

REVISTA
PRO ESPACIO

Nº 47 | MAYO | 2021

TOMANDO
EL PULSO
del planeta

MISIÓN LSTM:

Temperatura de la Superficie
Terrestre en Tiempo Real

ENTREVISTA
JUAN DE DALMAU
INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY

NEWSPACE
CUESTIÓN
DE ANTENAS

Visitantes indeseados



En la actualidad conocemos más de 900 000 asteroides en nuestro Sistema Solar, de los cuales más de 25 000 son objetos cercanos a la Tierra ya que su órbita los aproxima a ella. Más de 1000 de estos objetos están en la lista de riesgos de la ESA, lo que significa que debemos vigilarlos con observaciones de seguimiento en sus pasos cercanos con la Tierra.

Los objetos más grandes son, afortunadamente, más fáciles de detectar, por lo que sus órbitas ya se han estudiado a fondo.

No obstante, los objetos pequeños y medianos son mucho más numerosos en el sistema solar y estos todavía pueden causar un grave daño, ya que quedan muchos por descubrir.

"Para poder calcular el riesgo que suponen estos objetos potencialmente peligrosos del sistema solar, primero necesitamos tener un censo de dichos objetos", afirma Ivo Saviane, director del Observatorio de La Silla del ESO. "El proyecto TBT es un paso en esa dirección", añade.



ESA's Test-Bed Telescope 2 at ESO's
La Silla alongside other telescopes



La transformación radical de la industria de las telecomunicaciones genera nuevas oportunidades

LOS VERTIGINOSOS avances tecnológicos y demanda de comunicación constante han fomentado la implantación de redes satélite en las últimas décadas. Actualmente existen aproximadamente 2.800 satélites orbitando la Tierra, siendo fuente de información vital para el desarrollo de la evolución en el ámbito de las telecomunicaciones y de las necesidades que han conllevado las inversiones de los últimos años.

Las tendencias del mercado satelital giran en torno a las nuevas constelaciones, LEO (Low-Earth-Orbit) y MEO (Medium-Earth-Orbit), siendo estas una propuesta de valor disruptiva, pero con mayor complejidad. Los proyectos de banda ancha llevados a cabo por empresas como SpaceX, AWS o Telesat, prometen revolucionar el mercado en los próximos 10 años, llegando a lanzar 990 satélites al año en 2028, lo que supondría un valor de mercado de 292 billones de dólares, según Euroconsult. Estas nuevas constelaciones cubrirán un 77% de la demanda y, con esta creciente demanda, al menos 20 países lanzarán por primera vez un satélite, lo que supone que el mercado no solo experimentará un crecimiento sin precedentes, sino que cambiará la estructura que conocemos hasta el día de hoy, abarcando más y con nuevos protagonistas.

En este contexto de revolución espacial, el segmento terreno jugará un papel fundamental a la hora de poder exprimir al máximo el alto rendimiento que prometen las nuevas constelaciones. Se estima que, en 2028, el segmento terreno facturará aproximadamente 14.400 billones de dólares, este crecimiento vendrá dado por los nuevos tipos de antena, como por ejemplo las antenas planas, antenas globo, y parabólicas más compactas. Los esfuerzos por parte de las empresas de fabricación de antenas radican en la automatización y en la autonomía, los principales requisitos que aportan son un apuntamiento electrónico, la posibilidad de rastrear múltiples satélites simultáneamente y estar adaptadas a escenarios de movilidad, dejando a un lado la presencia humana en todos los procesos. Físicamente, serán mucho más compactas, y manejables, aptas para poder permanecer en cualquier tipo de superficie. Estas nuevas "Smart-Antennas", serán los mejores aliados para la recepción y transmisión de datos, así como para

soportar el máximo rendimiento de las nuevas constelaciones.

Los datos recogidos durante este nuevo paradigma requieren una alta precisión y se pretende conseguir una mayor integración y autonomía entre aplicaciones, siendo la alternativa a los satélites y antenas tradicionales para poder obtener una interoperabilidad entre constelaciones. El mercado terreno pretende alcanzar la virtualización de las redes satélites y la dependencia M2M para que los despliegues, manejo y control se puedan hacer de forma remota. Para ser capaces de manejar las "Smart-Antennas" y sacarle el máximo provecho al inmenso abanico de oportunidades que traen las constelaciones LEO y MEO consigo es preciso implementar nuevas tecnologías especializadas en el manejo de la red y cada antena. Estas nuevas soluciones digitales permiten que la automatización y el control remoto sean una realidad e imprescindibles para poder adaptarse al nuevo ecosistema bajo el que estamos. La alta demanda que ha impulsado la adopción del 5G supone una conectividad hasta 100 veces más rápida que la generación anterior. Una similar evolución se requiere en la industria del satélite para optar a estas constelaciones LEO y MEO y las ventajas que traen con ellas: mayor velocidad, menor latencia y mayor ancho de banda.

La transformación radical de la industria de las telecomunicaciones genera nuevas oportunidades (para la digitalización y la virtualización de las redes en el segmento terreno) convirtiéndose en herramienta imprescindible, especialmente para escenarios de movilidad: aéreo, marítimo y tierra. La gran inversión que requiere el despliegue de estas nuevas órbitas hace que la optimización de las operaciones sea imprescindible en este nuevo ecosistema, para poder evolucionar y evitar que los proyectos ambiciosos que invierten en estas nuevas constelaciones fracasen. Los sistemas basados en Cloud, y

que permitan una integración M2M, serán los actores principales a la hora de conseguir una optimización total de los nuevos desarrollos, unificando de manera eficiente el espacio y el segmento terreno, totalmente crítico para el éxito.

EN ESTE CONTEXTO DE REVOLUCIÓN ESPACIAL, EL SEGMENTO TERRENO JUGARÁ UN PAPEL FUNDAMENTAL A LA HORA DE PODER EXPRIMIR AL MÁXIMO EL ALTO RENDIMIENTO QUE PROMETEN LAS NUEVAS CONSTELACIONES

"La gran inversión que requiere el despliegue de estas nuevas órbitas hace que la optimización de las operaciones sea imprescindible en este nuevo ecosistema"

EDITORIAL



Álvaro Sánchez
CEO DE INTEGRASYS

3

EDITORIAL
LA TRANSFORMACIÓN RADICAL DE LA INDUSTRIA DE LAS TELECOMUNICACIONES GENERA NUEVAS OPORTUNIDADES
Álvaro Sánchez, CEO de INTEGRARSYS

6

REPORTAJE
TODO SOBRE COPERNICUS

15

OPINIÓN
MIGUEL MARTÍN
"GRAVEDAD CERO"

18

ENTREVISTA
JUAN DE DALMAU
INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY

22

NEW SPACE
CUESTIÓN DE ANTENAS

24

INSTANTES
EN LAS NOTICIAS

32

ACTUALIDAD

- Women in Aerospace Europe (WIA-E) crea un nuevo grupo local en Madrid
- El helicóptero Ingenuity sobrevuela Marte y completa su primer vuelo
- Muere Michael Collins, el astronauta que participó en la primera misión que pisó la Luna con el Apolo 11
- TEDAE ante el anuncio de la creación de la Agencia Espacial Española
- La ESA alerta del riesgo urgente que plantea la basura espacial

41

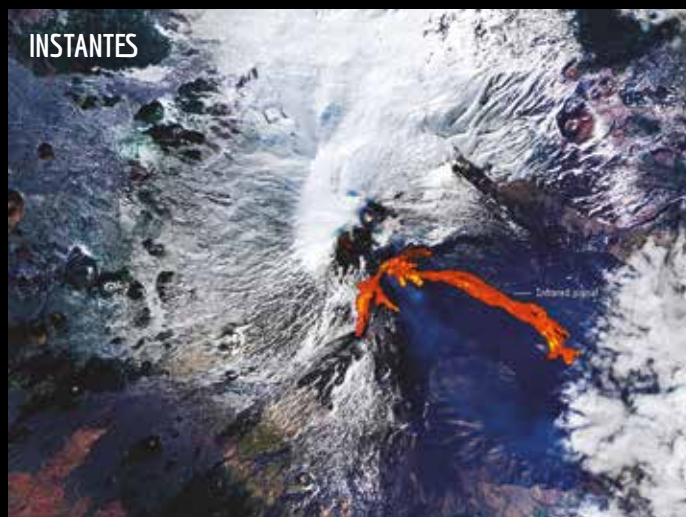
COMO EN LA EEI,
EN NINGUNA PARTE
por Esteban

42

EN CORTO
INFORMACIÓN
DE LAS EMPRESAS
DE ESPACIO DE TEDAE



INSTANTES



EN CORTO



REPORTAJE



NEW SPACE



ACTUALIDAD



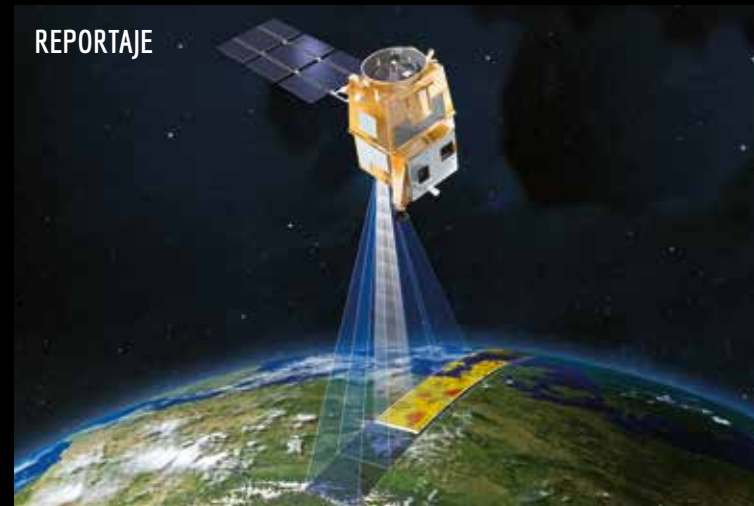
ENTREVISTA



OPINIÓN



REPORTAJE



EN CORTO



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, INTEGRARSYS, 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



MESA
DE REDACCIÓN:

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

COORDINADOR: César Ramos

CONSEJO
EDITOR:

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

MAQUETACIÓN:

Ismael Sánchez de la Blanca (DIRECTOR DE ARTE).

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



Tomando el pulso del planeta

MISIÓN LSTM:
Temperatura de la Superficie
Terrestre en Tiempo Real

"Copernicus Expansion" es el programa europeo de observación de la Tierra más ambicioso hasta la fecha. Proporciona información precisa, oportuna y de fácil acceso para mejorar la gestión del medio ambiente, comprender y mitigar los efectos del cambio climático y garantizar la seguridad civil.

Esta iniciativa está encabezada por la Comisión Europea (CE) en colaboración con la Agencia Espacial Europea (ESA). La ESA coordina la entrega de datos de más de 30 satélites. La CE, actuando en nombre de la Unión Europea, es responsable de

la iniciativa global, estableciendo requisitos y gestionando los servicios. Estos servicios se dividen en seis categorías principales: ordenación del territorio, medio marino, atmósfera, respuesta a emergencias, seguridad y cambio climático.

Seis misiones ampliarán las capacidades actuales de los satélites Sentinel y abordarán las prioridades y lagunas políticas de la UE en las necesidades de los usuarios de Copernicus. Los nuevos contratos industriales inician ahora las fases clave de diseño (Fase B) para estas seis misiones: "Anthropogenic Carbon Dioxide Monitoring", CO2M; "Hyperspectral Imaging Mission", CHIME; "Imaging Microwave Radiometer", CIMR; "Polar Ice and Snow Topography Altimeter", CRISTAL; "L-band Synthetic Aperture Radar", ROSE-L; y finalmente "Land Surface Temperature Monitoring", LSTM.

Concretamente, la misión LSTM llevará un sensor infrarrojo térmico de alta resolución espacial-temporal para proporcionar observaciones de la temperatura de la superficie terrestre para la agricultura sostenible.

La misión responde a los requisitos prioritarios de la comunidad de usuarios agrícolas para mejorar la productividad agrícola sostenible a escala de campo de cultivo, en un mundo de creciente escasez y variabilidad del agua. Las mediciones de temperatura de la superficie terrestre y la evapotranspiración derivada son variables clave para comprender y responder a la variabilidad climática.

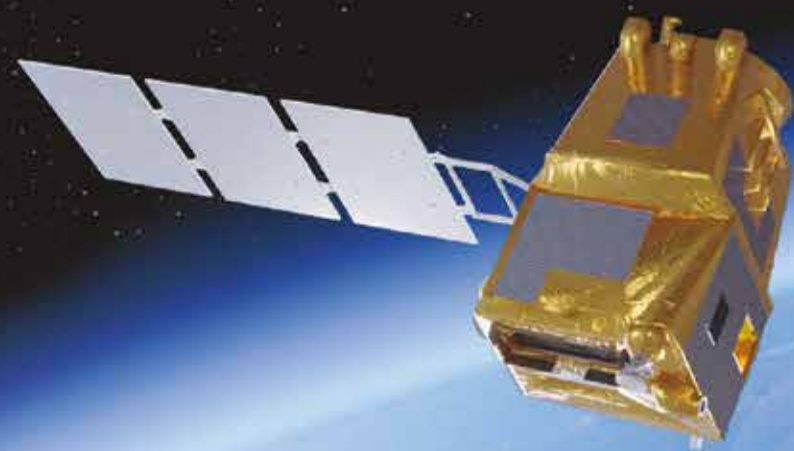
SIGNIFICADO DE LSTM PARA ESPAÑA

La adjudicación del satélite "Land Surface Temperature Monitoring" (LSTM) representa para España un gran éxito y corona los esfuerzos de muchas personas que tanto dentro de la industria como fuera, que han luchado durante mucho tiempo por llegar a conseguirlo. Se trata de la primera misión Copernicus adjudicada a una empresa española como contratista principal.

Hay que tener en cuenta que la Administración española ha apostado fuerte por traer esta misión a España y sin su esfuerzo esto no habría sido posible. Ya en la reunión Ministerial de la Agencia Espacial Europea: Sevilla+19, la Delegación de España en la ESA confirmó el deseo de España de liderar una de las misiones más importantes de la ESA en estos momentos, las de los nuevos

satélites Copernicus. Las empresas del sector están muy bien preparadas para afrontar este reto. Su nivel de capacidad y competitividad es de los mejores del mundo.

"La Delegación de España en la ESA confirmó el deseo de España de liderar una de las misiones más importantes de la ESA en estos momentos, las de los nuevos satélites Copernicus"



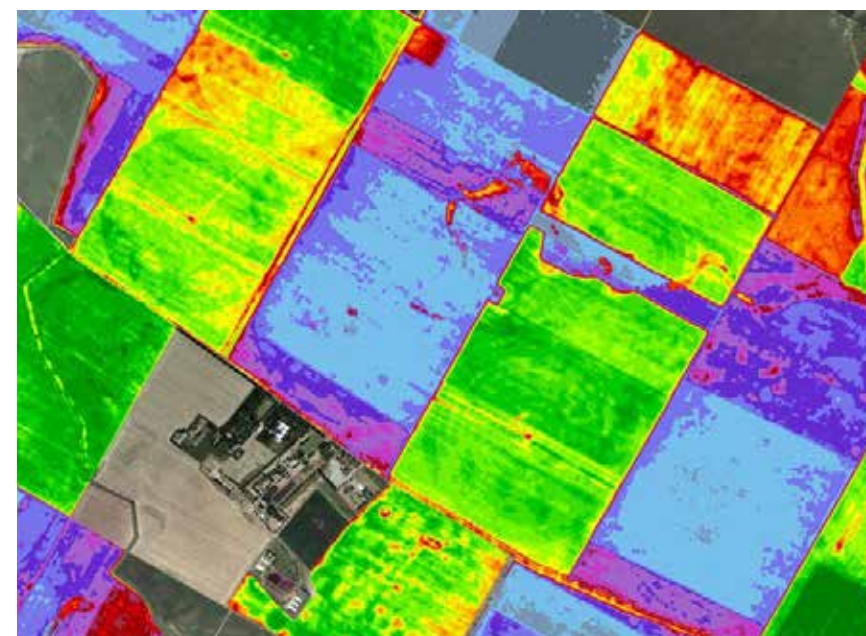
LA MISIÓN

LSTM es una misión de observación de la Tierra que aportará nuevos datos al programa Copernicus de la UE cuyo objetivo principal es tomar el pulso del planeta en tiempo real. LSTM es uno de los satélites Copernicus de nueva generación y monitorizará la temperatura de la superficie terrestre de forma global y continua durante los próximos 20 a 25 años. Estas mediciones ayudarán a comprender qué, cuándo y dónde se están produciendo cambios climatológicos con repercusiones impredecibles. En particular, esta misión responderá a las necesidades de los agricultores europeos para hacer que la producción agrícola en granjas individuales sea más sostenible, a medida que aumenta la escasez de agua y se producen cambios en el medio ambiente.

En particular, la misión afronta los temas del agua, la agricultura y la seguridad de los alimentos monitorizando la temperatura de la superficie y la evapotranspiración derivada a escala global permitiendo estimaciones robustas de la productividad del agua. La misión LSTM apoyará el servicio de monitorización del terreno de Copernicus, las políticas europeas e internacionales, así como las aplicaciones downstream.

EL SATÉLITE

Los satélites LSTM adquieren imágenes globales de todas las áreas terrestres y costeras en infrarrojo cercano y visible (VNIR), bandas de infrarrojos de onda corta (SWIR) e infrarrojos térmicos (TIR). Cada satélite lleva un instrumento único de alta precisión que permite alcanzar una resolución de 50 m en el rango espectral infrarrojo. La plataforma se beneficia de la herencia de la línea de productos AstroBus de gran modularidad



Agricultura de precisión para una producción agrícola sostenible

Las observaciones por infrarrojos térmicos respaldarán una gama de servicios adicionales para entender la degradación del clima y gestionar los recursos hídricos para la producción agrícola, predecir sequías y también abordar la degradación de la tierra, los peligros naturales como incendios y la actividad de los volcanes, y la gestión de las aguas

costeras y continentales, así como los problemas de las islas de calor urbano.

"la misión afronta los temas del agua, la agricultura y la seguridad de los alimentos monitorizando la temperatura de la superficie y la evapotranspiración derivada a escala global"

y flexibilidad, utilizada en otros satélites como MetOp-SG, Sentinel-5P, Cheops e Ingenio, minimizando así los riesgos de desarrollo asociados.

El diseño del satélite LSTM está impulsado por el diseño del instrumento, la necesidad de adquirir imágenes continuamente sobre la órbita (incluida la noche) incluso durante el enlace descendente de datos científicos, la minimización de

los riesgos de desarrollo a través de una amplia reutilización de elementos ya desarrollados y validados, así como la deorbitación al final de la vida.

El lanzamiento del primer satélite será en 2028. El contrato ganado asciende a 380 M€ e incluye un satélite, con opción para dos más. Con ellos se pretende dar continuidad de datos de este tipo durante los próximos 20 o 25 años.

EL INSTRUMENTO

Por otro lado, Airbus en Toulouse será responsable del instrumento óptico que se embarca en el satélite LSTM y que aprovecha las últimas innovaciones de Airbus en programas como la misión franco-india TRISHNA para ofrecer el mejor instrumento de su clase. Adquirirá imágenes en infrarrojo muy cercano, infrarrojo de onda corta e infrarrojo térmico. Con una capacidad de revisita de cuatro días.

Se puede garantizar una visita de dos días volando simultáneamente dos sa-

télites idénticos en una órbita sincrónica solar (SSO) de 650 km que ofrece una revisión geométrica de cada satélite. Los satélites sobrevuelan las latitudes europeas a las 13:00 horas, correspondientes al tiempo pico de estrés del cultivo, para facilitar la recuperación de la evapotranspiración.

El diseño del instrumento LSTM se basa en un concepto reflectante de escaneado de barrido que alimenta distintos focos planos para cada una de las tres regiones

espectrales. La temperatura de los detectores se mantiene a 200 °K en la región SWIR y 65 °K en la región TIR. El plano focal del VNIR está a temperatura ambiente. El control de la luz parásita se garantiza mediante la selección de un diseño óptico robusto para este tipo de instrumentos. Las prestaciones de la arquitectura propuesta se mejoran aún más mediante el procesamiento en tierra.

PARTICIPACIÓN EMPRESAS ESPAÑOLAS

Airbus España es el contratista principal de la misión y gestionará más de 60 empresas e instituciones de hasta 18 estados miembros de la ESA que forman el consorcio industrial.

La mayoría de los subcontratistas han sido seleccionados en competición abierta, tras un extenso proceso solicitud de información (RFI) y de propuesta (RFP), incluyendo sistemáticamente a pymes y empresas ajenas a Airbus. Diversidad geográfica se aplica en su totalidad, con 18 países ya incluidos en el consorcio y un potencial para 4 países adicionales a ser incluidos.

Estas son las responsabilidades de las empresas españolas que participan en el programa LSTM:

- **Airbus España:** Contratista principal a cargo de la gestión y el desarrollo del programa, responsable de la construcción e integración de los satélites en sus áreas limpias y la campaña de ensayos. Una vez construidos y probados, se hará cargo de las operaciones de lanzamiento y la adquisición y entrega en órbita.
- **SENER Aeroespacial:** Es responsable del diseño y fabricación de las antenas de banda S y el mecanismo de obturación y calibración del instrumento (CSM).
- **Thales Alenia Space España:** Es responsable del diseño y fabricación de los transpondedores de banda S.
- **Crisa:** Es responsable de la unidad de control y distribución de potencia (PCDU), el módulo del procesador genérico de la unidad de control del instrumento (GPM ICU), la electrónica de interfaz con el detector de infrarrojo (FEE TIR), y la electrónica de interfaz con el detector de espectro visible (FEE VIS).
- **HV Sistemas:** Se hace cargo de suministrar el equipo de soporte eléctrico para la unidad de control del instrumento (EGSE ICU).
- **Elecnor Deimos:** Es responsable del simulador de prestaciones de observación (OPSI)

EXPERIENCIA ADQUIRIDA

La experiencia adquirida en otros programas como CHEOPS e INGENIO ha sido clave para que la ESA siga confiando en España. El magnífico papel que se realizó en CHEOPS ha tenido mucho que ver. No es muy conocido pero CHEOPS ha sido el primer satélite ESA que se ha entregado en el plazo estipulado, cumpliendo los requisitos de calidad y coste.

La pérdida del satélite SEOSAT-Ingenio en noviembre de 2020 debido a un fallo en el lanzador, fue un hecho lamentable que ha dejado huérfanas a muchas esperanzas que habían sido depositadas en su utilización y resultados. Sin embargo no todo se perdió en el lanzamiento.

SEOSAT-Ingenio ha sido el primer satélite español de observación de la Tierra, diseñado, construido y operado por la industria y las instituciones españolas. Para conseguir esto, se ha trabajado en distintas disciplinas para obtener un producto generador de hasta 600 imágenes diarias de alta resolución. El conocimiento adquirido ha incrementado la competitividad de las empresas españolas.

Además, la industria espacial española ha desarrollado nuevas tecnologías dentro del programa que han incrementado sus especialidades. La participación industrial española fue amplia y el programa en su conjunto generó la creación de

cientos de nuevos puestos de trabajo de alta cualificación. Con ello se puede afirmar, sin lugar a dudas, que el objetivo principal del programa SEOSAT-Ingenio ha sido plenamente conseguido: La capacitación de la industria espacial española hacia productos de mayor valor añadido.

Gracias a estos programas sabemos que ESA considera a España un socio fiable y sólido a la hora de liderar misiones e instrumentos. La experiencia adquirida ha servido como carta de presentación para la consecución de nuevas oportunidades y nuevos contratos, como LSTM.

BENEFICIOS DE COPERNICUS

Desde la entrada en servicio de los primeros satélites del Programa COPERNICUS en 2014 (Sentinel 1), los impactos y beneficios del programa han sido muy importantes y muy diversos. Han superado todas las expectativas en cuanto al negocio del sector espacio se refiere, llegando a otras industrias y servicios con un magnífico downstream que ha ido más allá de lo es-

perado. COPERNICUS se ha convertido en el mayor proveedor de datos geoespaciales del mundo, con una producción actual de aproximadamente doce terabytes al día. La mayoría de estos datos se proporcionan de manera gratuita e íntegra. Son seis los ejes de valor añadido que proporciona COPERNICUS: la vigilancia atmosférica, la vigilancia medioambiental marina, la vigilancia

terrestre, el cambio climático, la gestión de emergencias y la propia seguridad.

Las cifras alcanzadas superan los 10 billones de euros en valor económico total generado y con un empleo superior a los 15.000 puestos de trabajo al año. Este desarrollo no sólo tiene en cuenta lo intrínseco al sector espacio, ya que intervienen otras industrias no espaciales como son, por ejemplo, la agricultura, el transporte marítimo y terrestre, la producción y transporte de la energía o las propias energías renovables.

Los beneficios para la humanidad y la protección del planeta Tierra son innumerables. Por citar algunos, cabe destacar los siguientes: la asistencia para la protección ante desastres y ante crisis humanitarias, los indicadores para la evaluación y análisis del cambio climático, la protección ante la deforestación y la desertificación, la monitorización de la composición atmosférica del aire, de la nieve, del hielo y del agua de los mares y océanos y sus costas, y no menos importante, la monitorización del crecimiento urbano de las ciudades y las islas de calor que producen.

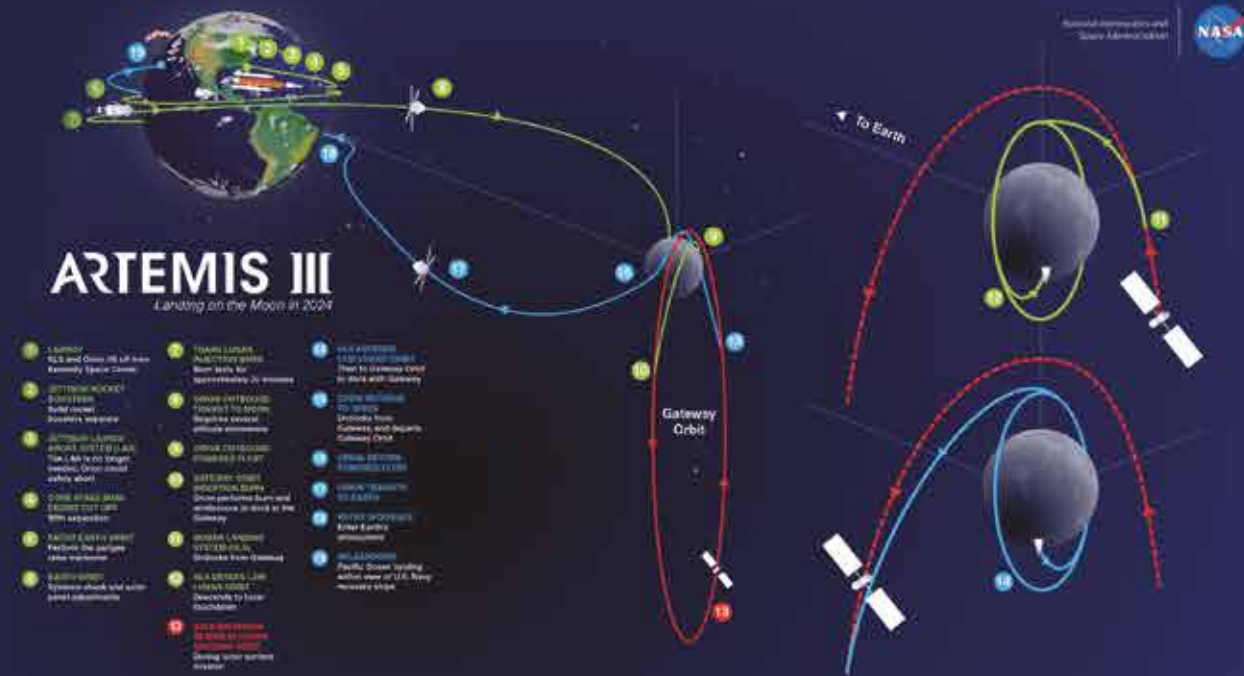
TEXTOS: Francisco Lechón / José Antonio García





Miguel Martín

Presentador del programa de radio sobre exploración espacial 'Gravedad Cero' de la RPA (Radio del Principado de Asturias) y fundador y director del evento de divulgación científica 'Splashdown Festival'



Visto con la perspectiva del tiempo, la emisión en septiembre de 1980 del primer capítulo de la mítica serie de televisión Cosmos marcó un antes y un después en la popularización de la ciencia. Sin duda, antes de ello hubo variados ejemplos de divulgación científica realmente notables. Por ejemplo, las legendarias conferencias anuales que desde 1825 la Royal Institution lleva realizando en Londres durante la Navidad. Científicos y divulgadores de la talla del físico especializado en electromagnetismo Michael Faraday, el etólogo Desmond Morris, el naturalista David Attenborough o el matemático Marcus du Sautoy impartieron sus diversas master class en la institución británica.

Pero Carl Sagan, con su Cosmos: un viaje personal, dio un salto cualitativo imprimiendo una profunda huella en muchos de los actuales científicos e ingenieros. Hace cuarenta años, Sagan daba inicio a la divulgación científica moderna con el uso de novedosos recursos audiovisuales y con la forma de abordar la comunicación. Contextualiza la ciencia a través de contextos históricos, filosóficos, antropológicos y sociales. Mostrando la investigación científica como una apasionante aventura. Y escribiendo y filmando capítulos tan cautivantes como En la orilla del océano cósmico, La armonía de los mundos o El filo de la eternidad.

En la actualidad, en estas últimas semanas, hemos podido ser testigos del enorme interés suscitado con la misión Mars 2020 del rover Perseverance. Sin embargo, no es el primero en circular por el planeta rojo: Sojourner (1997), Spirit (2004), Opportunity (2004) y Curiosity (2012) le precedieron, pero ninguno de estos rovers consiguió la repercusión mediática que ha tenido Perseverance. Cada vez más, los hitos de la exploración espacial se viven de forma apasionada por un amplio espectro de público a nivel mundial.

Y es que en un futuro próximo muchas de las noticias de mayor impacto en los medios de comunicación serán

las referentes a la ciencia, la tecnología y la exploración espacial. Pensemos, por ejemplo, la revolución que va a suponer la computación cuántica, cuyos ordenadores resolverán en segundos lo que uno convencional tardaría años en computar.

O sin irse muy lejos en el tiempo. En 2024, si al final se cumplen los plazos, se mantienen los presupuestos y no hay demoras inesperadas, será el año en el que, con la misión Artemis III de la NASA, volvamos por fin a la Luna. Los avances científicos y tecnológicos, el nacimiento y desarrollo de nuevos nichos económicos y la repercusión mediática mundial que conlleva la vuelta a nuestro satélite natural son complejos

de cuantificar pero, sin duda, serán espectaculares. Estamos a las puertas de una nueva Era Espacial.

Artemis III llevará por primera vez a una mujer astronauta a pisar suelo lunar. Al menos una docena de aspirantes de la Generación Artemisa llevan ya años preparándose para el evento de sus vidas. Saber quién será finalmente la Elegida para la gloria de momento no resulta fácil. Pero, sin duda, tienen muy

buenas perspectivas astronautas como la experta en biomedicina Kate Rubins, actualmente en la ISS (Estación Espacial Internacional); la física e ingeniera Christina Koch, con una estancia de 328 días en la ISS, récord de tiempo en el espacio en una sola misión para una mujer; la comandante de la ISS en 2012, Sunita Williams, con un amplio historial tanto en transbordadores norteamericanos como en naves rusas Soyuz; o la bióloga marina, buceadora,

profesora en la facultad de Medicina de Harvard y astronauta Jessica Meir.

Nos espera una década apasionante. Con novedades en ciencia y tecnología de impacto mundial. Y esperemos, a su vez, que estos avances científicos conlleven progresos sociales. Porque si algo ha quedado claro durante la actual crisis pandémica es que la única forma de superarla es con la ciencia.



“Carl Sagan, con su Cosmos: un viaje personal, dio un salto cualitativo imprimiendo una profunda huella en muchos de los actuales científicos e ingenieros”

W En el sector público, hemos podido renovar acuerdos y establecer nuevos de financiación de becas, de estudios de viabilidad ("Team Projects") o de acogida de becarios en prácticas con ESA"

LA INVERSIÓN PÚBLICA EN TODOS ESTOS DESARROLLOS EN LA UNIÓN EUROPEA ES DE 17 EUROS POR HABITANTE Y AÑO, MUCHO MENOS QUE EN DEFENSA Y SEIS VECES MENOS DE LO QUE INVIERTEN LOS ESTADOS UNIDOS EN ESPACIO



ENTREVISTA

Juan de Dalmau

International Space University

LLEVA AL FRENTE DEL DÍA A DÍA DE LA INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY DESDE 2018, ¿CUÁLES HAN SIDO LOS PRINCIPALES FRENTES QUE HA ABORDADO EN ESTOS CUATRO AÑOS?

Fieles a la filosofía de aprendizaje de las materias del espacio en modo internacional, intercultural e interdisciplinario (las famosas "3 i"), y en continuidad con los proyectos iniciados por mis predecesores Mike Simpson y Walter Peeters, hemos ampliado la red de colaboraciones con expertos, universidades y también con patrocinadores de los cinco continentes para ofrecer cursos en Europa, las Américas y en Asia-Pacífico, y también en modo virtual.

Gracias a la ayuda de los 5.200 graduados de los distintos programas, que trabajan en 110 países y actúan como embajadores, la visibilidad de la universidad sigue creciendo, así como la utilidad de la red profesional que representa.

En el sector público, hemos podido renovar acuerdos y establecer nuevos de financiación de becas, de estudios de viabilidad ("Team Projects") o de acogida de becarios en prácticas con ESA, Comisión Europea, CNES, DLR, ASI, UKSA, CASC y CLTC en China, JAXA, ISRO, NASA, American Astronautical Society, Agencia Espacial Australiana, Comisión Espacial de Arabia Saudita y Agencia Espacial de los Emiratos, entre otros.



Y, en el sector privado, estamos formando a cada vez más emprendedores; en 2021 hemos llegado a contabilizar más de 100 empresas creadas por exalumnos desde la fundación de la universidad, en 1987, entre las que se encuentran Spire, Planet, o Zero2Infinity y UARX Space en España, por ejemplo.

Por último, la pandemia fue la oportunidad para que la ISU se lanzara al mundo de la formación virtual, y la universidad de verano 2020 "Interactive Space Program" demostró que, con técnicas innovadoras, se puede conseguir el mismo espíritu de equipo y de colaboración internacional que con un programa presencial. Al mismo tiempo, como entidad sin ánimo de lucro, en esta pandemia hemos tenido que hacer grandes esfuerzos para controlar gastos y mantener ingresos.

LA ISU ES LA ÚNICA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PLENAMENTE CENTRADA EN LA EXPLORACIÓN ESPACIAL, INTEGRADA POR IMPORTANTES PERSONALIDADES DEL SECTOR ESPACIAL EN TODO EL MUNDO. ¿QUÉ APORTA ESA SUMA DE SINGULARIDADES?

Cuando participé como estudiante en la universidad de verano de la ISU, en 1989, con una beca conjunta de ESA y CNES, perdí la timidez de hablar con quien fuera en el sector espacial y aprendí el gran valor de

mantener los contactos con los profesores y expertos. Conservar y agrandar progresivamente esa red me ha servido en todas las etapas de mi carrera: mis superiores me encomendaban tareas en contacto con entidades externas como socios potenciales, visitantes extranjeros, periodistas, etc.

Prácticamente cada semana me sorprende ver cómo una nueva personalidad o entidad, pública o privada, nos contacta para ofrecer una colaboración con la ISU. Cuesta poco imaginar el valor de estos intercambios para nuestros alumnos y su desarrollo profesional.

¿CREE QUE DEBERÍA HABER MÁS CENTROS SIMILARES (AL) A LA ISU EN EL MUNDO? ¿O LA FORTALEZA DE LA ISU RESIDE JUSTAMENTE EN SU SINGULARIDAD?

La visión de los fundadores de la ISU incluye esta frase: "ISU is an institution dedicated to international affiliations, collaboration, and open, scholarly pursuits related to outer space exploration and development."

Muchos estudiantes nos preguntan si deberían estudiar en la ISU o en otra universidad más especializada, y siempre les aconsejamos que acaben su especialidad en la universidad donde estén y que luego sigan un curso interdisciplinar en ISU. Los estudiantes del Master of Space Studies - MSS, por ejemplo, deben haber completado, como mínimo, un bachelor o grado

La pandemia fue la oportunidad para que la ISU se lanzara al mundo de la formación virtual, y la universidad de verano 2020 "Interactive Space Program" demostró que, con técnicas innovadoras, se puede conseguir el mismo espíritu de equipo y de colaboración internacional que con un programa presencial"

(en cualquier disciplina, técnica o humanidades) y demostrar su motivación para dedicarse al sector espacial.

El carácter itinerante de nuestra universidad de verano, el Space Studies Program - SSP, que es acogida por una universidad distinta cada año, ha facilitado colaboraciones que, con el tiempo, se han convertido en cursos anuales impartidos en la universidad de acogida, como el Southern Hemisphere SSP (SHSSP) en la Universidad de Australia del Sur o el Commercial Space Programs Graduate Certificate con el Florida Institute of Technology y el Kennedy Space Centre de la NASA.

¿CUÁL ES EL PERFIL DE SUS ESTUDIANTES Y DE QUÉ PAÍSES PROCEDEN?

Una clase típica del MSS cuenta con unos 35 estudiantes con un diploma de ingeniería o informática (50%), astronomía o ciencias del espacio (10%), medicina o ciencias de la vida (10%), economía o dirección de empresas (15%), derecho, ciencias políticas o relaciones internacionales (10%), u otros como historia, periodismo o comunicación científica (5%). La edad media es de 29 años y la procedencia geográfica puede llegar a ser de 20 países diferentes en cuatro continentes. Por su parte, una clase típica del SSP cuenta con 120 participantes de 25 a 30 países y con un promedio de experiencia profesional de 3 años. La edad media es de 31 años.

EN ESPAÑA HAY UNA PROGRESIVA LLEGADA DE MUJERES A LAS CARRERAS TÉCNICAS, INCLUIDA LA INGENIERÍA AEROSPAIAL, PERO AÚN REPRESENTAN UN PORCENTAJE PEQUEÑO CON RESPECTO A LOS HOMBRES. ¿CÓMO CREE QUE SE PUEDE FOMENTAR LA PRESENCIA DE MUJERES EN EL SECTOR ESPACIAL? ¿CUENTA LA ISU CON ALGÚN PROGRAMA ORIENTADO A ESTE FIN?

El perfil multidisciplinario de nuestros contenidos y de nuestros estudiantes nos permite acoger a más mujeres que en las carreras puramente técnicas, y en la clase del MSS 2020 hemos llegado al 60 % de mujeres.

Tenemos el privilegio de contar con dos astronautas femeninas entre nuestros exalumnos, Soyeon Yi de Corea y Jessica Meir de los Estados Unidos, y con su amable disponibilidad para dar charlas en escuelas e inspirar a las más jóvenes en su elección de estudios.

Además, los fondos que nos confía la ESA para becar a estudiantes de los países miembros están condicionados a mantener un porcentaje mínimo de mujeres. Nuestros profesores responsables de cada asignatura tienen marcado un objetivo de incrementar en un 5 % anual el número de mujeres invitadas a impartir clases especializadas.

Colaboramos con entidades como Women in Aerospace Europe (WIA-E), donde somos patrocinadores, y ofrecemos becas muy generosas a los miembros de WIA-E que se inscriban en nuestros programas. Por cierto, hemos seguido con interés la creación reciente de grupos locales de WIA-E en Barcelona y Madrid.

A un nivel más personal, es un honor que mi sucesora en la presidencia de la ISU, a partir de septiembre de 2021, sea la profesora Pascale Ehrenfreund, figura notoria como investigadora y directiva.

¿CÓMO LE EXPLICARÍA A UN CONTRIBUYENTE MEDIO EN EUROPA, EN PLENA CRISIS POR LA PANDEMIA, LA NECESIDAD DE INVERTIR FONDOS PÚBLICOS EN EXPLORACIÓN ESPACIAL?

Durante el verano de 2020, un grupo de 86 jóvenes profesionales de 25 países publicaron un informe sobre "Cómo nos ayudarán las tecnologías espaciales a prevenir la próxima pandemia" como parte del curso Interactive Space Program de la ISU.

El espacio es hoy una fuente de recursos para la tierra y de empleo en muchas regiones, comparable a los océanos: una fuente de conocimiento sobre nuestros orígenes y nuestro destino en el universo; un puesto de observación indispensable para las previsiones meteorológicas, la comprensión del cambio climático, la agricultura, la pesca y el medio ambiente; así como una vía para las comunicaciones 5G en zonas remotas. No olvidemos que todo el dinero invertido en programas espaciales se queda en tierra, en gran parte en forma de salarios, y que la parte de "exploración" con vuelos tripulados es relativamente pequeña comparada con todas las aplicaciones de los satélites.



La inversión pública en todos estos desarrollos en la Unión Europea es de 17 euros por habitante y año, mucho menos que en defensa y seis veces menos de lo que invierten los Estados Unidos en espacio.

La economía mundial del espacio alcanzará pronto los 400 mil millones de euros de los cuales las tres cuartas partes son actividades comerciales. Los países que no invierten en alguna de estas tecnologías acaban comprándolas a aquellos que sí lo hicieron. El famoso “que inventen ellos” no es una buena idea a largo plazo.

¿QUÉ OPINA DE LA EVOLUCIÓN DEL NEW SPACE?

Hace unos años en Estados Unidos, los promotores de la iniciativa privada en el espacio solían decir: “Space is a place, not a government program”. Hoy estamos viendo que el espacio es exactamente eso: un lugar en el que se puede hacer investigación científica, negocios como transporte o telecomunicaciones, extracción de recursos como energía y minerales, colocar infraestructuras para la observación, la navegación y el posicionamiento en tierra, el turismo y, desgraciadamente, también el espionaje y la guerra.

Los gobiernos juegan un papel importantísimo como clientes o consumidores de mu-

chos de esos servicios y su responsabilidad, así como de las instituciones supranacionales, es también la de reguladores, para que las iniciativas privadas sean respetuosas de un desarrollo sostenible y equitativo. Poco después de la segunda guerra mundial, más de 60 países firmaron que los cuerpos celestes eran patrimonio de la humanidad. Más recientemente, algunos países han aprobado leyes nacionales que permiten a sus empresas explotar comercialmente recursos naturales en la Luna. Necesitamos buenos juristas y diplomáticos para conseguir una reglamentación que sea respetada por todos y que se podría inspirar en el derecho marítimo internacional. ¿O debería inspirarse en el tratado de la Antártida? En cualquier caso, la ISU ofrece un terreno neutro para discutir de esos temas, y para formar a los futuros científicos, ingenieros, juristas y diplomáticos del espacio con unos valores de respeto mutuo y de desarrollo pacífico del espacio.

EN ESTE SENTIDO, HOY SE HABLA MUCHO DE LA “DEMOCRATIZACIÓN DEL ESPACIO” ASOCIADO A ESA IRUPCIÓN DE PEQUEÑAS EMPRESAS DE INICIATIVA PRIVADA EN EL MERCADO DE LAS APLICACIONES ESPACIALES. ¿ES CORRECTO ESE TÉRMINO?

Es cierto que el acceso al espacio se está democratizando, en gran parte gracias a la miniaturización de los equipos y a la reducción del coste de lanzamiento. Y también gracias al acceso a datos de posicionamiento y de observación de la tierra y del medio ambiente, que se pueden transformar en información vendible sin necesidad de grandes inversiones.

Los emprendedores ven nuevas oportunidades, los inversores miden mejor el riesgo y las administraciones públicas evolucionan hacia un papel de compradores de servicios o usuarios de infraestructuras, y también de catalizadores, incentivadores y legisladores de la actividad comercial en el espacio.

Estamos viendo cómo todos los actores se adaptan a estos cambios, y algunos deberían incluso adelantarse, como es el caso de los legisladores nacionales e internacionales, en asuntos como la basura espacial, la explotación de recursos extraterrestres o el turismo espacial. De gran importancia es también el acceso de países en vías de desarrollo a los beneficios de infraestructuras de telecomunicaciones, educación y formación, o información satelital sobre recursos agrícolas, forestales, hídricos, pesqueros o medioambientales.

Las Naciones Unidas se esfuerzan, a través del Comité para el Uso Pacífico del Espacio (COPUOS) en adoptar una hoja de ruta para un desarrollo sostenible, pero necesi-

tan que los países miembros se esfuercen más en la “diplomacia del espacio” para llegar a consensuar las recomendaciones que luego deberían adoptar todos los países. A nivel europeo, creo que estamos dando un muy buen ejemplo al mundo imponiéndonos reglas de limitación de la basura espacial que, a largo plazo, redundarán en beneficio de todos y que esperamos sirvan de modelo a otros países.

ESTE AÑO SE CELEBRA EN GRANADA (CO-SEDE CON ESTRASBURGO) LA SESIÓN DE VERANO DE LA ISU ¿CUÁL ES EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTAS SESIONES DE VERANO?

Todas las sesiones de verano de la ISU son una ocasión única para las administraciones y la industria espacial del país anfitrión para mostrar a unos 250 profesionales del espacio, entre participantes y profesores, las capacidades y oportunidades de colaboración que ofrece el país.

Los 120 participantes inscritos en el programa viven una experiencia formativa que marca un antes y un después en su desarrollo profesional. Durante nueve semanas, del 28 de junio al 27 de agosto de 2021, se codearán (esta vez respetando las distancias sanitarias) con 130 profesores y expertos que intervendrán con ponencias, mesas redondas, visitas a empresas o como mentores y miembros del jurado de los trabajos en grupo.

Las asignaturas impartidas cubren todas las disciplinas que intervienen en la mayoría de los proyectos espaciales, como Política, Economía y Derecho de las actividades espaciales, Ciencias Sociales: historia, ética, comunicación, etc. relacionadas con el espacio, vuelos tripulados y rendimiento humano en el espacio, dirección y negocios en el sector espacial, ciencias del espacio, ingeniería aeroespacial, etc.

Para respetar las medidas sanitarias que probablemente estén en vigor durante el verano, los cursos serán en formato híbrido con participantes y profesores repartidos entre Granada, Estrasburgo y en presencia virtual.



¿CÓMO CREE QUE VA A EVOLUCIONAR EL SECTOR ESPACIAL EN EL FUTURO Y QUÉ PUEDE APORTAR UNA INSTITUCIÓN COMO LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ESPACIO A ESTE FUTURO?

Creo que la mejor manera de responder es volviendo a citar a los fundadores de la ISU:

“La Universidad Internacional del Espacio es una institución que se fundamenta en la visión de un futuro pacífico, próspero y sin límites a través del estudio, la exploración y el desarrollo del Espacio para el beneficio de toda la humanidad.

Es un lugar donde estudiantes y académicos, sin importar su procedencia, son bienvenidos; donde la diversidad de culturas, filosofías, estilos de vida, educación y opiniones es honrada y alentada. La UIE es una institución que reconoce la importancia de los estudios interdisciplinarios para una exploración y desarrollo exitoso del espacio.

La UIE se esfuerza por promover la comprensión y apreciación del Cosmos a través de la constante evolución de nuevos programas y planes de estudio en las áreas educativas apropiadas. Con este objetivo, la UIE será potenciada por una creciente estructura de instalaciones de campus, redes y colaboraciones tanto dentro como fuera de la Tierra.”

Texto: Oihana Casas / Francisco Lechón



CUESTIÓN DE ANTENAS

En el anterior número se habló de las plataformas satélites miniaturizadas conocidas como nanosatélites, con sus distintas formas y dimensiones, sus características y posibilidades. Debido a que la calidad de los datos que recopilan está asociada a la calidad de la señal que envían a la Tierra y viceversa, en este nuevo capítulo nos fijamos en la dependencia que tienen a su vez de la calidad de las antenas que envían esos datos hasta convertirse en elementos críticos de las misiones. Los resultados que se obtienen

con una buena antena aseguran capacidades cada vez más ambiciosas como imágenes radar, monitorización de radiofrecuencia o telecomunicaciones.

Estos satélites pequeños necesitan un espacio específico en el bus del satélite y, a menudo, un despliegue mecánico tras su lanzamiento. Se requiere por tanto un peso adicional y un espacio que podría dedicarse a otro objetivo, sin olvidar la fiabilidad que deben garantizar. Es necesario recordar que en un alto por-

centaje de las misiones de lanzamiento de nanosatélites (según los estudios un 80-90%) acaban en fracaso por el desacoplamiento de la antena en el momento del lanzamiento y puesta en órbita.

En la actualidad existen varios proyectos comprometidos con la miniaturización de las antenas y unas buenas características de radiación. En la lista de elementos importantes para diseñar una antena figuran: una gama de frecuencias en las que se puede usar, el ancho de banda, el patrón o diagrama de radiación, la ganancia máxima, la impedancia de entrada, el coste, el tamaño y, por supuesto, la asequibilidad.

GRUPOS

Sin centrarnos mucho en los aspectos técnicos, y con el objetivo de comprender mejor sus distintos funcionamientos, se

clasifican en dos grupos principales las clases de antenas para nanosatélites: desplegables y fijas.

DESPLEGABLES

Existen multitud de mecanismos de despliegue de antenas, siendo los más populares:

Monopolos/dipolos: los más corrientes en los CubeSats que consisten en grupos pares de dipolos conectados a la salida de un divisor.

Hélices: antenas helicoidales que cuentan con un método de despliegue eléctrico por su tamaño. Se suelen desarrollar para

operar desde los 400 MHz a los 3GHz. La estructura se compacta axialmente para disminuir sus dimensiones.

Parabólicas: Ligeras y ultracompactas.

La mayor dificultad en el diseño de las desplegables es el sistema mecánico de despliegue una vez en órbita, de forma completa y correcta. Si se produjera un fallo, su funcionamiento se vería afectado.

FIJAS

Su mayor desafío es la restricción de tamaño.

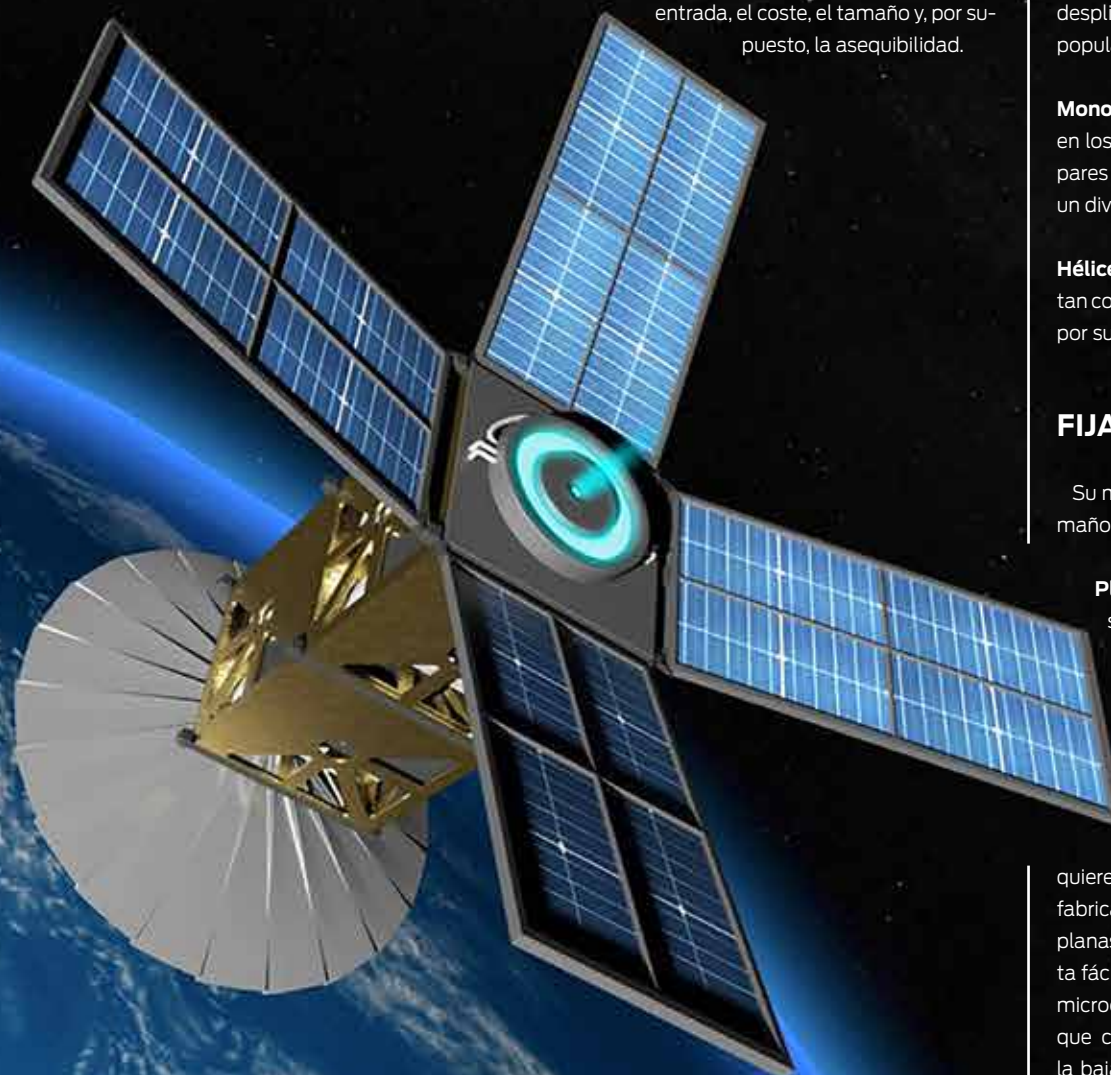
Planares: hay mucha variedad de diseños, uno de los más habituales lo constituye la planar de tipo parche con polarización circular basada en dos anillos.

Otra es la microparche basada en tecnología *microstrip*, muy popular en aplicaciones que requieren reducido tamaño y simplicidad de fabricación. Su integración en superficies planas y no planas es sencilla y se adapta fácilmente a los circuitos integrados de microondas. Su versatilidad es real, aunque conlleva algunas desventajas como la baja potencia de radiación y el escaso ancho de banda. Sin embargo, el coste de las antenas de parche es menor que el de

otras clases debido a la facilidad para fabricarlas sobre placas de circuito impreso.

En general, se considera que las antenas fijas son más fiables que las desplegables.

En la actualidad, equipos de científicos asociados a instituciones europeas y mundiales, universidades y empresas se encuentran inmersos en el diseño, prueba y puesta en marcha de antenas compactas, sencillas y asequibles orientadas a mejorar las funciones de los nanosatélites en materia de teledetección o comunicaciones. Otro campo de investigación y desarrollo que involucra a un tejido industrial con la misión de rentabilizar al máximo el estrecho campo de visión de la antena en órbitas bajas, para enviar imágenes y vídeos de alta resolución y tiempo real a la Tierra.



“En la actualidad existen varios proyectos comprometidos con la miniaturización de las antenas y unas buenas características de radiación”



En las noticias

Los satélites de la misión Copérnico nos permiten ver desde el espacio algunos de los sucesos que ocupan los titulares de las noticias. Esto es posible gracias tanto a las cámaras de alta resolución de los Sentinel -2, que permiten tomar imágenes de la superficie de la Tierra en 13 bandas espectrales, como a los instrumentos radar de Sentinel-1 que proporcionan imágenes en cualquier época del año y de día y de noche lo que los hace ideales para vigilar el tráfico de barcos.

Adicionalmente los datos de los satélites pueden utilizarse para detectar los ligeros signos de cambio que pueden presagiar una erupción. Una vez iniciada la erupción, los instrumentos ópticos y de radar pueden captar los diversos fenómenos asociados a ella, como flujos de lava o fisuras en el suelo y terremotos. Los sensores atmosféricos de los satélites también pueden identificar los gases y aerosoles liberados por la erupción, así como cuantificar su impacto medioambiental más amplio.

SOBRE LA IMAGEN

La laguna veneciana desierta

La imagen muestra la disminución del tráfico de barcos en las vías navegables de Venecia consecuencia de los esfuerzos para limitar la propagación del coronavirus – captado por los Sentinel-2.

Créditos: Contiene datos modificados de Copernicus Sentinel (2019-20), procesados por la ESA, CC BY-SA 3.0 IGO

Texto: M. López/ESA

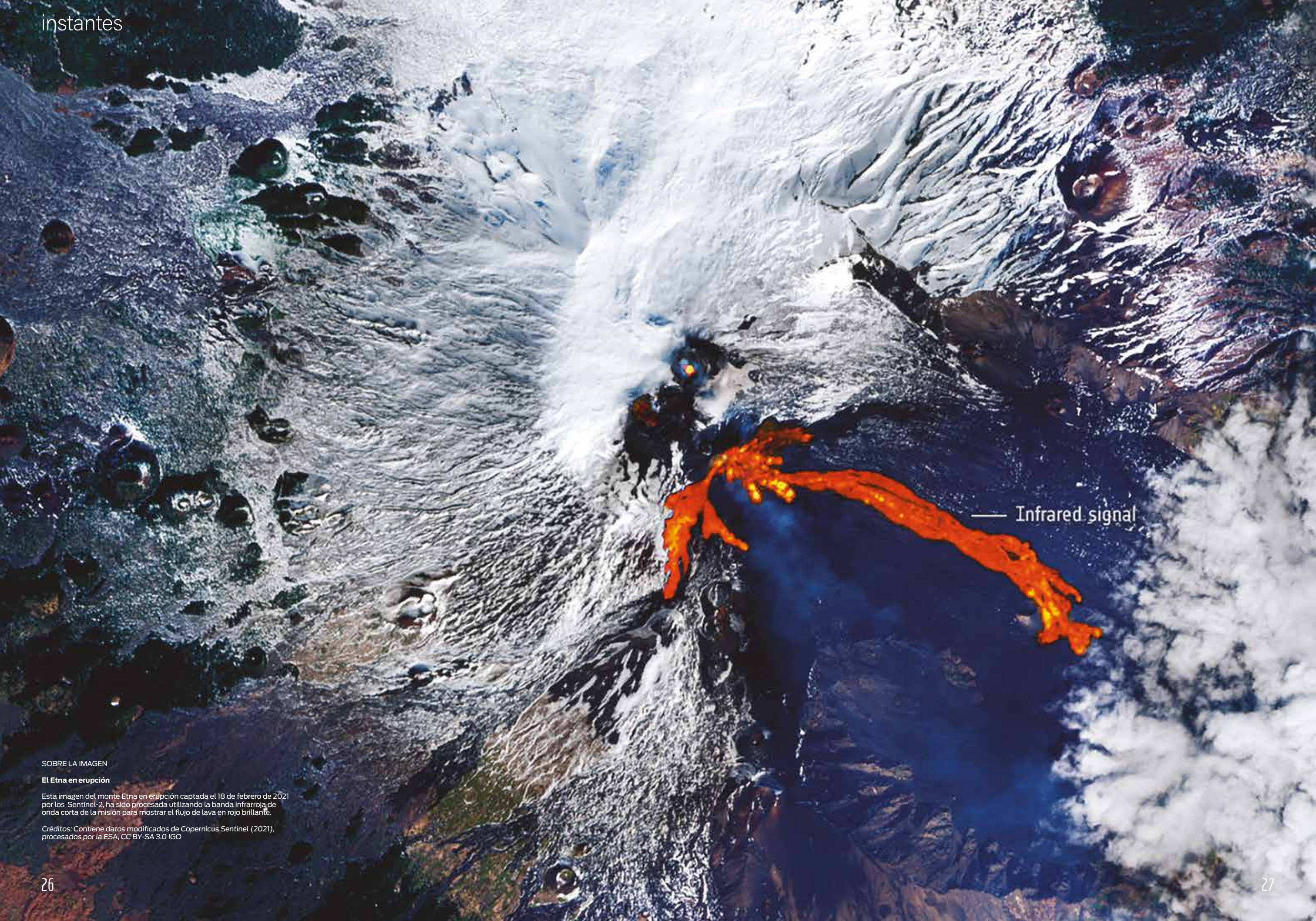


SOBRE LA IMAGEN

Madrid nevada

Capturada por la misión Copernicus Sentinel-2 el 11 de enero de 2021, esta imagen de Madrid, aunque parece tomada en blanco y negro, es de hecho una imagen en color real.

Créditos: Contiene datos modificados de Copernicus Sentinel (2021), procesados por la ESA, CC BY-SA 3.0 IGOof Nantes/Space Science Institute

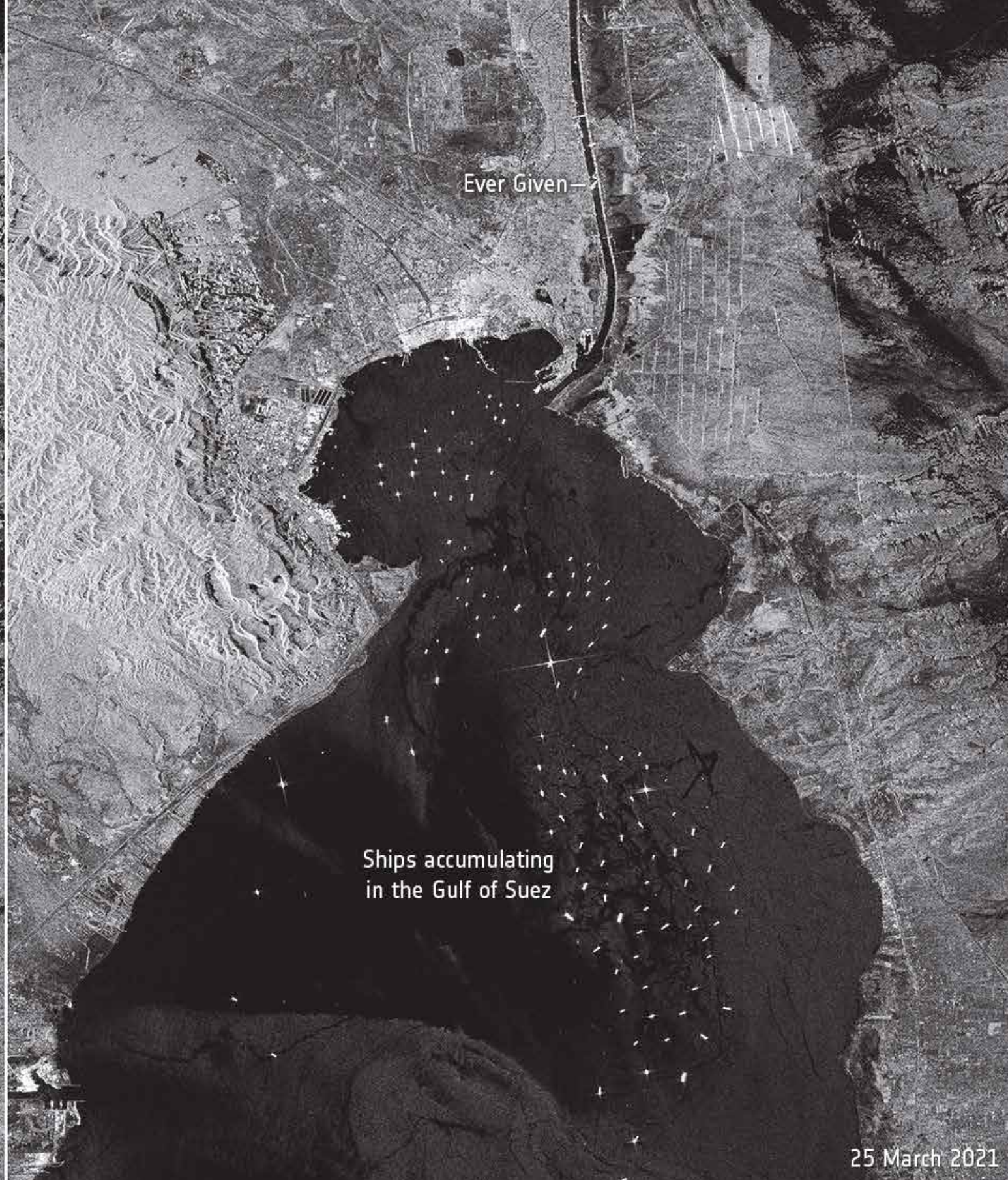


SOBRE LA IMAGEN

El Etna en erupción

Esta imagen del monte Etna en erupción captada el 18 de febrero de 2021 por los Sentinel-2, ha sido procesada utilizando la banda infrarroja de onda corta de la misión para mostrar el flujo de lava en rojo brillante.

Créditos: Contiene datos modificados de Copernicus Sentinel (2021), procesados por la ESA, CC BY-SA 3.0 IGO



SOBRE LA IMAGEN

Atasco en el Canal de Suez visto desde el espacio

Las imágenes tomadas por los instrumentos radar de Sentinel-1 antes y después del incidente con el Ever Given. Los objetos metálicos, en este caso los barcos en la bahía aparecen como puntos brillantes en las aguas oscuras.

Créditos: Contiene datos modificados de Copernicus Sentinel (2021), procesados por la ESA, CC BY-SA 3.0 IGO

WOMEN IN AEROSPACE EUROPE (WIA-E) CREA UN NUEVO GRUPO LOCAL EN MADRID

EL PASADO MES de marzo más de 50 mujeres y hombres de distintas empresas e instituciones, del sector espacial español, comenzaron el proyecto de crear el grupo local de Madrid de Women in Aerospace Europe (WIA-Europe), la asociación sin ánimo de lucro que promueve la visibilidad y el liderazgo de las mujeres en el sector aeroespacial.

WIA-Europe es una asociación internacional sin ánimo de lucro que nació en 2009 e impulsa la visibilidad del papel de la mujer en el sector aeroespacial, promoviendo la presencia de más mujeres en puestos de liderazgo espacial a través de eventos estratégicos y del soporte de la comunidad. Su principal objetivo es promocionar el sector espacial en la sociedad y mostrar a las nuevas generaciones las

enormes oportunidades que les ofrece el Espacio. Para lograr este objetivo la asociación promueve diferentes iniciativas para aumentar la red de contactos entre los miembros que están repartidos por multitud de organizaciones y países europeos. Un total de 16 grupos de diversas ciudades y países, desde el primer grupo local formado en Bremen, Berlín, Bruselas, Colonia, Darmstadt, Ginebra, Leiden, Luxemburgo, Múnich, París, Roma, Estrasburgo, Toulouse, Reino Unido y las españolas Barcelona y Madrid.

Las actividades que se van a empezar a desarrollar son la promoción de las carreras STEM y la educación, haciendo hincapié en los campos directamente relacionados con el sector aeroespacial, como cambio climático, los drones, la búsqueda y el salvamento por medio de satélites, la asistencia a personas discapacitadas, etc. Con el fin de llevar a cabo estas actividades se organizarán jornadas educativas, conferencias, mesas redondas, difusión en colegios y universidades,

participación en ferias de empleo, así como entrevistas para la promoción de los modelos femeninos en el sector aeroespacial.

Varias empresas y entidades, entre ellas TEDAE, como HISPASAT, Airbus, Alter Technology, GMV, Thales Alenia Space y organismos como el INTA o Isdefe, son miembros corporativos del nuevo grupo local de Madrid.

TEXTO: Iñaki Latasa



EL HELICÓPTERO INGENUITY SOBREVUELA MARTE Y COMPLETA SU PRIMER VUELO

EL HELICÓPTERO Ingenuity ha logrado realizar el primer vuelo controlado fuera de la Tierra. Este artefacto de algo menos de dos kilos llegó a Marte el 18 de febrero junto al vehículo robótico Perseverance, del que se desprendió el pasado 4 de abril. Después de posponer la prueba en dos ocasiones por motivos técnicos, la NASA logró finalmente que su helicóptero Ingenuity volase durante casi 39,1 segundos.

El helicóptero se maneja de forma autónoma porque, debido a la distancia a la que se encuentra de la Tierra, no puede ser controlado directamente desde nuestro planeta.

Se trata de una misión puramente técnica, es decir, el helicóptero no va a hacer ciencia. El objetivo de la NASA era ensayar esta tecnología para com-

probar si es viable para futuras misiones. Debido a las limitaciones de movilidad de los vehículos robóticos como Perseverance o Curiosity, un helicóptero como este permitiría reconocer el terreno e incluso transportar pequeñas cargas.

TEXTO: IL



MUERE MICHAEL COLLINS, EL ASTRONAUTA QUE PARTICIPÓ EN LA PRIMERA MISIÓN QUE PISÓ LA LUNA CON EL "APOLO 11"

ORBITANDO a decenas de millas sobre la superficie lunar, mantuvo una vigilancia solitaria del módulo de comando del Apolo mientras Neil Armstrong y Buzz Aldrin se embarcaban hacia la luna.

La misión Apolo 11 —con Armstrong, Aldrin y Collins como tripulantes— despegó el 16 de julio de 1969. Cuatro días después, cuando el módulo lunar Eagle se posó en la superficie de la Luna, con Armstrong y Aldrin a bordo, el coronel Collins perdió contacto con sus compañeros de tripulación y con la NASA, su línea de comunicación se bloqueó al pasar por el otro lado de la luna. Los apagones ocurrirían durante una parte de cada órbita que haría.



“Estoy solo ahora, verdaderamente solo y absolutamente aislado de cualquier vida conocida. Me gusta la sensación. Fuera de mi ventana puedo ver estrellas y eso es todo. Donde sé que está la luna, simplemente hay un vacío negro”, escribió al recrear sus pensamientos para sus memorias de 1974.

Mientras sus compañeros daban el primer paseo lunar, Collins se ocupaba de hacer fotografías del satélite y de

poner en marcha experimentos.

El ascenso de sus compañeros desde la luna y el acoplamiento de Columbia y el módulo de aterrizaje lunar resultaron impecables.

Cuando los miembros de la tripulación del Apolo 11 amarizaron en el Océano Pacífico ya eran héroes mundiales.

TEXTO: Israel Segoviano

TEDAE ANTE EL ANUNCIO DE LA CREACIÓN DE LA AGENCIA ESPACIAL ESPAÑOLA

el Espacio es un sector altamente estratégico, al que le corresponde una política de Estado, que simbolizaría la Agencia Espacial Española y facilitaría la definición e implementación de una verdadera política nacional en materia espacial. Asimismo, la gestión y defensa de los intereses nacionales en materia espacial, y muy particularmente de los intereses industriales, se desarrolla en un entorno internacional complejo, competitivo y muy exigente que incluye un buen número de organizaciones y agencias internacionales. La Agencia Espacial Española dotaría de mayor coherencia a la interlocución exterior y a la acción del conjunto de las administraciones públicas en materia espacial.



LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA recibe con gran satisfacción el anuncio del gobierno de la creación de la Agencia Espacial Española. Es una aspiración del sector de siempre, que, además, está recogida de forma explícita en la Agenda Sectorial de la

Industria Espacial Española, presentada en octubre de 2019.

Para la Asociación que engloba a las principales empresas dedicadas al Espacio, además de los sectores de Aeronáutica, Defensa y Seguridad,

LA ESA ALERTA DEL RIESGO URGENTE QUE PLANTEA LA BASURA ESPACIAL

EL DIRECTOR de la Agencia Espacial Europea (ESA), Josef Aschbacher, ha alertado en la VIII Conferencia Europea sobre Basura espacial celebrada en abril que los restos de satélites que se quedan orbitando sin control alrededor de la Tierra plantean uno de los retos "más urgentes para el futuro del espacio".

Según cálculos de la ESA, desde que se inició la carrera espacial en 1957, más de 5.000 lanzamientos han acumulado un censo de unos 26.000 objetos, de los que 23.000 pueden considerarse desechos sin ninguna utilidad. Pero si tenemos en cuenta los objetos de menos de 1 centímetro que han quedado flotando en el espacio, ya sea porque se han desprendido o porque han sido impactados por otros objetos, la cifra sube a más de 750.000 restos.

Independientemente de su tamaño, la velocidad de 56.000 kilómetros a la que viajan los convierte en proyectiles capaces de producir daños catastróficos en cualquier satélite y poner en peligro nuevos lanzamientos o la tripulación de una nave o Estación Espacial Internacional.

El director de operaciones de la ESA, Rolf Densig, aseguró por otra parte que se ha llegado a un punto en que se necesita algún tipo de coordinación en el tráfico espacial. "Voy a poner un ejemplo sencillo. Si usted tiene un aeropuerto en el que solo hay un avión que despegue en la mañana y otro que aterrice en la tarde no necesita coordinación. Pero sí la necesita si el tráfico es permanente", agregó.

Actualmente el tráfico de satélites, que se utilizan cada vez en más campos, que van desde las comunicaciones hasta la meteorología, es permanente y las órbitas que usan son limitadas.

Limpiar las órbitas.

Los restos de viejos satélites fragmentados y otros desechos suponen un problema en cadena. En caso de impactar contra otro satélite puede provocar una reacción en cadena que podría llegar incluso a dejar inservible una determinada órbita. Es por

ello de especial importancia que se busquen soluciones.

Parte de la solución está en remover objetos inservibles del espacio -para lo que la ESA tiene una misión planificada para 2025- y "eso es algo que no es fácil", como advirtió Luisa Innocenti, encargada del programa de la ESA de limpieza del espacio.

Eso es válido sobre todo para los objetos de pequeño diámetro, resultado de fragmentaciones de objetos ya fuera de uso.

Por ello, Innocenti propone que los satélites del futuro tengan que ser diseñados de manera que puedan ser retirados posteriormente. Esto podría contribuir a una reducción de la producción de desechos espaciales, pero Innocenti señaló que sigue siendo preciso "remover los objetos más grandes de las órbitas más frecuentadas para evitar colisiones y que no surjan muchos objetos pequeños que sean una amenaza".

El director de la Unión Internacional de Astrónomos (IAU), Thomas Schildknecht, abordó otro aspecto del problema que tiene que ver con el llamado "derecho a un cielo despejado" y explicó que la vista de un cielo despejado es una herencia de la humanidad y que solo observándolo "podemos ganar conocimientos sobre el origen del universo", añadió.

TEXTO: Antonio Tovar



Cómo en la EEI, en ninguna parte
por Esteban





TRANSCIVERS DE BANDA ANCHA DEFINIDOS POR SOFTWARE

DAS Photonics gana el contrato de la ESA "Demostración de un modem electro-fotónico para aplicaciones de segmento terreno", donde va a desarrollar un transceiver para aplicaciones SATCOM de banda ancha definido por software. El núcleo de este transceiver está basado en tecnologías de muestreo fotónico, permitiendo la digitalización y síntesis de señales de RF directamente de forma digital. La solución que se desarrollará será la primera demostración de un transceiver completo.

GMV CONSOLIDA SU LIDERAZGO EN LA GESTIÓN DE TRÁFICO ESPACIAL

En el marco del programa H2020, la Comisión Europea ha concedido a un consorcio liderado por GMV el proyecto EUSTM cuya finalidad es el desarrollo de la futura capacidad europea en el área de la gestión de tráfico espacial (STM). Además de dirigir y coordinar el consorcio, GMV dirige también los paquetes de trabajo (Work Package o WP) relacionados con la tecnología SST (Space Surveillance and Tracking) aplicables a la STM.



SENER AEROSPAZIAL DESARROLLA LA UNIDAD DE NAVEGACIÓN NAVIGA PARA EL LANZADOR VEGA-C

SENER Aeroespacial ha firmado con AVIO el contrato para las fases C/D de la unidad de navegación del lanzador VEGA-C, VNE (Vega-C Navigation Equipment), tras realizar con éxito las fases A (estudio de viabilidad) y B (diseño preliminar). La fase C supone el desarrollo del diseño detallado y la D es la fase de calificación y entrega del primer modelo de vuelo, previsto en 2023. Después espera poder producir en serie esta unidad.

©ESA/J.Huart



ELECNR-DEIMOS LIDERA EL DESARROLLO DE UNA DE LAS SONDAS DE LA MISIÓN COMET INTERCEPTOR

La misión conjunta de la ESA y JAXA, primera dedicada a estudiar un cometa prístino, está compuesta por un vehículo nodriza y dos sondas, que harán observaciones simultáneas del cometa al comenzar su viaje al interior del Sistema Solar. Deimos Satellite

Systems en Puertollano hará el diseño completo de la sonda secundaria, en uno de los dos contratos adjudicados por la ESA para el diseño de la misión, cuyo lanzamiento está previsto para 2028.



CRISA GANA CONTRATOS POR 40M€ EN TRES MISIONES DE LA EXPANSIÓN DE COPERNICUS

Proporcionaremos unidades de Distribución y Control de Potencia (PCDU) para los satélites de las futuras misiones CRISTAL, LSTM y CO2M. Adicionalmente, para CO2M también la Unidad de Distribución de Potencia de la Carga de Pago (PPDU) y para LSTM unidades de Electrónica de Front End (FEE), Electrónica de Control de Enfriadores (CCE) y el Módulo del Procesador de la Unidad de Control de Instrumento (ICU).



HISPASAT SE HACE CARGO DEL NEGOCIO DE GESTIÓN Y TRANSPORTE DE SEÑALES DE MEDIA NETWORKS LATINOAMÉRICA

HISPASAT ha firmado un acuerdo para hacerse cargo del negocio de gestión y transporte de señales de Media Networks Latinoamérica, filial del Grupo Telefónica ligada al ámbito audiovisual. Gracias a este acuerdo, HISPASAT refuerza su posición como operador de referencia en Sudamérica para servicios relacionados con la televisión por satélite.



HISDESAT OFRECE DATOS AIS MARÍTIMOS DE ALTA CALIDAD

Debido al crecimiento sustancial de las actividades de transporte marítimo comercial y la necesidad de seguimiento global de embarcaciones, la demanda de datos AIS se ha vuelto esencial en muchos gobiernos e industrias en todo el mundo. Hisdesat con su herramienta exactAIS Platinum Plus integra datos AIS satelitales y terrestres, aumentando la capacidad de detección de naves en puertos y regiones de alta densidad, además de servicios de datos de ubicación e identificación en tiempo real.



AIRBUS GETAFE: LA TERCERA MAYOR INSTALACIÓN AEROSPAZIAL EUROPEA

Su Majestad el Rey presidió en abril la inauguración del nuevo Campus Futura de Airbus Getafe, cuya evolución permite a España mantenerse a la vanguardia aeroespacial mundial.

Junto al campus, se encuentra el nuevo edificio Pedro Duque, nombrado en honor al primer astronauta español, que alberga las actividades espaciales, incluido el Ariane-6.

Estas incorporaciones en Airbus Getafe convierten a la planta en la tercera mayor instalación aeroespacial europea, después de Toulouse y Hamburgo.



AVANCES EN LA ELECTRÓNICA DISTRIBUIDA TECNOBIT PARA SPAINSAT NG

TECNOBIT – Grupo Oesía ganó el contrato de electrónica distribuida de antena activa Spainsat NG en 2020, desde entonces ha estado trabajando y las placas RFCB y DLs PDR se han aprobado con éxito y los modelos calificados de ingeniería (EM +) se han entregado a tiempo. Estos productos electrónicos se producen en la nueva zona de producción de las instalaciones industriales de Valdepeñas enfocada para Electrónica Espacial.



INSTER PRESENTA A JUPROAM SU PORTFOLIO DE TERMINALES SATELITALES EN BANDA ANCHA AERONAUTICOS

El Grupo de Trabajo de Plataformas Aéreas de la Junta de Programas de Armamento y Material (JUPRAM) ha celebrado una sesión de trabajo en las instalaciones de INSTER centrada en los nuevos desarrollos de la compañía en terminales de comunicaciones satelitales en banda X, Ka embarcados en aeronaves. Con ocasión de la visita, se realizaron pruebas reales de la funcionalidad aportada por estos desarrollos de tecnología nacional en un vehículo de prueba.

GALILEO INFORMATION CENTRE EN MÉXICO, CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE

Telespazio Ibérica dirigirá el nuevo Galileo Information Centre para México, Centroamérica y el Caribe, cofinanciado por DG DEFIS. Durante un periodo de 36 meses, contribuirá a la divulgación espacial de la Comisión Europea para promover los Programas Espaciales de la UE y su uso en el mercado latinoamericano. Incrementará la visibilidad de la navegación por satélite europea e impulsará la cooperación en Galileo y EGNOS entre la Unión Europea y los actores de la región.



PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO ELÉCTRICO DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS BAJO RADIACIÓN

Alter Technology y el Centro Nacional de Aceleradores (CNA) están creando una base de datos con toda la información disponible sobre ensayos de radiación en componentes electrónicos. El objetivo del proyecto, PRECEDER, es predecir mediante Machine Learning el comportamiento de los dispositivos electrónicos sometidos a radiación mediante el análisis de la estructura del conjunto de resultados de las pruebas de irradiación, principalmente los utilizados en proyectos espaciales y así dar soluciones robustas para el NewSpace.



INVENTIA PARTICIPA EN LA CAMPAÑA DE ENSAYOS DE LA ANTENA SAS PARA EL METOP-SG

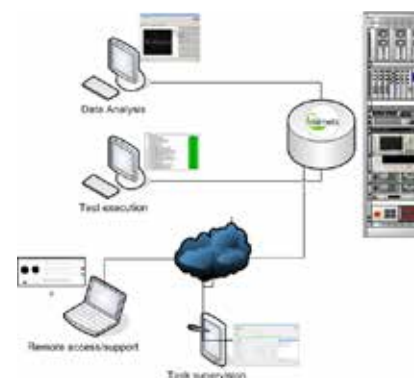
Tras años de esfuerzo para el desarrollo concurrente con AIRBUS del contrato que INVENTIA ganó ante la ESA en 2016 para el suministro del MGSE de montaje, integración y ensayos del SCA, AIRBUS Madrid culmina la integración de la antena MID y supera la campaña de ensayos en las instalaciones de DTU en Dinamarca, con la antena montada sobre el RF Test Adapter y Mock-up del satélite desarrollado por INVENTIA.



VIRTUAL TESTING AEROESPACIAL

Orbital Critical Systems desarrolla el proyecto FAVIT financiado por Clean Sky 2. Su principal objetivo es el desarrollo de propuestas de mejora de estándares aeroespaciales para el encaje de Virtual Testing en certificación de sistemas.

Este estudio incluye la interacción con los principales actores de la industria y autoridades de certificación, para que los resultados obtenidos sean consensuados. FAVIT permitirá la mejora y aceleración de procesos de diseño y verificación basándose en el estado del arte de la tecnología Virtual Testing.



BRTA PILOTU

En 2019 el Gobierno Vasco presentó BRTA, Consorcio Científico-Tecnológico de Euskadi del cual TECNALIA forma parte junto a otros 15 centros. BRTA nace para atender a los retos industriales de Euskadi y competir con las grandes corporaciones líderes internacionales en investigación y desarrollo de tecnología. Dentro de esta iniciativa se ha creado BRTA PILOTU donde suman capacidades en desarrollo de producto y aplicación espacial. El grupo ha presentado iniciativas de instrumentos científicos, subsistemas satelitales y tecnologías capacitantes para la industria espacial Vasca.



INTEGRASYS HA DESARROLLADO APIS PARA TODO SU PORTFOLIO DE PRODUCTOS SATELITALES

Integrasys ha desarrollado APIs eficaces para toda la gama de productos. Desde Beam Budget, tecnología para el cálculo de links, Satmotion, enfocado en un despliegue de red automatizado, Alusat, sistema de mantenimiento de red, y Vectorsat, detector de interferencias y Sistema de Calibrado y RF.

La compañía de software, cuyo objetivo principal es automatizar el diseño, despliegue, monitoreo y mantenimiento de la red, ofreciendo al cliente las tecnologías más efectivas.



DLR OTORGA A GTD UN CONTRATO PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE CONTROL Y COMANDO DE MEDICIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE PRUEBAS P3.2 EN LAMPOLDSHAUSEN

GTD ha propuesto una solución 100% fiable basada en productos industriales estándar y robustos. Así GTD garantiza la mantenibilidad a largo plazo reduciendo costes y riesgos durante el desarrollo e integración del sistema. El principal desafío es minimizar el impacto en el uso de las instalaciones, mejorando su rendimiento y disponibilidad de resultados de pruebas para los clientes y usuarios finales.



THALES ALENIA SPACE DESPEÑARÁ UN ROL ESENCIAL EN LA SEGUNDA GENERACIÓN DE GALILEO

Thales Alenia Space suministrará los seis primeros satélites de la Segunda Generación de Galileo, que serán puestos en órbita a partir de finales de 2024. Apoyándose en tecnologías innovadoras, estos satélites aumentarán la precisión del sistema Galileo, así como la robustez frente a interferencias y jamming y la resiliencia de la señal. Thales Alenia Space en España desempeñará un papel clave aportando varios subsistemas y equipos críticos a los seis satélites.



PLD SPACE AMPLÍA EL EQUIPO DE TRABAJO

Desde el mes de noviembre la empresa ilicitana ha incorporado a más de veinte nuevos miembros para trabajar en los desarrollos MIURA 1 y MIURA 5. La previsión para el resto del ejercicio 2021 es seguir ampliando la plantilla con diferentes perfiles profesionales: ingenieros, técnicos y administrativos. Todas las vacantes abiertas están disponibles en: <https://www.pldspace.com/es/empleo>



ENAGÁS Y SEPIDES ENTRAN EN EL CAPITAL DE SATLANTIS

Enagás lideró la ampliación de capital por 14M€ en SATLANTIS, líder de observación de la tierra por microsatélites.

La inversión ha sido acompañada por SEPIDES, permitiendo que el grupo SEPI refuerce su presencia en el sector espacial, incorporando el mundo NewSpace.

SATLANTIS proporcionará el servicio de medición de emisiones de metano con muy alta precisión, para responder a las necesidades de la industria de Oil&Gas, frente a la nueva legislación europea de emisiones para el sector.



REVISTA PRO ESPACIO

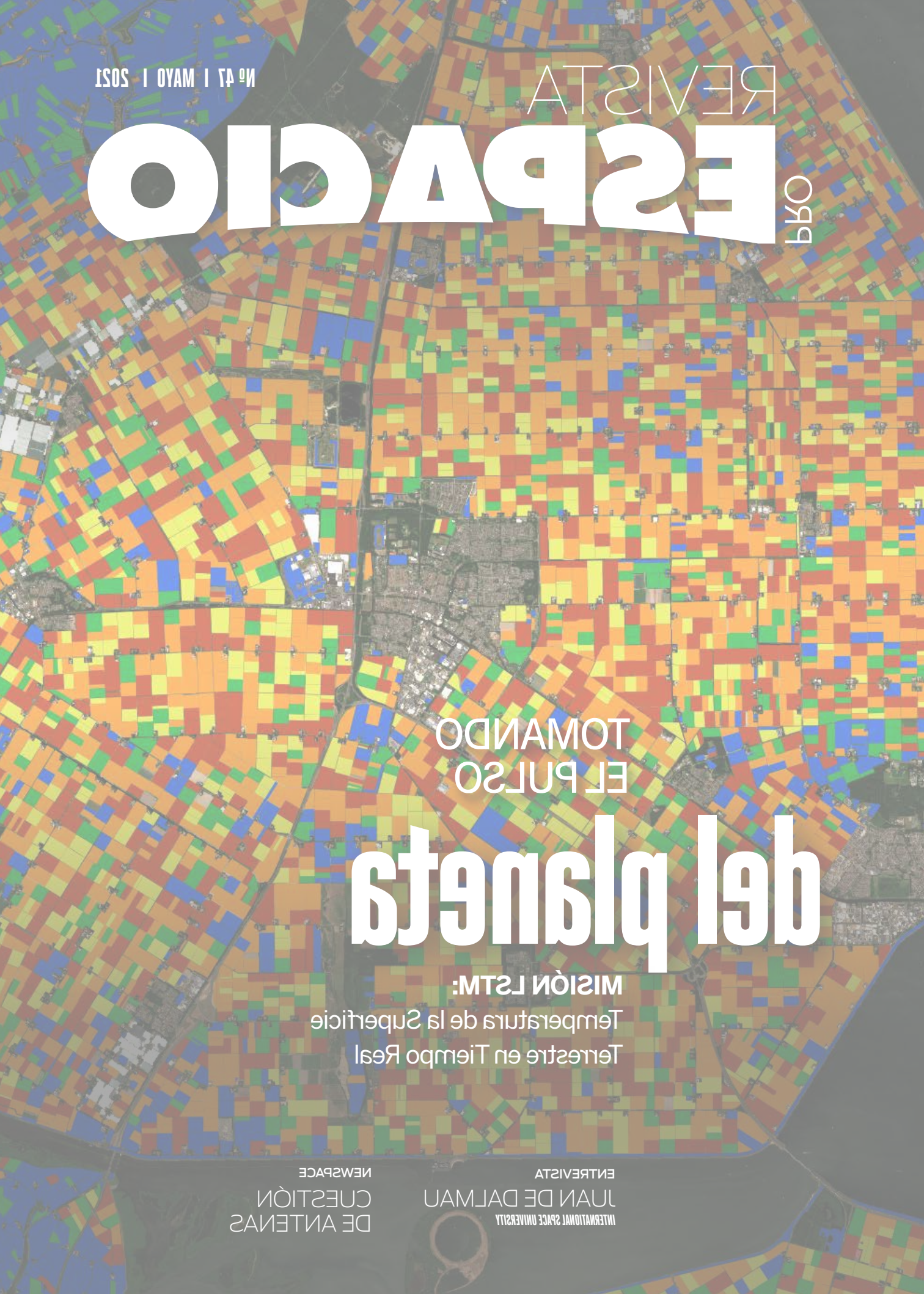
Nº 48 | 2021

próximo número

exploración MARCIANA

y además toda la información del sector espacial español

TEDAE
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio



№ 41 | MAYO | 2021

REVISTA

ESPACIO

ORG

TOMANDO
EL PULSO

del planeta

MIÓN LTM:

Temperatura de la Superficie
Terrestre en Tiempo Real

DE ANTENAS
CUESTIÓN
NEWSPACE

INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY
JUAN DE DALMAU
ENTREVISTA