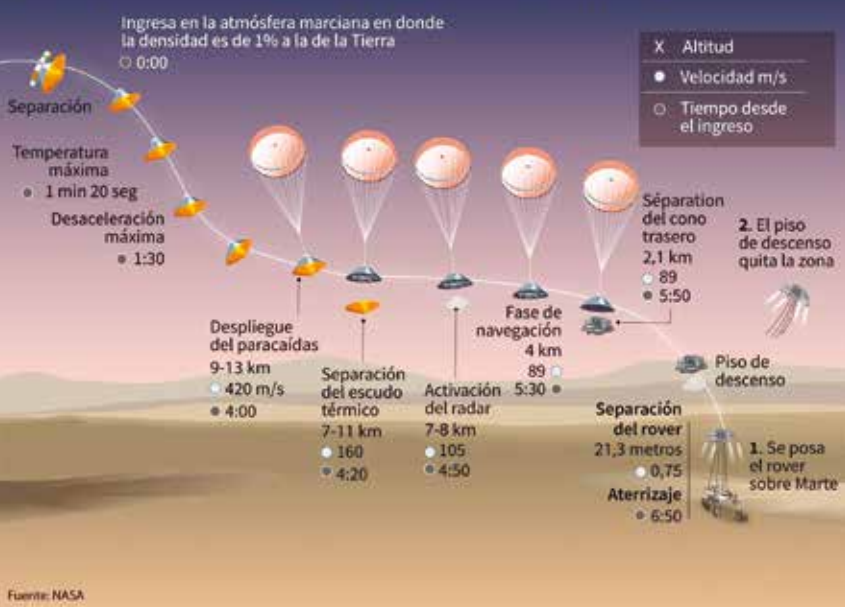
En el contexto actual del árido y desértico Marte, el subsuelo resulta ser un entorno algo más benigno para que la potencial vida que pudiera haber surgido haya podido sobrevivir y adaptarse.

Debido a la fina atmósfera presente, la nociva radiación ionizante que incide en la superficie alcanza unas dosis suficientemente elevadas como para impedir (o al menos dificultar enormemente) que la vida pudiera prosperar en ese entorno. Sin embargo, a poco que profundicemos unos milímetros, esa radiación es apantallada significativamente por el polvo y los depósitos de materiales que cubren el suelo.

Por tanto, un entorno algo más benévolo como el subsuelo marciano, donde también se encuentran los elementos químicos necesarios, reservorios de agua y cierto acceso a fuentes de energía, bien podría constituir la biosfera donde puede haber sobrevivido la vida microbiana marciana... En caso de haber surgido.

Los "7 minutos de terror" de Perseverance en Marte

El aterrizaje del rover de la Nasa, previsto el 18 de febrero, es la fase crítica de su viaje



Por el momento no tenemos pruebas de que la vida surgiera en el planeta rojo, ni menos aún de que todavía perdure. Esas grandes evidencias son las que la comunidad científica persigue a través de Perseverance, Rosalind Franklin, y las futuras misiones que enviaremos en los próximos años, como he comentado anteriormente.

¿TENDRÁ CAPACIDAD ESTA ÚLTIMA MISIÓN NASA DE BUSCAR EVIDENCIAS DIRECTAS E INCUESTIONABLES DE VIDA EN MARTE O HABRÁ QUE ESPERAR HASTA LA POSIBLE MISIÓN TRIPULADA AL PLANETA ROJO?

Las misiones anteriores, fundamentalmente las Mars Exploration Rovers / Spirit y Opportunity, y la Mars Science Laboratory / Curiosity, aportaron importantes evidencias de un pasado húmedo y unas condiciones de habitabilidad favorables para la vida microbiana, presentes hace varios miles de millones de años, antes de que tuviera lugar el gran cambio climático marciano.

Sin embargo, antes de que ese cataclismo climático tuviera lugar, es posible que la vida ya hubiera surgido en el planeta vecino (al menos esa es nuestra hipótesis), como ya lo había hecho en la Tierra en unas condiciones ambientales muy parecidas a las marcianas.

Así que, en esta nueva ocasión, Perseverance no solo va a realizar un estudio pormenorizado del entorno geológico, mineralógico y de habitabilidad del lugar de aterrizaje, el cráter Jezero, similarmente a como Curiosity lleva haciendo en el cráter Gale desde su aterrizaje en 2012. Además, la exploradora Perseverance irá un poco más lejos en el estudio del entorno astrobiológico, centrándose en la búsqueda de potenciales trazas de vida marciana pasada.

En este contexto, el rover utilizará sus avanzados instrumentos para identificar las muestras de roca y suelo que maximicen las opciones de encontrar los rastros de esa potencial vida pasada. Las recogerá, almacenará y posteriormente depositará en el suelo, a la espera de que una futura misión las recoja y traiga a la Tierra para un estudio detallado algún día. La Agencia Espacial Europea y la NASA ya se encuentran trabajando conjuntamente en ese programa, el denominado Mars Sample Return.

Así que, estrictamente hablando y aprendiendo de las lecciones que nos proporcionaron las misiones Viking, los objetivos de Perseverance no persiguen concluir de manera terminante la existencia o no de vida pasada en Marte. Esta misión debe ser entendida como el primer paso del ambicioso programa estratégico que nos permita llegar a esa conclusión (ojalá), a través de la recogida, traída a la Tierra, y análisis pormenorizado de las muestras con toda nuestra mayor capacidad científica y tecnológica. De esta manera, como se le suele atribuir a Carl Sagan, podremos encontrar las evidencias extraordinarias que requerirá una afirmación como confirmar la existencia de vida fuera de nuestro planeta.

¿EN QUÉ MEDIDA EL CONOCIMIENTO QUE SE ESTÁ GENERANDO SOBRE MARTE PERMITE CONOCER MÁS DE LA TIERRA Y DEL SISTEMA SOLAR EN GENERAL?

Durante los primeros 1000-1500 millones de años desde la formación del Sistema Solar, justo antes del cambio climático marciano que hemos comentado, la evolución de los planetas Marte y Tierra corrieron caminos paralelos. Si bien el enfriamiento del planeta vecino ocasionó que la evolución de éste lo haya llevado al estado actual que ahora conocemos, también es cierto que el cese de la actividad volcánica y su tectónica han supuesto que Marte nos ofrezca una ventana única a lo que un planeta rocoso, tipo terrestre, y habitable puede ser en su infancia.

Esa ventana nos permite entender y conocer mejor la formación e historia geológica de nuestro propio planeta, a través de los estudios comparativos que realizamos, cómo ha cambiado el clima marciano tan profundamente a lo largo del tiempo, o cómo ese cambio ha afectado y ha quedado preservado en su morfología y composición de la superficie.

¿ESTUDIAR MARTE DURANTE TANTOS AÑOS CAMBIÓ SU CONCEPCIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA?

Sin duda. Los astronautas suelen decir que cuando observan la Tierra desde el espacio les invade un sentimiento de insignificancia, pensando en lo pequeño que somos en un universo casi infinito. Salvando las enormes distancias, me ocurre algo así.

Texto: **Iñaki Latasa**

Perseverance fue lanzado el 30 de julio de desde Cabo Cañaveral en Florida y aterrizó en Marte el 18 de febrero de 2021.



De vuelta a la Luna

La Apolo 17 fue la última misión tripulada en aterrizar en la Luna en diciembre de 1972. Hoy, casi cincuenta años después, nos preparamos para dar el primer paso en la próxima era de la exploración humana. El programa Artemis liderado por la NASA, en colaboración con socios comerciales e internacionales establecerá durante esta década una presencia sostenible en la Luna para aprender y preparar el siguiente paso: las misiones tripuladas a Marte.

En esta ocasión la industria española forma parte de esta empresa. Nuestros equipos estarán en la nave Orión, que llevará a los astronautas a la órbita lunar y otra vez de vuelta a la Tierra. También estaremos presentes en el Gateway, la nave espacial que dará apoyo a las misiones en la superficie lunar.

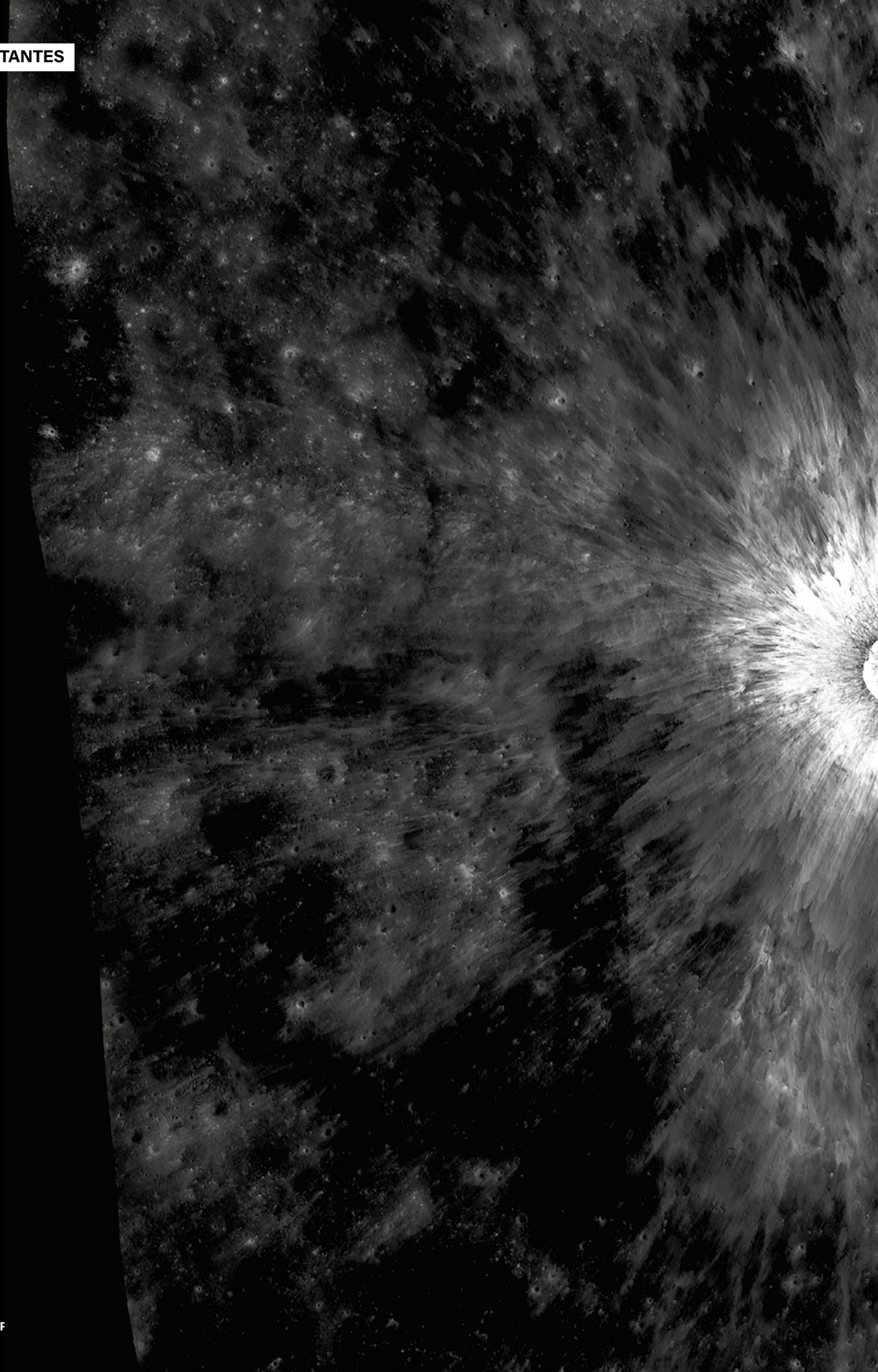
SOBRE LA IMAGEN

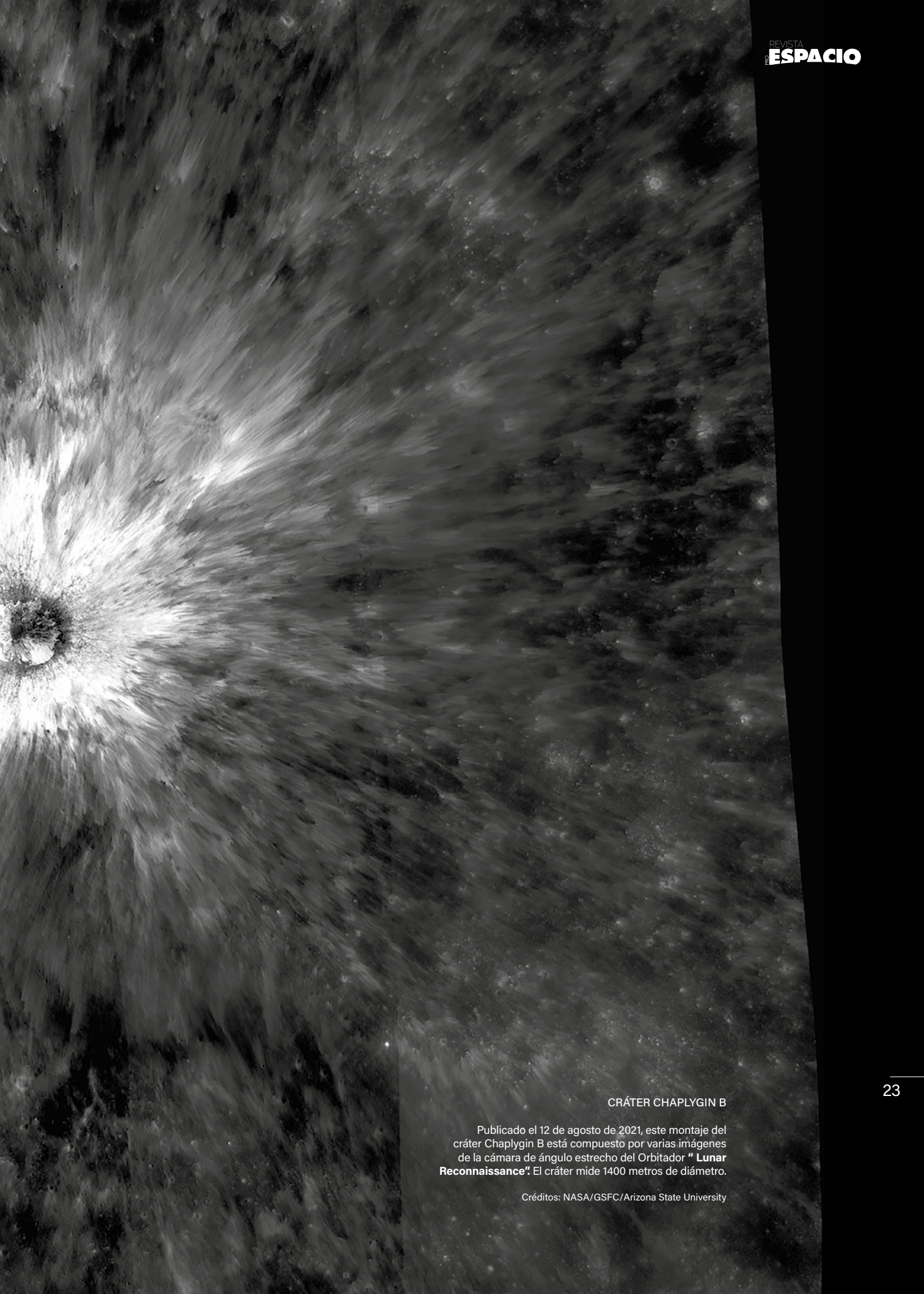
Apollo 17 Actividad Extravehicular

Montaje hecho a partir de dos fotogramas tomados con la Hasselblad del Apolo 17 en 1972. Puede verse al astronauta Harrison H. Schmitt durante la tercera actividad extravehicular de la misión.

Créditos: NASA/Eugene Cernan
Textos: NASA/Mar López







CRÁTER CHAPLYGIN B

Publicado el 12 de agosto de 2021, este montaje del cráter Chaplygin B está compuesto por varias imágenes de la cámara de ángulo estrecho del Orbitador " **Lunar Reconnaissance**". El cráter mide 1400 metros de diámetro.

Créditos: NASA/GSFC/Arizona State University



FRACTURAS EN EL CRÁTER

El orbitador Lunar Reconnaissance de la NASA tomó esta imagen del suelo del cráter Komarov en la cara oculta de la Luna. Estas fracturas se formaron cuando el magma emergió del manto fracturando el cráter en el proceso.

Créditos: NASA/GSFC/Arizona State University





LUNA LLENA DESDE LA ISS

La luna llena fotografiada según la Estación Espacial Internacional orbitaba a 400 Km sobre el Pacífico al noreste de Guam.

Credits/Editor: Mark Garcia

Se celebró del 1 al 3 de septiembre en Santander (Cantabria)

El Espacio, elemento vital para las operaciones militares

El anual Seminario AMETIC “Los satélites como un elemento clave para la seguridad y la defensa y las aplicaciones gubernamentales” alcanzó su XIII edición, tras la interrupción el pasado año 2020 con motivo de la pandemia. Un encuentro esperado con una apretada agenda, que abordó diversas cuestiones fundamentales para la Industria Espacial Española, las FAS y la Administración, en materia de espacio, tanto en el contexto de país como en el escenario europeo.

Con una inauguración especial al mando del **Almirante General, Teodoro Esteban López Calderón. Jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD)**, destacó que los “activos espaciales son estratégicos en las áreas de seguridad y defensa y están condicionados por la innovación tecnológica.”

Subrayó también la importancia que tienen las capacidades satelitales para las operaciones militares de las comunicaciones de mando y control, las de observación de la tierra para la inteligencia geoespacial, los sistemas de navegación, los datos de los *meteosats* y el *targeting*.

Además, analizó los proyectos actuales y futuros en los que se centra el Ministerio de Defensa y que son vitales para su actividad militar, entre los que cabe destacar: el incremento de ancho de banda con la novedad UHF de los nuevos SPAINSAT NG, la adquisición de un satélite óptico propio (Helios II está en su recta final de vida), la adquisición de un nuevo sistema radar para reemplazar el satélite PAZ al final de su vida útil y la importancia de los servicios que proporciona Galileo.

El Almirante recordó el hito de la creación del Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE) en 2019, con la misión de vigilar y conocer de la situación espacial y la provisión de servicios en apoyo al resto de operaciones que llevan a cabo las Fuerzas Armadas, cuya capacidad operativa ideal se alcanzará en 2023.

Logros y proyectos resumen su intervención en la que insistió en la “importancia del espacio ultraterrestre en todas las operaciones militares.”

IMPORTANCIA DE LOS MEDIOS SATELITALES PARA OPERACIONES Y MISIONES ASIGNADAS A LAS FAS

La primera mesa redonda en torno al título apuntado, reunió a varias voces expertas en de los tres ejércitos. El **Jefe de la Fuerza Aérea Terrestre, Teniente General José Rodríguez García** recalcó en su participación que, “deben preparar a las unidades para cumplir las misiones en las mejores condiciones y entre sus necesidades figuran las capacidades satelitales que

mejoren la redundancia en los combates de alta intensidad, las labores humanitarias y el apuntamiento de antenas para mayor movilidad.”

El **Jefe del Estado Mayor Conjunto (JEMACON), Teniente General, Fernando González**, expresó firmemente que “en todas las operaciones militares es esencial el dominio espacial y por este motivo hay que asegurarlo.” Aportó ejemplos del papel trascendente de los satélites en situaciones como Afganistán y la frontera ceutí, además de remarcar los retos de la militarización del espacio, instando a la audiencia a reflexionar sobre el nivel de ambición nacional que tenemos en el citado campo.

Por su parte, el **Comandante del Mando de Operaciones, Teniente General, Francisco Braco Carbó**, señaló la necesidad de contar con una Ley que regule el espacio. Y el **Teniente General, Francisco González-Espresati, Jefe del Mando Aéreo de Combate** marcó “la importancia de la

**“EL ESPACIO ESTÁ CADA VEZ
MÁS CONGESTIONADO POR
LA BASURA ESPACIAL,
NECESITAMOS AVANZAR EN
UN SISTEMA DE GESTIÓN
ESPACIAL, CIVIL Y MILITAR”**

GD. JUAN FRANCISCO SANZ

Mesa redonda
en torno a SST



superioridad espacial de un país preponderando la ambición de capacidades que garanticen el dominio decisivo de las operaciones”.

La intervención del **Vicealmirante José M^a Núñez Torrente, Comandante del Cuartel General Marítimo de Alta Disponibilidad**, estableció diversos mensajes sustanciales entre los que destacar que “no hay operaciones militares sin espacio y el espacio es transversal, es necesario asegurar la superioridad espacial”. Como jefe de la operación ATALANTA de lucha contra la piratería, destacó que “la fuerza naval seguirá confiando en los satélites y cada vez más, en los UAVs”. En materia de comunicaciones, “el Programa SPAIN-SAT NG nos aportará nuevas capacidades y trabajamos ya en otras virtuales con NAVANTIA como el gemelo virtual, creación de plataformas virtuales a distancia y la inteligencia artificial”. Para cerrar lanzó el “reto de garantizar el acceso e interoperabilidad con marinas aliadas”.

A continuación, la conferencia Nuevos retos de la Industria Espacial y de Defensa

española: Fondos Next Generation fue impartida por **el presidente de TEDAE, Ricardo Martí Fluxá**, que instó a “asumir el liderazgo de nuestro país como referente europeo en espacio y defensa y aprovechar los fondos de recuperación europea”. También hizo hincapié en aumentar la ciberseguridad y proponer nuevos modelos de negocio más competitivos.

EL PROGRAMA SST EUROPEO

Este importante asunto acaparó el foco de otra mesa redonda moderada por Alfonso Pérez de Nanclares, Comandante de la Jefatura de Satelitales y de Ciberdefensa de la Subdirección General de Programas de la DGAM. El **Jefe del Sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial del Mando Aéreo de combate, General de División, Juan Sanz Díaz** llamó la atención sobre “la situación actual del espacio cada vez más congestionado por la basura espacial y la necesidad de avanzar en un sistema de gestión espacial, civil y militar”.

El segmento terreno y de operaciones de GMV también aportó su opinión a través de **Miguel Ángel Molina, director de Estrategia y Desarrollo de Negocio**, expresando el deseo de “lograr que sea un programa estrella de la Unión Europea”.

LA INDUSTRIA ESPECIAL ANTE LOS RETOS NACIONALES

Con una visión optimista de la situación actual de la industria y haciendo un resumen de los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE), **Raúl Blanco, Secretario General de Industria y de la PYME** perteneciente al Ministerio de Industria Comercio y Turismo, afirmó que están “trabajando en las Manifestaciones de Interés de varios programas espaciales centrados en diferentes ámbitos que agrupan capacidades de Observación de la Tierra por satélite, comunicaciones cuánticas, etc”. Y cerró diciendo “todos los proyectos que se pongan en marcha ahora nos permitirán crecer en los próximos veinte años”.

LA ESTRATEGIA NACIONAL EN EL GNSS EUROPEO

La Administración también dio su visión del programa GALILEO, el sistema europeo de navegación y posicionamiento por satélite de la UE, a través de la ESA y operado por la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA). **M^a José Rallo, Secretaria General de Transporte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**, apuntó que "Galileo ha demostrado que la competitividad de España es muy alta, especialmente en el segmento de control y construcción de satélites de nueva generación".

Entre los servicios de Galileo, figura el Servicio Público Regulado (PRS), que surge del análisis de las posibles amenazas sobre el sistema Galileo y la identificación de escenarios donde la perturbación de la señal puede resultar en daños a la seguridad nacional o actividades económicas en áreas geográficas importantes. Según Rallo "participar en los módulos PRS nos reporta esenciales beneficios económicos". Concluyó llamando la atención sobre el reto del potencial que se está generando en torno al transporte espacial comercial.

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

Tres años después de la puesta en órbita del satélite radar PAZ, se hizo un balance positivo de su rendimiento y operatividad, además de una puesta en común de otras demandas nuevas que han ido surgiendo durante este tiempo y que se necesitan sean contempladas en un futuro sistema radar que reemplazará al actual al final de su vida útil.

El coronel **Jefe del Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CE-SAEROB)**, **Francisco Javier Hidalgo Rivero**, señaló "la importancia que es para el sistema nacional de defensa contar con la independencia y discreción que nos ha aportado PAZ, lo que ha hecho que nos convirtamos adictos al espectro radar, gracias también a su gran nivel de rendimiento".

Con la vista puesta en el futuro a medio plazo, distinguió las nuevas necesidades tecnológicas que se les han presentado: "demanda de más resoluciones espaciales y prestaciones radiométricas, además de incrementar la accesibilidad a objetivos y

el tiempo real de obtención de imágenes y la memoria a bordo del satélite". Rubricó su entusiasta intervención poniendo deberes para dar un paso más con PAZ: "queremos un sistema más rápido, robusto y fiable".

El testigo de su participación fue tomado precisamente por el **director de Carga Útil de Hisdesat, Basilio Garrido**, que informó la audiencia en estos tres años de operación del satélite PAZ, ha proporcionado más de 35.000 imágenes al Ministerio de Defensa. También señaló algunos hitos alcanzados desde el pasado año como son: dos nuevos modos de operación (suman ya cinco) sin interrupción del servicio, la adaptación de los segmentos de vuelo y tierra en operación y un servicio consolidado y a pleno rendimiento. Profundizó en la necesidad de incrementar la agilidad en menos de 60 segundo por toma, la revisita del satélite inferior a 24 horas y conseguir aunar una mayor resolución y ancho de banda, a pesar de ser requisitos contrapuestos. Insistió en que "no existe un sistema como PAZ operando ahora en el globo".

El contratista del satélite PAZ, Airbus D&S reveló en palabras de **Alfonso Martínez, responsable de Ingeniería de**



Mesa redonda sobre los satélites y las FAS.

Sistemas "la experiencia adquirida desde la operación de PAZ es de incalculable valor a través del instrumento y debemos aplicarla a un futuro PAZ 2". Ante esta perspectiva de desarrollo de un nuevo sistema esta compañía propone un instrumento de antena activa, mejorar por cuatro la resolución de imágenes, incorporar memoria de 12 TB y la plataforma NEO. Destacó que "más del 65% de un nuevo satélite radar lo puede desarrollar la industria espacial española".

SENER Aeroespacial en palabras de **Diego Rodríguez, director del departamento de Espacio de SENER Aeroespacial** concretó "la necesidad de contar con programas tractores que arranquen cuanto antes".

EDIDP Y EDF

Bajo el subtítulo: "una ventana al crecimiento industrial" arrancó la conferencia del Subdirector General de Planificación, Tecnología e Innovación (DGAM), **General de División, José Luis Murga**, señalando "las necesidades de garantizar el acceso al espacio, poner en valor cada vez más las iniciativas de New Space y la promo-

ción de la coherencia en el planeamiento de capacidades y recursos de la UE y el Ministerio de Defensa".

Destacó la importancia de los programas que están llevando a cabo enmarcados en el European Defence Industry Development Program (EDIDP) como: GEODE (GALILEO for EU Defence), OPTISSE (very high resolution optical payload for Small-sat for Defence Applications), PEONEER (Persistent EO for actionable intelligence, surveillance and reconnaissance), además de otros tres tractores: NEMOS (Navy Earth Map Observation Sat), INTEGRAL (International Gamma Ray Astrophysics Laboratory) SAURON (Scalable Multidimensional Situation Awareness Solution For Protecting European Ports) y ODIN'S Eye (Iniciativa de desarrollo multinacional para una arquitectura de alerta temprana de misiles basados en el espacio).

I3D Y ESPACIO

En el marco de la Infraestructura Integral de Información para el Ministerio de Defensa (I3D), el **Director del Centro de Sistemas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Defensa**

(CESTIC), **General de División, José Mº Millán Martínez**, manifestó su satisfacción por los buenos resultados que está arrojando el Programa de Sistemas de Apoyo al Personal en Zona de Operaciones (SAPZO). Esta iniciativa liderada bajo la UTE, Telefónica e Hisdesat, lleva a las zonas internacionales de operaciones terrestres y marítimas servicios de calidad de vida "welfare" que permiten a las tropas españolas desplegadas en el exterior acceder a contenidos multimedia en streaming (series de televisión, películas, documentales...), contenidos formativos (idiomas, cursos de formación...), acceso a internet de banda ancha y servicios de telefonía segura, a través de sus propios dispositivos, ya sean móviles, tabletas u ordenadores personales. Antes se confiaba a proveedores locales incurriendo en una grave vulnerabilidad.

El General destacó también como gran proyecto la inversión de 65 millones de euros en seis años, para unas capacidades imprescindibles que serán proporcionadas por los nuevos satélites SPAINSAT NG, con un gran impacto en la I3D: "la capacidad X se multiplicará por 4, la Ka por 35, y contaremos con 760MHzx2 en banda X y 648MHzx2 en banda Ka".



GNSS,
María José Rallo, Secretaria General de Transporte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

"GALILEO HA DEMOSTRADO QUE LA COMPETITIVIDAD DE ESPAÑA ES MUY ALTA, ESPECIALMENTE EN EL SEGMENTO DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN DE SATÉLITES DE NUEVA GENERACIÓN".



DESAFÍOS ANTE EL NUEVO MFP/MFF (2021-2027) COMUNITARIO

Esta mesa redonda generó gran preocupación en torno a la viabilidad de gestionar los fondos europeos y retener el talento en el marco empresarial.

Manuel Lobeira, director general de ACORDE Technologies urgió a "reorientar focos tecnológicos ante el problema de tener muchos fondos para ejecutar programas y poco tiempo para hacerlo, además de la escasez de personal cualificado". En esta misma línea, otro de los participantes, **Sergio Gamo, Strategic Account Manager Defensa e Inteligencia de Telefónica**, manifestó la "necesidad de focalizar fondos reteniendo el talento, eligiendo bien los proyectos, apostando por New Space y proyectando lo aprendido en Europa para la puesta en marcha de iniciativas en Latinoamérica".

"ESPAÑA DEBE ESTAR A LA CABEZA EN EL GRUPO DE NEW SPACE Y PARA ELLO HAY QUE ESTABLECER UNA ESTRATEGIA DE CONVERGENCIA SIENDO FUERTES EN EL CITADO ÁMBITO Y POSICIONANDO LA INDUSTRIA EN CAMPO TRADICIONAL DE GRANDES SATÉLITES"

DIRECTOR GENERAL DEL INTA
TG José M^a Salom

Como resumen, el moderador de la mesa, **General de División, Antonio Planells**, adjunto al DIGAM concluyó resaltando la necesidad de establecer "un liderazgo espacial, apostar por un mercado único digital, la dualidad y el fomento de oportunidades para las PYMES".

ESTRATEGIA ESPACIAL EN LA UE

Según la visión del MAEC, en palabras de **Pascual Navarro**, su **director general para Europa**, "se debe fomentar una industria innovadora, con acceso autónomo al espacio, simplificar la gobernanza

y garantizar la continuidad del liderazgo de Europa maximizando los beneficios del espacio". Destacó también la gestión europea del tráfico espacial a través de actividades de investigación, desarrollo de capacidades, normalización, definición de capacidades operativas y la seguridad.

INTA Y LOS RETOS DEL ESPACIO

El Teniente General José M^a Salom, director general de INTA hizo una reflexión en la recta final del Seminario sobre el espacio como elemento "estratégico, horizontal y dual" y puso en valor al sector público como "usuario, promotor y regulador".



Aseveró que "España debe estar a la cabeza en el grupo de New Space y para ello hay que establecer una estrategia de convergencia siendo fuertes en el citado ámbito y posicionando la industria en campo tradicional de grandes satélites". Y ultimó su intervención diciendo que el "espacio es dual y hay que construir el sector a la vista de esta dualidad como enfoque más eficiente".

RETOS Y NORMALIDAD

La mesa redonda final abordó el inevitable asunto que ha marcado nuestras agendas personales y de trabajo en este último año bajo el título de "El sector industrial y del Espacio de la Defensa en la era post-covid", diversas empresas como Airbus D&S, Hisdesat, TASE, INDRA, e ISDEFE aportaron sus particulares visiones basadas en las experiencias vividas en este difícil período de tiempo en el que se ha hecho especial esfuerzo por adaptar personal, instalaciones y proyectos sin perjuicio del negocio, que ha seguido su curso generando resultados positivos.



Pedro Fuster, Subdirector General de Inspección, Regulación y Estrategia Industrial de la Defensa (DGAM) y moderador de la mesa agradeció a los asistentes y organización la reanudación de esta cita anual que calificó de "cumbre espacial" en la que se inaugura el curso de trabajo espacial de la Administración e Industria españolas.

El Director General de Armamento y Material, Almirante Santiago Ramón lideró la clausura del Seminario.

Texto y fotos: **Araceli Serrano**



CURSO DE VERANO DE LA INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY (ISU)

Este verano se ha celebrado una nueva edición del curso de verano de la International Space University (ISU), 'Space Studies Program' (SSP), que ha tenido lugar en Granada del 28 de junio al 27 de agosto.

El programa está enfocado a estudiantes de posgrado y profesionales de todas las disciplinas que quieran ampliar conocimientos ya que abarca los principales campos relacionados con el espacio, tanto técnicos como no técnicos, políticas y derecho, negocios y administración, humanidades y ciencias de la vida, ingeniería, ciencias físicas y aplicaciones espaciales.

Una de las características más sobresalientes de este programa de estudios es que cada año tiene lugar en una parte del mundo diferente, de ahí su marcado carácter internacional. Este año entre Granada y

Estrasburgo, sede de la ISU, y en formato telemático, se han distribuido las materias repartidas en clases presenciales, series de conferencias en línea, así como en proyectos de equipo.

El presidente de TEDAE, Ricardo Martí Fluxá, participó en la jornada de inauguración y después moderó la mesa redonda

'Spanish space industry for the world' en la que estuvo acompañado de representantes de varias empresas españolas del sector, como Hispasat, GMV o CRISA. Desde este foro invitó a todos los estudiantes espaciales del mundo a unirse a la industria espacial española que necesita grandes talentos para continuar la carrera espacial.

Texto: Elena Lendinez



SE ACERCA LA SEGUNDA EDICIÓN DE FEINDEF 2021

La Feria Internacional de la Defensa y Seguridad (FEINDEF), que va a celebrar su segunda edición los próximos días 3, 4 y 5 de noviembre de 2021 en IFEMA (Madrid), se presenta como el foro de referencia que engloba al sector de Defensa y Seguridad en España, para innovar, cooperar internacionalmente y compartir el conocimiento entre empresas, instituciones, universidades y otros organismos, como respuesta global a la seguridad.

Esta segunda edición tendrá lugar en los pabellones 8 y 10 de IFEMA y se centrará en las tecnologías duales como pilar fundamental para el futuro de Europa. Más de 31.000 m2, alrededor de 300 expositores del sector de la Defensa, nacionales e internacionales, se unirán a más de 60 delegaciones internacionales para mostrar los últimos programas militares basados en la tecnología de Defensa dual con el objetivo de acercar la industria a directivos y PYMES. Actualmente, ya hay más de 230 stands reservados para los días de la celebración.

Texto: E.L.

FEINDEF
FERIA INTERNACIONAL
DE DEFENSA Y SEGURIDAD

Madrid
3, 4 y 5 noviembre
2021



IFEMA
pabellones 8 y 10

EL TELESCOPIO HUBBLE CAPTURA UNA IMAGEN ASOMBROSA, UN OBJETO HERBIG-HERO

La cámara de campo amplio 3 del Hubble toma imágenes en luz visible e infrarroja, lo que permite a los astrónomos ver objetos a través del gas y el polvo del espacio con mayor claridad.

Un sistema estelar recién nacido a unos 1.400 años luz de la Tierra fue registrado en todo su esplendor en una nueva foto del telescopio espacial Hubble.

Este asombroso objeto, llamado HH111, fue fotografiado usando la Cá-

mara de Campo Amplio 3 (WFC3) del telescopio y solo se desarrolla bajo circunstancias muy específicas. Concretamente, ocurren cuando las estrellas recién formadas expulsan chorros muy estrechos de gas ionizado que se mueve rápidamente, lo que hace que el gas esté muy cargado.

El sistema se llama IRAS 05491 + 0247 y está en el centro de una interacción cósmica particularmente rara conocida como objeto Herbig-Haro.

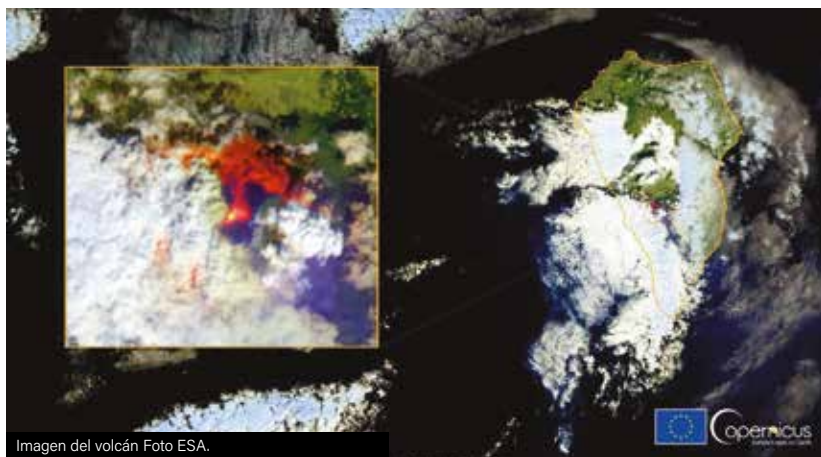
Los objetos Herbig-Haro en realidad liberan mucha luz en longitudes de onda ópticas, pero son difíciles de observar porque el polvo y el gas que los rodean absorben gran parte de la luz visible. Por lo tanto, la capacidad del WFC3 para observar en longitudes de onda infrarrojas, donde las observaciones no se ven tan afectadas por el gas y el polvo, es crucial para observar con éxito los objetos Herbig-Haro.

Texto: Israel Segoviano



Imagen del telescopio Hubble de la NASA.

EL PROGRAMA COPERNICUS DE LA UNIÓN EUROPEA MONITORIZA DÍA A DÍA EL DESPERTAR Y LA EVOLUCIÓN DEL VOLCÁN DE LA PALMA



El volcán entró en erupción el 19 de septiembre en 'Cumbre Vieja' (La Palma) y desde entonces los satélites Sentinel-2 y Paz están ayudando a las autoridades a examinar los daños y predecir el recorrido de la lava

La Unión Europea ha activado el servicio Copernicus para poder tener controlada la zona donde ha ocurrido la erupción del volcán de la Palma, esto permite visualizar la colada de lava, su extensión y los edificios afectados que va dejando a su paso.

Los datos recogidos por los satélites Sentinel-2 y Paz proporcionan información para conocer la deformación de la superficie terrestre o el estado de las

carreteras; y los servicios de atmósfera proporcionan información sobre las emisiones que se están produciendo a causa de la erupción, como el dióxido de azufre.

El programa espacial Copernicus de observación de la Tierra por satélite se inició en 2008 y la calidad de sus datos, productos y servicios, así como la política que se aplica a los datos que proporciona, abierta y gratuita, han hecho de él un referente a nivel mundial.

Consta de una componente satelital con satélites denominados 'Sentinels' y misiones nacionales y privadas como contribuyentes.

Texto: I.S.





Copernicus
Europe's eyes on Earth

LA LAVA DE LA PALMA FLUYE HACIA EL MAR

Esta imagen, capturada por la misión Copernicus Sentinel-2 el 30 de septiembre, muestra el flujo de lava del volcán en erupción en la isla española de La Palma. La cascada de lava se puede ver derramándose en el Océano Atlántico, extendiendo el tamaño de la costa. Este "delta de lava" cubría unas 20 hectáreas cuando se tomó la imagen.

Una grieta se abrió en el volcán Cumbre Vieja el 19 de septiembre, arrojando columnas de ceniza y lava al aire. La lava fluyó por la montaña y a través de los pueblos envolviendo todo a su paso. Para el 28 de septiembre, el flujo de lava de 6 km había llegado al océano en la costa oeste

de la isla. Se reportaron nubes de vapor blanco donde la lava al rojo vivo golpeó el agua en el área de Playa Nueva.

Esta imagen de Sentinel-2 ha sido procesada en color verdadero, utilizando el canal infrarrojo de onda corta para resaltar el flujo de lava. La misión Sentinel-2 se basa en una constelación de dos satélites idénticos, cada uno con un innovador generador de imágenes multiespectrales de alta resolución de amplia franja con 13 bandas espectrales para monitorear los cambios en la tierra y la vegetación de la Tierra.

Texto: ESA

UN LANZAMIENTO MUY ESPECIAL

El 30 de julio, Ariane 5 lanzó el satélite Eutelsat-Quantum. El primer satélite comercial de telecomunicaciones con carga útil completamente flexible y gran parte de ello gracias a la antena activa que diseñó y construyó Airbus Barajas.

El vuelo 254 lanzaba un segundo pasajero (Star-One-D2) sujeto por un adaptador de Airbus con una placa en memoria de un querido compañero (DEP), jefe de programa de los adaptadores de Ariane 5: éste fue uno de los últimos que gestionó.



SATLANTIS PARTICIPA EN UNA MISIÓN PARA EL DOD ESTADOUNIDENSE

La cámara de alta resolución para nanosatélites iSIM-90 de SATLANTIS será lanzada en diciembre a la Estación Espacial Internacional, habiendo sido seleccionada por el Departamento de Defensa estadounidense como payload de interés. La misión, llamada CASPR, es un esfuerzo conjunto con la Universidad de Pittsburgh.

Los objetivos de la misión consisten en demostrar en órbita resolución, capacidad multispectral y agilidad de iSIM-90, además de ejecutar las operaciones previstas en conjunto con partners y la NASA.



ALTER TECHNOLOGY CREARÁ UN NUEVO CENTRO DE DISEÑO DE FOTÓNICA

El Centro de Diseño de Fotónica se centrará en el desarrollo de productos fotónicos de alta integración, miniaturizados y robustos para uso en sistemas de posicionamiento y navegación con tecnología cuántica y en las comunicaciones ópticas por satélite basadas en tecnología fotónica.

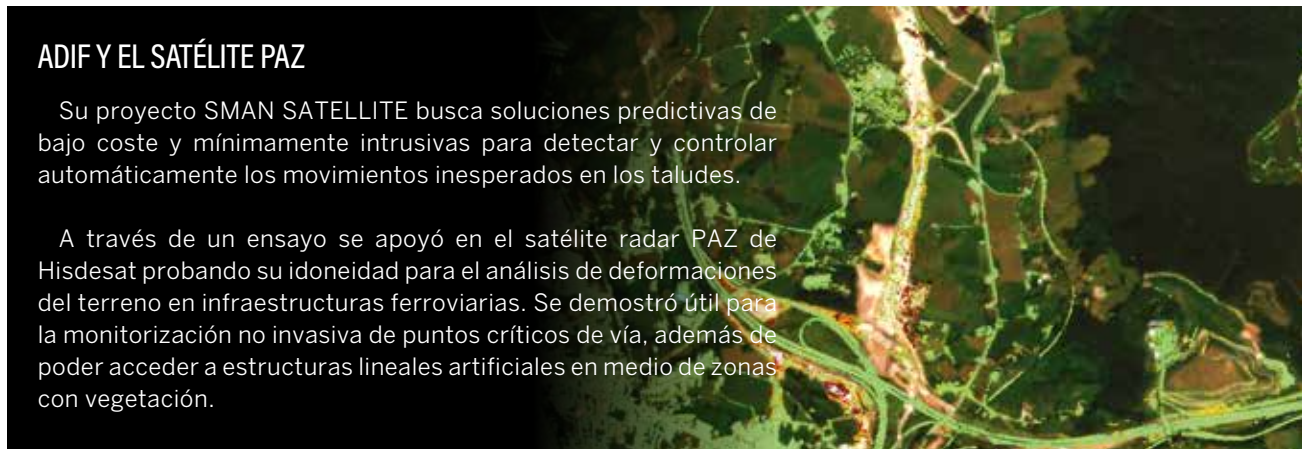
El Centro de Diseño complementará las actividades de fabricación, prueba, calificación y venta de Alter Technology con avances significativos en el diseño y en las tecnologías de fabricación.

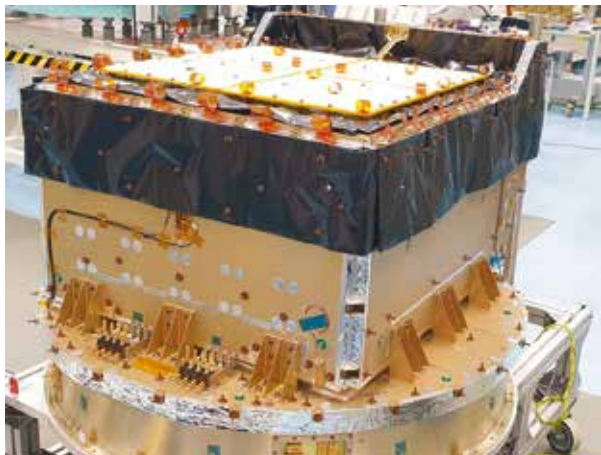


ADIF Y EL SATELITE PAZ

Su proyecto SMAN SATELLITE busca soluciones predictivas de bajo coste y mínimamente intrusivas para detectar y controlar automáticamente los movimientos inesperados en los taludes.

A través de un ensayo se apoyó en el satélite radar PAZ de Hisdesat probando su idoneidad para el análisis de deformaciones del terreno en infraestructuras ferroviarias. Se demostró útil para la monitorización no invasiva de puntos críticos de vía, además de poder acceder a estructuras lineales artificiales en medio de zonas con vegetación.





EXITOSO LANZAMIENTO DE EUTELSAT QUANTUM CON LA ANTENA ELSA+ A BORDO

Electronically Steerable Antenna+, la antena activa desarrollada por AIRBUS Madrid, ya está satisfactoriamente en órbita con su extraordinaria capacidad de reconfiguración electrónica.

INVENTIA participó con un importante papel, desarrollando las máquinas especiales para la realización de los ensayos funcionales de RF en tierra, simulando las condiciones ambientales a las que la electrónica de la antena se verá sometida.

Este satélite posiciona a AIRBUS y particularmente a España, como líder europeo en antenas activas.

PLD SPACE CELEBRA SU X ANIVERSARIO

PLD Space cumple diez años como empresa. En este periodo la compañía, fundada por Raúl Torres y Raúl Verdú, ha conseguido el apoyo de la ESA, CDTI y organismos públicos y privados que han hecho posible el avance de MIURA. En estos diez años de historia, PLD Space ha desarrollado y probado su propio motor cohete y ha desarrollado numerosos subsistemas imprescindibles para el vuelo de los lanzadores MIURA 1 y MIURA 5.



TECNOBIT - GRUPO OESÍA

Ha concluido el proyecto de la seguridad criptográfica para la CPA-INTA del Canal Secundario Nacional de Galileo PRS, la compañía española participa con GMV en dos contratos ESA para el diseño de la nueva señal y aspectos de seguridad de Galileo Segunda Generación (G2G). Asimismo, está en el consorcio europeo GEODE que desarrolla los futuros Receptores y Módulos de Seguridad para Galileo PRS. En Segmento Vuelo, pasada con éxito la CDR de Spainsat NG.



ELECNOR DEIMOS LANZA EL SATÉLITE NEPTUNO

Neptuno, precursor de una constelación de Cubesat en LEO para vigilancia marítima, fue lanzado el 30 de junio y se encuentra en fase de comisionado.

El satélite detecta patrones de comportamiento sospechosos de actividades delictivas. Los usuarios clave son las autoridades nacionales de seguridad del Gobierno español.

El satélite ha sido diseñado y construido en las instalaciones de Elecnor-Deimos en Puertollano. Es uno de los primeros satélites en órbita cuya estructura primaria está totalmente fabricada en termoplástico impreso en 3D.



THALES ALENIA SPACE INAUGURA SU NUEVA SALA DE INTEGRACIÓN DE SATÉLITES EN ESPAÑA

Con un área limpia de 600 m² y una altura libre de 12,5 metros en su interior, la nueva sala blanca albergará la integración de satélites, cargas útiles e instrumentos de grandes dimensiones para todo tipo de misiones espaciales. La inauguración contó con la presencia del ministro de Ciencia e Innovación y de altos representantes de la administración y de la industria en la sede de Thales Alenia Space en Tres Cantos.



CORE COMPUTER EN EGNOS

Orbital, empresa del Grupo CAF, desarrolla el Software Core Computer para las estaciones terrestres (NLES) de EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), proyecto de la ESA.

El software seleccionará el mensaje óptimo entre los generados en la central del NLES y lo mandará a los satélites geoestacionarios para su posterior sincronización con la señal GPS. Esto permitirá a los usuarios determinar su posición en tiempo real con una precisión de 1,5m.

Orbital certificará el Software crítico, calificado como un DAL B.



GTD COMIENZA LA SEGUNDA FASE DE DESARROLLO DEL SISTEMA KASSAV

GTD seguirá con su labor como uno de los contratistas principales para CNES, encargado del diseño, implementación y calificación del sistema pionero de seguridad embarcado KASSAV2. Junto a Safran, el consorcio partirá de los avances logrados en materia de Flight Termination Systems (FTS) desarrollados en KASSAV1 -ya testeados en lanzamientos de Ariane 5- y se orientará a su integración en la futura flota de lanzadores europeos.



CLEARSPACE CONTARÁ CON LOS ACTUADORES DE ARQUIMEA

ARQUIMEA, tecnológica global con más de 18 años de experiencia en espacio, suministra sus actuadores a ClearSpace, para la primera misión para hacer el espacio más sostenible y seguro.

En 2025, la ESA lanzará ClearSpace-1 que contará con un sistema con grandes brazos encargado de recoger los elementos abandonados en el espacio. Durante el lanzamiento los brazos del sistema permanecen plegados, pero una vez en órbita se desplegarán gracias a los mecanismos HDRM REACT de ARQUIMEA.



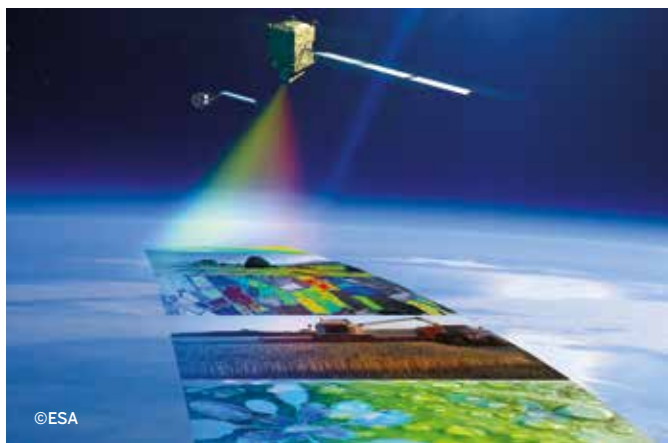
AIRBUS CRISA: EL NUEVO TRES CANTOS

Como parte esencial de nuestro proceso de transformación acabamos de poner en funcionamiento nuevos espacios de trabajo especialmente diseñados para proporcionarnos un entorno flexible que promueva el trabajo multidisciplinar, la colaboración y el intercambio. Este nuevo lay-out que tiene como eje nuestros proyectos, proporciona un entorno de trabajo más confortable, nos permite optimizar nuestras formas de trabajo y coloca de forma visible al cliente en el foco de nuestra actividad diaria.



SENER AEROSPACIAL EN EL INSTRUMENTO CIENTÍFICO FLORIS DE LA MISIÓN FLEX

SENER Aeroespacial participa en FLEX (Fluorescence Explorer), la misión de la ESA que monitorizará el estado de las plantas desde el espacio. SENER Aeroespacial es responsable del banco óptico (IOMS) del instrumento científico FLORIS. El banco óptico está compuesto por el OBA (optical bench assembly) y el equipo térmico asociado (THW). Además, SENER Aeroespacial en Polonia está desarrollando el contenedor para transportar dicho instrumento, como parte de los equipos de apoyo en tierra (MGSE).



HISPASAT OFRECE CONECTIVIDAD VÍA SATÉLITE A LAS OFICINAS DE CORREOS

El operador español ha iniciado un proyecto piloto con Correos para conectar aquellas oficinas ubicadas en poblaciones con dificultades de acceso a Internet. Este piloto se desarrollará inicialmente en seis localidades y podría extenderse al resto de puntos de atención rural con dificultades de conectividad. Gracias a esta conectividad las citadas oficinas podrán incorporarse a la red informatizada de Correos y, de este modo, mejorar su eficiencia y agilidad y ampliar su oferta de servicios.

INSTER PRESENTA EN UNVEX SUS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN UAV

La conferencia trató de la futura evolución del UAV-Fulmar, que incorporará novedosos sensores cuyos datos se fusionarán en una unidad central con inteligencia artificial. Entre los sensores a incorporar, destacan la nuevas cámaras frontales y panorámicas, con lentes especialmente diseñadas para esta plataforma, un radar de apertura sintética aire-aire y tierra-aire, un radiogoniómetro, además de comunicaciones más allá de la línea de vista utilizando las nuevas constelaciones de satélites LEO.



IMPULSO AL CENTRO DE SERVICIOS DE GALILEO

Telespazio Ibérica renovará próximamente las actividades de soporte a usuarios del sistema Galileo en el marco del contrato de operaciones, que lleva prestando en el Galileo Service Centre desde 2017. La contribución de Telespazio se focaliza en la adopción de Galileo, ayudando a la comunidad de usuarios, análisis de mercados e investigación de nuevos servicios. Esta actividad es vital dado el crecimiento exponencial del uso Galileo, que ya cuenta con más de dos mil millones de dispositivos.



YAHSAT CONFÍA EN GMV PARA SU NUEVA GENERACIÓN DE SATÉLITES

Al Yah Satellite Communications Company (Yahsat), compañía de Emiratos Árabes Unidos, ha seleccionado a GMV para el suministro de elementos esenciales del segmento terreno, como el centro de control y el sistema de dinámica de vuelo, para su sexto satélite, el Thuraya 4NGS. El proyecto se cimenta en la amplia experiencia de GMV gracias a su línea de productos operacionales: Hifly®, FocusSuite® y Flyplan.



DAS PHOTONICS ESTÁ TERMINANDO EL DEMOSTRADOR DEL PROYECTO RETINA

Tiene como objetivo desarrollar varios bloques RF-fotónicos, diseñando, fabricando y probando: antenas multihaz TTD "phased array" para banda X, una red fotónica integrada de conformación de haces, una configuración novedosa de antena activa en banda X, y componentes y subsistemas miniaturizados y calificados para Espacio. RETINA integra dichos bloques en un banco de pruebas que demuestra la idoneidad de la arquitectura en un escenario SAR para 64 haces, demostrando una carga útil SAR flexible para misiones que requieren planes de frecuencia y canalización flexibles, y cobertura dinámica.

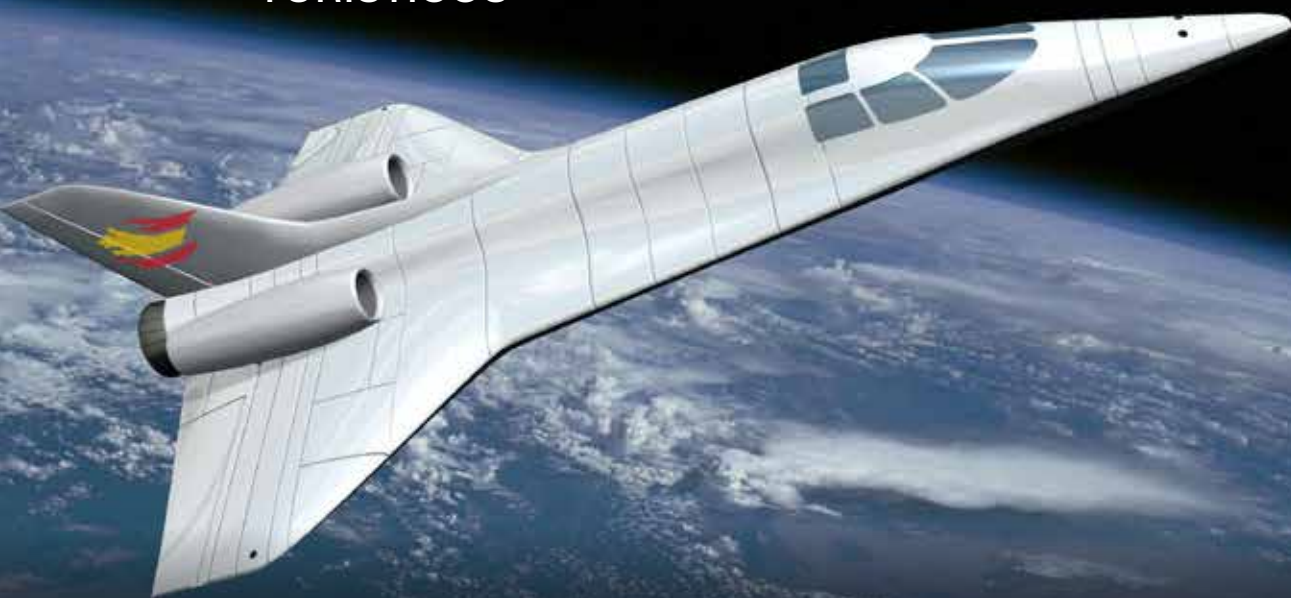
REVISTA
PRO ESPACIO

Nº 49 | 2021

próximo
número

Turismo espacial

PRIMEROS PASOS EN LA FABRICACIÓN
DE VEHÍCULOS Y ALOJAMIENTOS
TURÍSTICOS



y además toda la información
del sector espacial español

TEDAE
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio

Nº 48 | OCTUBRE | 2021

REVISTA

ESPACIO

ORO

Marte DESTINO EL ETERNO

ACTUALIDAD
EL ESPACIO,
elemento vital para las
operaciones militares

ENTREVISTA
MANFREDI
RODRÍGUEZ
JOSÉ ANTONIO