



infoespacio

REVISTA ESPACIAL SPACE MAGAZINE TEDAE

Asociación Española de Empresas
Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica
y Espacio

SPANISH ASSOCIATION FOR DEFENSE,
AERONAUTICS AND SPACE TECHNOLOGIES

nº 28 | Junio_June_2014



**Se cumplen diez años de la llegada
de Spirit y Opportunity a Marte**

TEN YEARS FROM THE ARRIVAL
OF THE SPIRIT AND OPPORTUNITY
ROVERS TO MARS

Actualidad Espacial
SPACE TODAY

6



**Las próximas grandes misiones de la
ESA estudiarán el Universo invisible y
las ondas gravitacionales**

THE NEXT LARGE MISIIONS OF THE ESA
WILL STUDY THE INVISIBLE UNIVERSE
AND GRAVITATIONAL WAVES

Actualidad Espacial
SPACE TODAY

8



**Transferencia de tecnología en
agricultura**

TECHNOLOGY TRANSFER
IN AGRICULTURE

Transferencia de Tecnología
TECHNOLOGY TRANSFER

14

REPORTAJE | ARTICLE

El espacio, algo más que una aventura

**SPACE, MORE THAN
AN ADVENTURE**

18

TRIBUNA | TRIBUNE

Rafael Rebolo
Buscando otras Tierras
IN SEARCH OF OTHER EARTHS

16



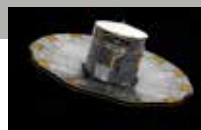
<http://tedae.org/views/uploads/media/spanish.mp4>

preparados para el
futuro

El dinamismo del sector espacial español
contado en imágenes
¡descúbrelo!

The dynamism of the Spanish
space industry in pictures.

discover us!



La publicación de este ejemplar de InfoEspacio ha sido posible gracias a la aportación de las empresas de TEDAE que componen la Comisión Proespacio de TEDAE:

The publication of this InfoEspacio issue has been made possible thanks to the contribution of TEDAE's companies included in the TEDAE's Proespacio Commission:

AIRBUS DEFENSE & SPACE, ALTER TECHNOLOGY, ARQUIMEA, DAS PHOTONIC, ELECNOR DEIMOS, CRISA, GMV, GTD, HISDESAT, HV SISTEMAS, IBERESPACIO, INDRA ESPACIO, MIER COMUNICACIONES, RYMSA ESPACIO, SENER, TELESPIAZO, STARLAB, TECNALIA y THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

Edita | Published by:

TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio

TEDAE, Spanish Association for Defense, Aeronautics and Space Technologies

Coordinador | Coordinator: César Ramos

Colaboradores | Contributors:

Marcia Arizaga, Francisco Gutiérrez, Olga Navasquillo, M^a José Acosta, Ismael Gómez, Francisco Lechón, Marta Jimeno Jiménez, Juan L. Sánchez Zapata, Araceli Serrano, Victoria Velasco, Juan Francisco Nebrera, Antonio Tovar, Ohiana Casas, Javier Martínez, Pilar García, Marco Caparrini, Sara Lanchas y Ricardo Díaz

Diseño y Maquetación | Design and Layout:

Expomark, Diseño y Producción
Valle de Tobalina, 16 - nave 7 • 28021 Madrid
Tel. 91 723 02 09 - www.expomark.es

Dirección de arte | Art direction: Ismael Sánchez de la Blanca

Traducción | Translator: Ana Albín Izquierdo

Nº 28

JUNIO | JUNE 2014

Edición cuatrimestral (Tirada 2.000 ejemplares)
ISSN: 2254-9692 Depósito Legal: M-46591-2004



Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación...) sin el permiso previo de los titulares de los derechos de la propiedad intelectual.

All rights reserved. It is not allowed to reproduce, to store in recovery systems of the information nor to transmit some part of this publication, whatever the way employed (electronic, mechanical, photocopy, recording...) without the previous permission of the holders of the rights of the intellectual property.

SUSCRÍBETE AHORA
SUBSCRIBE NOW

Envía un email a
Send an email to:

suscripciones@tedae.org

www.tedae.org



ÍNDICE

Actualidad Espacial • Space Today

- ▶ Adolfo Menéndez, presidente de TEDAE
President of TEDAE
- ▶ España desde el Espacio | Spain from the Space
- ▶ Preparados para el futuro | Ready for the future
- ▶ Telespazio Ibérica se incorpora a la Comisión ProEspacio de TEDAE | Telespazio Ibérica joins TEDAE's ProEspacio Commission
- ▶ Se cumplen diez años de la llegada de Spirit y Opportunity a Marte | Ten years from the arrival of the Spirit and Opportunity rovers to Mars
- ▶ Herschel descubre vapor de agua en el planeta enano Ceres | Herschel discovers water vapor in dwarf planet Ceres
- ▶ Las próximas grandes misiones de la ESA estudiarán el Universo invisible y las ondas gravitacionales
The next large missions of the ESA will study the invisible Universe and gravitational waves
- ▶ Vuelos suborbitales desde Canarias | Suborbital flights from the Canary islands
- ▶ Sentinel 1, ya en órbita y preparándose para observar la Tierra | Sentinel 1 is ready in orbit and preparing to observe the Earth
- ▶ Próximos acontecimientos astronómicos | Upcoming astronomical events
- ▶ El Espacio, casi, desde la cuna | Space, almost from the cradle
- ▶ 1964-2014: cincuenta años de cooperación espacial europea | 1964-2014: fifty years of European cooperation in space

Transferencia de Tecnología

Technology Transfer

▶ Agricultura

Agriculture

Tribuna • Tribune

- ▶ Rafael Rebolo | director del Instituto Astrofísico de Canarias / Director of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands

Buscando otras Tierras

In search of other Earths

Reportaje • Article

- ▶ El espacio, algo más que una aventura
Space, more than an adventure

Actualidad de la Industria

Espacial en España

The Spanish Space Industry



4



14



16



18



26



Adolfo Menéndez, presidente de TEDAE

Adolfo Menéndez ha tomado posesión como nuevo presidente de TEDAE, culminando así el proceso de renovación de cargos iniciado por la Asamblea General de la Asociación el pasado mes de julio.

Adolfo Menéndez [Gijón, 1958], licenciado en Derecho por la Universidad Autónoma de Madrid y abogado del Estado en excedencia, es uno de los más reputados administrativistas españoles con amplia experiencia, jurídica y de gestión, en el ámbito de los sectores regulados y, en particular, en el de la industria de Defensa y Aeroespacial.

El nuevo presidente de TEDAE ha trabajado igualmente en diferentes áreas de la Administración como Abogado del Estado y, posteriormente, como Subsecretario de Defensa y de Fomento. Profundo conocedor de los sectores de la defensa, la aeronáutica, el espacio y la seguridad, cabe destacar que es socio emérito del despacho jurídico Uría Menéndez, impulsor fundacional de los programas jurídicos del IE y profesor de Derecho público económico en el IE Law School,

miembro fundador de la Sociedad Aeronáutica Española, vicepresidente de la Sociedad Española de Derecho Aeronáutico y Espacial y consejero de Indra, por la Sociedad Española de Participaciones Industriales, SEPI.

Menéndez sustituye a Julián García Vargas, quien ha presidido la Asociación desde su constitución. En 2009 culminó su mandato una vez finalizado el proceso de consolidación de TEDAE y cumplidos los objetivos de integración de sectores para alcanzar el modelo asociativo actual, acorde con las necesidades de la industria.

**Adolfo Menéndez,
President of TEDAE**

Adolfo Menéndez has assumed his position as new President of TEDAE, thus completing the renewal process initiated last July by the General Assembly of the Association.

Adolfo Menendez [Gijón, 1958], who is graduated in Law from the Autonomous University of Madrid and State Attorney on leave of absence, is one of the most renowned Spanish administrativists with extensive experience, both legal and managerial, in the field of regulated sectors and particularly in the Defense and Aerospace industry.

The new President of TEDAE has also worked in different areas of the Administration as State Attorney, and later as Deputy Secretary for Defense and Development. Mr. Menendez has deep knowledge of the defense, aeronautics, space and security

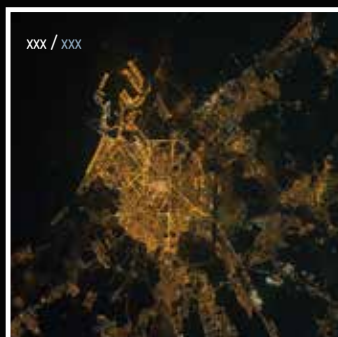


industry, and it is noteworthy that he is partner emeritus of the law firm Uría Menendez, and was the foundational promoter of International Excellence (IE) legal programs and professor of public economic law at IE Law School, a founder member of the Spanish Aeronautical Society, Vice President of the Air and Space Law Society of Spain, and a member of the Board of Directors of Indra, through the Spanish Society of Industrial Participation, SEPI.

Menendez assumes the responsibilities of Julian Garcia Vargas, who has been chairing the Association since its inception in 2009, whose term ended once the consolidation process of TEDAE was completed and the objectives of integrating sectors fulfilled to achieve the current partnership model, consistent with the industry needs. ●

España desde el Espacio

Spain from the Space



Fotografía de la Península Ibérica tomada en marzo de 2014 desde la Estación Espacial Internacional, a unos 400 km de altura, donde claramente se aprecian Madrid, Murcia, Alicante, Valencia y el Estrecho de Gibraltar. Fuente: ESA / NASA

Picture of the Iberian Peninsula in March 2014 taken from the International Space Station, about 400 km altitude, where Madrid, Murcia, Alicante, Valencia and the Strait of Gibraltar can be clearly seen. Source: ESA / NASA



El dinamismo de la industria espacial española contado en imágenes

Que una imagen vale, a efectos de divulgación, más que mil palabras no es un tópico. Consciente de ello, la Comisión Proespacio de TEDAE ha editado un atractivo vídeo para dar a conocer a públicos más amplios que la industria española está preparada para participar en el ambicioso plan espacial internacional.

Lo que se persigue con este vídeo, 'Preparados para el futuro', es contar de manera comprensible lo que significa el sector espacial como vector de crecimiento para la economía y para el prestigio internacional de nuestro país. Que políticos, profesionales, la comunidad científica y la gente de la calle conozca que somos la quinta potencia espacial en Europa, que España cuenta con su propia flota de satélites, que cada euro que se invierte en Espacio se multiplica por tres –y por 18, si se cuenta la actividad económica generada por sus aplicaciones– y que gran parte de los ingenios actualmente en órbita llevan a bordo equipos e instrumentos desarrollados por nuestra industria.

El vídeo 'Preparados para el futuro' quiere ser recordatorio de todo aquello que disfrutamos en nuestro día a día y que no sería posible sin el Espacio: las nuevas formas de comunicación y relación entre las personas, la protección del medio ambiente, la gestión de crisis humanitarias, la vigilancia del territorio, la comunicación en tiempo real en cualquier lugar del planeta, y el conocimiento del cosmos y del origen de la vida en la Tierra.

Ready for the future

The dynamism of the Spanish space industry in pictures

It is not a topic that a picture is worth, for purposes of disclosure, a thousand words. Aware of this, the Proespacio Commission of TEDAE has published an appealing video to unveil that the Spanish industry is prepared to participate in the ambitious international space plan to wider audiences.

The aim of this video, Ready for the Future, is to understandably narrate what the space sector represents as growth driver for the economy and for the international prestige of our country.

Preparados para el futuro

It is intended that politicians, professionals, scientists and ordinary people know that we are the fifth space power in Europe, that Spain has its own satellite fleet, that each Euro invested in Space is multiplied by three –and by 18, if the economic activity generated by its applications is considered– and that much of the devices currently in orbit carry on board equipment and instruments developed by our industry.

The video Ready for the Future wants to be a reminder of all the things that we enjoy in our daily life, which would not be possible without the Space: new forms of communication and relationships between people, environmental protection, management of humanitarian crises, territory surveillance, real time communication anywhere in the world, and knowledge of the cosmos and the origin of life on Earth. ●



TELESPAZIO IBÉRICA, empresa de referencia en Europa en el sector de Nuevas Tecnologías aplicadas al Territorio, se ha incorporado recientemente a la Comisión Proespacio de TEDAE.

Con más de 20 años de experiencia, Telespazio Ibérica ofrece soluciones específicas en mercados de gran exigencia tecnológica como los de Energía y Utilities, Telecomunicaciones, Administraciones Públicas, Defensa, Transporte, Emergencias, Seguros, Banca y grandes corporaciones.

Una aproximación global a la gestión de activos sobre el territorio, permite a Telespazio Ibérica ofrecer servicios que cubren el ciclo completo; desde la generación del dato cartográfico con las últimas tecnologías, hasta el desarrollo de soluciones informáticas combinando Sistemas de Información Geográficos (SIG), telecomunicaciones y dispositivos móviles.

Telespazio Ibérica, con oficinas en Barcelona y Madrid, forma parte del Grupo Telespazio, compañía líder en Europa en provisión de servicios de tecnología satélite y aplicaciones de geoinformación. El grupo, con sede en Roma, cuenta con más de 2.500 empleados, oficinas en 25 países y 4 centros espaciales. Telespazio desarrolla una intensa actividad de I+D con participación destacada en programas europeos de referencia en el ámbito espacio como son GALILEO, EGNOS, GMES y COSMO-SkyMed.

Telespazio Ibérica joins TEDAE's ProEspacio Commission

TELESPAZIO IBERICA, a benchmark company in Europe in the field of new technologies applied to the Territory, recently joined the Proespacio Commission of TEDAE.

With over 20 years' experience, Telespazio Iberica offers specific solutions in markets with high technological demands such as Energy and Utilities, Telecomunicaciones, Public Administrations, Defense, Transportation, Emergency, Insurance, Banking and large corporations.

Telespazio Ibérica se incorpora a la Comisión ProEspacio de TEDAE

A global approach to territory assets management allows Telespazio Iberica providing services that cover the full cycle, from the generation of cartographical data with the latest technologies to the development of IT solutions by combining Geographical Information Systems (GIS), telecommunications and mobile devices.

With offices in Barcelona and Madrid, Telespazio Iberica is part of the Telespazio Group, a European leader in the provision of satellite technology and geoinformation applications. The Group, headquartered in Rome, has more than 2,500 employees, offices in 25 countries and 4 space centers. Telespazio develops an intense R&D activity with outstanding participation in European programs of reference in the space field such as GALILEO, EGNOS, GMES and COSMO-SkyMed. ●



Se cumplen diez años de la llegada de Spirit y Opportunity a Marte

En enero de 2014 se han cumplido diez años desde el amerizaje del rover Spirit, que tuvo lugar el 3 de enero de 2004. Formaba parte de la misión Mars Exploration Rovers (MER) de la NASA para explorar el Planeta Rojo, que se componía de dos vehículos, Spirit, que encabezaba la expedición, y Opportunity, que amerizó en el extremo opuesto del planeta tres semanas después. Su objetivo era descubrir el rastro del agua que alguna vez cubrió Marte e investigar las condiciones primigenias de este planeta, que pudo albergar vida.

Spirit fue uno de los dos robots de la misión Mars Exploration Rovers (MER) de la NASA. Opportunity, su hermana gemela, aterizó en

el lado opuesto del Planeta Rojo tres semanas después; el 24 de enero de 2004. El objetivo era obtener pruebas de que en el pasado de Marte existió abundante agua en estado líquido.

Spirit tenía un peso de 185 kg y llevaba siete instrumentos científicos embarcados, además de cinco cámaras utilizadas para la navegación. Fue diseñado para durar apenas tres meses, pero estuvo en funcionamiento durante seis años; la misión finalizó oficialmente en mayo de 2011, tras haber perdido contacto con el vehículo en 2010. En total, Spirit recorrió 7,73 km –unas 12 veces más de lo que se había previsto originalmente para la misión– y fue capaz de transmitir más de 128.000 imágenes. El rover Opportunity sigue aún en activo, con 38,7 km transitados. Es la sonda más veterana sobre la superficie de Marte, que ahora comparte misión con el rover Curiosity, que amerizó en 2012.

Ten year from the arrival of the Spirit and Opportunity rovers to Mars

In January 2014, it was ten years since landing of the Spirit rover, which took place on January 3rd, 2004. It was part of the NASA's Mars Exploration Rovers (MER) mission to explore the Red Planet, which

consisted of two vehicles, Spirit, leading the expedition, and Opportunity, which landed on the opposite side of the planet three weeks later. The mission was aimed at discovering the trail of water that once covered Mars and investigating primitive conditions of the planet which could have supported life.

Spirit was one of the two robots in the Mars Exploration Rovers (MER) mission of NASA. Opportunity, its twin brother, landed on the opposite side of the Red Planet three weeks later, on January 24th, 2004. The aim was to obtain evidence that liquid water was present in abundance on Mars in the past.

Spirit weighted 185 kg and carried seven scientific instruments on board, plus five cameras used for navigation. It was designed to last only three months, but it was in operation for six years; the mission officially ended in May 2011, after having lost contact with the vehicle in 2010. In total, the Spirit traveled 7.73 km –about 12 times more than originally planned for the mission– and was able to transmit more than 128,000 images. The Opportunity rover is still active, with 38.7 km traveled. It is the oldest probe on Mars surface and now shares mission with the Curiosity rover, which landed in 2012. ●

El rover Spirit tomó esta fotografía del Valle Tennessee el 23 de agosto de 2005.

On August 23, 2005, the Spirit rover took this picture of the Tennessee Valley.

Fuente / Source:
NASA/ JPL-Caltech/Cornell ▶



Herschel descubre vapor de agua en el planeta enano Ceres

Recreación del planeta Ceres.

Illustration of Ceres planet.

Fuente / Source:
ESA / ATG Medialab.

El satélite científico Herschel de la Agencia Espacial Europea (ESA) ha descubierto vapor de agua en el entorno de Ceres. Se trata de la primera detección inequívoca de vapor de agua en un objeto del cinturón de asteroides y su descubrimiento tiene importantes repercusiones para comprender la evolución de nuestro Sistema Solar.

Ceres, con un diámetro de 950 km, es el mayor objeto del cinturón de asteroides, que se encuentra entre las órbitas de Marte y Júpiter. A diferencia de la mayoría de los asteroides, Ceres es prácticamente esférico y pertenece a la categoría de los 'planetas enanos', en la que también se encuentra Plutón.

Durante el estudio realizado con el instrumento HIFI de Herschel se han recogido datos que demuestran que la superficie de este objeto está emitiendo chorros de vapor de agua, lo que confirma por primera vez las sospechas de los científicos de que hay agua en el cinturón de asteroides.

Según fuentes de la ESA, el descubrimiento de Herschel aporta nuevos datos sobre la distribución de agua en el Sistema Solar. Como Ceres constituye aproximadamente la quinta parte de la masa total del cinturón de asteroides, este descubrimiento no solo es importante para el estudio de los cuerpos más pequeños de nuestro Sistema, sino que también nos ayuda a comprender mejor el origen del agua en nuestro planeta.

Herschel discovers water vapor in dwarf planet Ceres

ESA's Herschel scientific satellite has discovered water vapor around Ceres. This is the first unambiguous detection of water vapor around an object in the asteroid belt and its discovery has important implications for understanding the evolution of the Solar System.

With a diameter of 950 km, Ceres is the largest object in the asteroid belt, which lies between the orbits of Mars and Jupiter. Unlike most asteroids, Ceres is almost spherical and belongs to the category of 'dwarf planets', which also includes Pluto.

During the study carried out with Herschel's HIFI instrument, the data collected show that the surface of this object is emitting water vapor jets. This confirms for the first time what scientists suspected, that there is water in the asteroid belt.

According to ESA sources, Herschel's discovery provides new data on how water is distributed in the Solar System. Since Ceres constitutes about a fifth of the total mass of the asteroid belt, this finding is not only important for the study of smaller bodies of our System, but also helps us to better understand the origin of water on Earth. ●

LA PRENSA OPINA / THE PRESS OPINION

LA RAZÓN.es

5 de marzo de 2014

El satélite al que no le importa si es de día o de noche



El satélite radar Sentinel-1A ya se encuentra en el Puerto Espacial Europeo, en la Guayana Francesa, donde se preparará para su lanzamiento el próximo día 3 de abril.

Este satélite comenzará una nueva era en el campo de la observación de la Tierra, dando prioridad a las misiones operacionales de apoyo a los usuarios durante las próximas décadas.

Esta primera misión transporta un radar avanzado que permite observar la superficie de la Tierra a través de las nubes y de la lluvia, sin importar si es de día o si es de noche, informa la Agencia Espacial Europea (ESA) en un comunicado.

El satélite llegó al aeropuerto de Cayena a bordo de un avión de transporte Antonov y fue recibido por una intensa lluvia – algo bastante simbólico, ya que las precipitaciones no afectarán a la capacidad de observación de este satélite.

EL PAÍS

19 de diciembre de 2013

La ESA lanza con éxito el telescopio espacial Gaia

A las 6.12 hora local, con las primeras luces del amanecer en Guayana francesa (las 10.12 hora peninsular española), ha partido al espacio el gran telescopio europeo Gaia, en un cohete Soyuz. Tiene que viajar un millón y medio de kilómetros antes de llegar, dentro de un mes, al lugar donde trabajará durante cinco años. 41 minutos después del despegue, se separó el telescopio de la última etapa del cohete. "Ahora Gaia está en nuestras manos", declaró muy satisfecho el astrónomo español Álvaro Giménez, responsable del programa científico de la Agencia Europea del Espacio (ESA), en base espacial de Kourou (Guayana Francesa). El momento de la verdad durante esta primera fase del viaje del Gaia ha sido, menos de dos horas después de la partida, el despliegue del gran parasol de 10,4 m de diámetro, que era imprescindible que se abriera como una flor y se quedara completamente plano, sin arrugas, para proteger al telescopio de la radiación solar. La operación se ha realizado automáticamente a la perfección y a la primera, han destacado los expertos de la ESA.





Las próximas grandes misiones de la ESA

estudiarán el Universo invisible y las ondas gravitacionales

Las próximas dos grandes misiones de ciencia de la Agencia Espacial Europea (ESA), L2 y L3, estarán centradas en dos temas que crean un puente entre la astrofísica fundamental y la cosmología y cuyo estudio servirá para conocer en detalle los procesos cruciales para la evolución a gran escala del universo y la física subyacente.

El universo caliente y energético ha sido la temática elegida para L2, la segunda gran misión en el programa de ciencia de la ESA Visión Cósmica, y se espera que se traduzca en un observatorio avanzado de rayos X.

Esta misión, cuyo lanzamiento está previsto para 2028, abordará dos cuestiones clave: cómo y por qué la materia ordinaria se agrupa para formar las galaxias y cúmulos de galaxias que vemos hoy; y cómo crecen, e influyen en su entorno, los agujeros negros, considerados una de las claves para entender la formación y la evolución de las galaxias.

Por su parte, el universo gravitacional será objeto de estudio de la misión L3, que buscará arrugas en el tejido mismo del espacio tiempo, creadas por objetos celestes que ejercen una fuerte atracción gravitatoria, como parejas de agujeros negros cuyas órbitas los hacen acercarse poco a poco hasta acabar fusionándose.

El lanzamiento de esta nueva misión se prevé para 2034. Exigirá el desarrollo de un observatorio espacial de ondas gravitatorias, o un 'gravitómetro' de alta precisión, un objetivo ambicioso que supondrá un salto tecnológico para el sector espacial.

The next large missions of the ESA will study the invisible Universe and gravitational waves

The next two large science missions of the European Space Agency, L2 and L3, will focus on two subjects that bridge

a gap between fundamental astrophysics and cosmology, whose study will help us understand in detail the processes crucial to the large-scale evolution of the universe and the underlying physics.

Hot and energetic universe was the topic chosen for L2, the second largest mission in the Cosmic Vision science program of the ESA, which is expected to translate into an advanced X ray observatory.

Scheduled for 2028, this mission will address two key questions: how and why ordinary matter is grouped to form the galaxies and clusters of galaxies that we see today, and how black holes grow and influence their environment, which are considered one of the keys to understanding the formation and evolution of galaxies.

Meanwhile, the L3 mission will study the gravitational universe, looking for wrinkles into the space-time fabric created by celestial objects that exert a strong gravitational pull, such as pairs of black holes whose orbits make them to get closer little by little until they eventually merge.

The launch of this new mission is scheduled for 2034. It will require the development of a space observatory for gravitational waves, or high precision 'gravitometer', an ambitious goal that will be a technological leap for the space sector. ●

Recreación del centro de la galaxia explorado por rayos X. ►

Illustration of the center of the galaxy detected in X-rays.

Fuente /source: ESA / C. Carreau.



Uno de los objetos de estudio serán los jets de partículas que se producen en agujeros negros supermasivos.

One of the topics of the study will be the particle jets produced in supermassive black holes.

Fuente: ESA/AOES Medialab.

S3 prevé lanzar satélites en 2018 desde su centro de operaciones de Europa en Maspalomas.

La compañía aeroespacial Swiss Space Systems (S3) ha fundado una filial española, S3 España, ubicada en la localidad canaria de Maspalomas, desde la que espera comercializar vuelos suborbitales a partir de 2018. Maspalomas alojará el centro de operaciones de Europa de la compañía y será también la primera localización europea para las operaciones de vuelos de gravedad cero.

Las Islas Canarias representan la localización perfecta para los ensayos de los subsistemas, las maquetas, los motores y las pruebas completas del sistema de vuelo, que S3 espera acometer en 2017. Desde el puerto espacial de Maspalomas, la empresa podría también ofrecer vuelos suborbitales tripulados en una fase posterior del programa. Antes de estos vuelos, Gran Canaria será una de las zonas

principales de actuación de S3, ya que se constituirá como el primer emplazamiento europeo para los vuelos de gravedad cero, que se operarán con fines de investigación y ocio.

La nueva entidad S3 España jugará un papel esencial en la ingeniería del sistema de vuelo suborbital y en la fabricación de la etapa superior de las aeronaves para este tipo de viajes.

Suborbital flights from the Canary Islands

S3 plans to launch satellites in 2018 from its European operations center in Maspalomas.

The aerospace company Swiss Space Systems (S3) has established a Spanish subsidiary, S3 España, located in the town of Maspalomas, in the Canary Islands, from which it hopes to market suborbital flights as from 2018. Maspalomas will host the European operations center of the

Vuelos suborbitales desde Canarias

company and will also be the first European location for zero gravity flight operations.

The Canary Islands are the perfect location for testing subsystems, models and engines, and to carry out complete tests of the flight system that S3 expects to undertake in 2017. From the Maspalomas spaceport, the company could also offer manned suborbital spaceflights at a later stage of the program. Before these flights are conducted, Gran Canaria will be one of the main areas of action for S3, since it will be the first European location for zero gravity flights to be operated for research and leisure purposes.

The new Spanish company, S3 España, will play an essential role in the suborbital flight system engineering and the manufacturing of the aircraft upper stage for this type of travel. ●



Recreación del sistema de vuelo suborbital que operará desde Gran Canaria.

Illustration of the suborbital flight system that will be operated from Gran Canaria.

Fuente / Source: S3.

Sentinel 1, el primer satélite del programa europeo Copérnico, que enviará imágenes de la Tierra día y noche, está en órbita desde el pasado 3 de abril.

Sentinel 1 forma parte de una de las cinco misiones previstas del programa Copérnico, iniciativa de la UE y de la Agencia Espacial Europea (ESA), que cubrirá los objetivos de recogida de datos relacionados con el medio ambiente y la seguridad, y a los que podrán tener acceso los ciudadanos europeos, las administraciones y los proveedores de servicios.

La industria espacial española (Ver reportaje en página 38) tiene una participación destacada en el desarrollo y fabricación de los satélites Sentinel, así como también en los servicios de soporte y apoyo en tierra del programa Copernicus.

Sentinel 1 is ready in orbit and preparing to observe the Earth

Sentinel 1, the first satellite of the European Copernicus program which will provide night and day images of the Earth, is in orbit since April 3.

Sentinel 1 is part of one of the five planned missions of the Copernicus program, an

Sentinel 1, ya en órbita y preparándose para observar la Tierra

initiative of the EU and the European Space Agency (ESA). This satellite will collect data related to environment and security, which will be accessible for European citizens, governments and service providers.

The Spanish space industry (See feature story on page 38) has a prominent role in the development and manufacture of Sentinel satellites, as well as in services and ground support for the Copernicus program. ●



Próximos acontecimientos *astronómicos*

Upcoming
astronomical
events

2014

MAYO | MAY

- 2014-05:16 01:11 Venus en conjunción con Urano, 1.18° S de Urano / Venus conjunction Uranus, Uranus 1.18° S
- 2014-05:18 12:38 La luna en el perigeo (367086 km) / Moon at perigee (367086 km)
- 2014-05:21 14:01 Cuarto menguante / Last quarter
- 2014-05:25 08:05 Mercurio máxima elongación al este (22.68°) / Maximum eastern elongation of Mercury (22.68°)
- 2014-05:25 15:09 La Luna en conjunción con Venus, 2.19° N de Venus / Moon conjunction Venus, Venus 2.19° N
- 2014-05:28 19:43 Luna nueva / New Moon
- 2014-05:29 00:39 Neptuno en cuadratura / Neptune square
- 2014-05:30 16:51 La Luna en conjunción con Mercurio, 5.88° S de Mercurio / Moon conjunction Mercury, Mercury 5.88° S
- 2014-06:01 07:34 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.43° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.43° S

JUNIO | JUNE

- 2014-06:01 07:34 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.43° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.43° S
- 2014-06:03 04:51 La luna en el apogeo (404871 km) / Moon at apogee (404871 km)
- 2014-06:05 21:40 Cuarto creciente / First quarter
- 2014-06:08 00:35 La Luna en conjunción con Marte, 1.54° S de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 1.54° S
- 2014-06:10 19:31 La Luna en conjunción con Saturno, 0.60° S de Saturno / Moon conjunction Saturn, Saturn 0.60° S
- 2014-06:13 05:13 Luna llena / Full Moon
- 2014-06:15 05:13 La luna en el perigeo (362087 km) / Moon at perigee (362087 km)
- 2014-06:19 19:41 Cuarto menguante / Last quarter
- 2014-06:19 23:49 Mercurio en conjunción inferior / Mercury in inferior conjunction
- 2014-06:21 11:41 Solsticio / Solstice
- 2014-06:24 14:28 La Luna en conjunción con Venus, 1.28° S de Venus / Moon conjunction Venus, Venus 1.28° S
- 2014-06:26 12:56 La Luna en conjunción con Mercurio, 0.27° N de Mercurio / Moon conjunction Mercury, Mercury 0.27° N
- 2014-06:27 09:09 Luna nueva / New Moon
- 2014-06:29 02:05 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.38° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.38° S
- 2014-06:30 19:16 La luna en el apogeo (405896 km) / Moon at apogee (405896 km)

mayo
MAY

junio
JUNE



JULIO | JULY

- 2014:07:05 07:37 La Tierra en el afelio (1.017 UA) / Earth at aphelion (1.017 AU)
- 2014:07:05 13:00 Cuarto creciente / First quarter
- 2014:07:06 02:34 La Luna en conjunción con Marte, 0.21° N de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 0.21° N
- 2014:07:08 03:13 La Luna en conjunción con Saturno, 0.43° S de Saturno / Moon conjunction Saturn, Saturn 0.43° S
- 2014:07:08 17:48 Urano en cuadratura / Uranus square
- 2014:07:12 12:27 Luna llena / Full Moon
- 2014:07:12 19:18 Mercurio máxima elongación al oeste (20.91°) / Maximum western elongation of Mercury (20.91°)
- 2014:07:13 10:02 La luna en el perigeo (358394 km) / Moon at perigee (358394 km)
- 2014:07:19 03:10 Cuarto menguante / Last quarter
- 2014:07:19 07:51 Marte en cuadratura / Mars square
- 2014:07:24 18:44 La Luna en conjunción con Venus, 4.40° S de Venus / Moon conjunction Venus, Venus 4.40° S
- 2014:07:24 21:53 Júpiter en conjunción / Jupiter conjunction
- 2014:07:25 14:55 La Luna en conjunción con Mercurio, 5.04° S de Mercurio / Moon conjunction Mercury, Mercury 5.04° S
- 2014:07:26 20:35 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.33° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.33° S
- 2014:07:26 23:43 Luna nueva / New Moon
- 2014:07:28 04:04 La luna en el apogeo (406573 km) / Moon at apogee (406573 km)

AGOSTO | AUGUST

- 2014:08:02 20:32 Mercurio en conjunción con Júpiter, 0.95° N de Júpiter / Mercury conjunction Jupiter, Jupiter 0.95° N
- 2014:08:03 12:34 La Luna en conjunción con Marte, 2.16° N de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 2.16° N
- 2014:08:04 01:52 Cuarto creciente / First quarter
- 2014:08:04 11:31 La Luna en conjunción con Saturno, 0.07° S de Saturno / Moon conjunction Saturn, Saturn 0.07° S
- 2014:08:08 17:09 Mercurio en conjunción superior / Mercury in superior conjunction
- 2014:08:09 16:14 Saturno en cuadratura / Saturn square
- 2014:08:10 18:58 La luna en el perigeo (357053 km) / Moon at perigee (357053 km)
- 2014:08:10 19:12 Luna llena / Full Moon
- 2014:08:17 13:27 Cuarto menguante / Last quarter
- 2014:08:18 06:24 Venus en conjunción con Júpiter, 0.20° N de Júpiter / Venus conjunction Jupiter, Jupiter 0.20° N
- 2014:08:23 14:49 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.30° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.30° S
- 2014:08:24 03:04 La Luna en conjunción con Venus, 5.51° S de Venus / Moon conjunction Venus, Venus 5.51° S
- 2014:08:24 07:39 La luna en el apogeo (406511 km) / Moon at apogee (406511 km)
- 2014:08:25 15:16 Luna nueva / New Moon
- 2014:08:25 20:16 Marte en conjunción con Saturno, 3.41° S de Saturno / Mars conjunction Saturn, Saturn 3.41° S

SEPTIEMBRE | SEPTEMBER

- 2014:09:01 02:55 La Luna en conjunción con Marte, 4.08° N de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 4.08° N
- 2014:09:02 12:14 Cuarto creciente / First quarter
- 2014:09:08 04:17 La luna en el perigeo (358464 km) / Moon at perigee (358464 km)
- 2014:09:09 02:40 Luna llena / Full Moon
- 2014:09:16 03:07 Cuarto menguante / Last quarter
- 2014:09:20 08:33 La Luna en conjunción con Júpiter, 5.27° S de Júpiter / Moon conjunction Jupiter, Jupiter 5.27° S
- 2014:09:20 15:48 La luna en el apogeo (405798 km) / Moon at apogee (405798 km)
- 2014:09:21 22:48 Mercurio máxima elongación al este (26.40°) / Maximum eastern elongation of Mercury (26.40°)
- 2014:09:23 03:24 Equinoccio de Otoño / Autumn Equinox
- 2014:09:23 13:19 La Luna en conjunción con Venus, 3.83° S de Venus / Moon conjunction Venus, Venus 3.83° S
- 2014:09:24 07:17 Luna nueva / New Moon
- 2014:09:26 13:41 La Luna en conjunción con Mercurio, 4.12° N de Mercurio / Moon conjunction Mercury, Mercury 4.12° N
- 2014:09:28 05:48 La Luna en conjunción con Saturno, 0.73° N de Saturno / Moon conjunction Saturn, Saturn 0.73° N
- 2014:09:29 19:37 La Luna en conjunción con Marte, 5.64° N de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 5.64° N
- 2014:10:01 20:34 Cuarto creciente / First quarter

julio
JULY

agosto
AUGUST

septiembre
SEPTEMBER

- 2014:08:27 03:34 La Luna en conjunción con Mercurio, 3.22° S de Mercurio / Moon conjunction Mercury, Mercury 3.22° S
- 2014:08:29 15:29 Neptuno en oposición / Neptune at opposition
- 2014:08:31 20:13 La Luna en conjunción con Saturno, 0.36° N de Saturno / Moon conjunction Saturn, Saturn 0.36° N
- 2014:09:01 02:55 La Luna en conjunción con Marte, 4.08° N de Marte / Moon conjunction Mars, Mars 4.08° N





El Espacio, casi, desde la cuna

El Colegio Público Ciudad de Guadalajara de Madrid ha llevado a cabo un programa educativo sobre el Espacio destinado a niños con edades comprendidas entre los 3 y 6 años. Comentan las profesoras que la iniciativa surge, en principio, porque la Comunidad de Madrid se lo exige, pero que, en cualquier caso, es siempre una de las materias que más motiva a los chavales.

los astronautas y para qué sirven los satélites.

Alrededor de este proyecto, se aprovecha para trabajar en paralelo el lenguaje, la lectoescritura, las matemáticas, la historia..., y los alumnos realizan trabajos individuales o en equipo, todo ello con el Espacio como hilo conductor. Las docentes indican que "gracias a esta metodología y a que los niños viven el Espacio con gran

Space, almost from the cradle

The Public School 'Ciudad de Guadalajara' in Madrid has conducted an educational program on the Space for children aged between 3 and 6 years. As teachers state, this initiative initially arose following a request from the Madrid Autonomous Region, but the fact is that this is one of the most inspiring topics for the kids.

For three months, the children have started to get to know concepts such as the Big Bang, the Milky Way, the Sun, the planets and satellites that make up the Solar System, and the rotation and translation movements of the Earth. They learned why seasons or day and night occur, that the Sun does not move and the Earth is not flat, who the astronauts are and what the satellites are used for, among other things.

This project also allows working simultaneously on language, literacy, mathematics, history, etc., and students complete individual and team work, with Space as a common thread to all this. "Thanks to this methodology and that the children are vividly inspired by Space, they unknowingly acquire basic knowledge, by playing and having fun, which will be of use in higher grades", teachers said.

The teachers consider that there is a significant difference between what children initially knew and what was expected to be their knowledge upon completion of the quarter. Consequently, **"many of them want to be astronauts when they grow up."** ●

👤 Agradecimientos a / Special thanks to:
Carmen, Eva, Cristina, Raquel, María, Sonia, Andrea, Sara, María, Eva y Raimundo.



Un grupo de niños trabaja sobre un mural del Espacio.

A group of children working on a wall mural on Space.

Durante tres meses los niños han ido tomando contacto con conceptos como el Big Bang, la Vía Láctea, el Sol, los planetas y los satélites que forman el sistema solar, los movimientos de rotación y traslación de la Tierra. Han aprendido, entre otras cuestiones, por qué se producen las estaciones del año o el día y la noche, que el Sol no se mueve y que la Tierra no es plana, quiénes son

intensidad, adquieren nociones básicas, jugando y divirtiéndose, que retomarán en cursos superiores".

De lo que los niños sabían inicialmente, a lo que se espera que sean sus conocimientos cuando concluya el trimestre, las educadoras estiman que la diferencia será muy significativa. Por supuesto, **"muchos de ellos quieren ser astronautas de mayores"**.

Actividades motivadoras, de desarrollo y de síntesis / Motivating, development and synthesis activities

- Juegos.
- Encontrarse en el patio del colegio con meteoritos, del mismo azúcar con el que se hace el carbón que traen los Reyes Magos.
- Montaje de un planetario con su cúpula en el gimnasio del colegio.
- Decoración de aulas y zonas comunes del centro con motivos relacionados con el Espacio.
- Murales de los que los niños realizan exposiciones orales ante sus compañeros.

- Adivinanzas, dramatizaciones, canciones, poesías, vídeos, disfraces...
- Y muchas manualidades.
- Games.
- Finding meteorites in the schoolyard made out of the same sugar used for the coal that the Three Wise Men bring to some children.
- Assembly of a planetarium with its dome in the school gym.
- Decoration of the school's classrooms and common areas

- with ornamental elements related to Space.
- Murals orally presented by the children to their colleagues.
- Riddles, skits, songs, poems, videos, costumes...
- And numerous handicrafts.



ESA

1964-2014: Cincuenta años de cooperación espacial europea



Este año 2014 es muy especial para la Agencia Espacial Europea (ESA): celebramos nuestro 50 aniversario, que es también el de la constitución de Europa como potencia espacial. Han sido cinco décadas de cooperación europea en el Espacio en que los éxitos, tanto científicos como tecnológicos, se han sucedido uno tras otro. En 1964 entraban en vigor las convenciones de la Organización Europea para el Desarrollo de Lanzadores (ELDO) y la Organización Europea para la Investigación Espacial (ESRO); una década más tarde estos dos organismos convergerían en la creación de la ESA, una de las iniciativas europeas más exitosas y de la que España es miembro fundador. Europa puede presumir hoy de haber establecido una política espacial coherente, de tener acceso independiente al Espacio y de haber creado una industria espacial y una comunidad científica del más alto nivel. La ESA, que opera actualmente 18 misiones de ciencia, ha desarrollado desde sus inicios más de 70 satélites. La suya es una historia de éxito, en la que la industria espacial y los centros de investigación españoles han sido importantes actores.

1964-2014: **fifty years of european cooperation** in Space

2014 is a very special year for the European Space Agency (ESA): we celebrate our 50th anniversary, but it is also the anniversary of the construction of Europe as a space power. Five decades of European cooperation in the Space have gone by, and both scientific and technological achievements have followed one after another during this time. In 1964, the conventions of the European Launcher Development Organization (ELDO) and the European Space Research Organization (ESRO) entered into force. A decade later, the convergence of these two organizations led to the creation of the ESA, one of the most successful European initiatives, with Spain as a founding member. At present, Europe can be proud of having established a coherent space policy, having gained independent access to Space, and having created a space industry and a scientific community at the highest level. Currently operating 18 science missions, the ESA has developed more than 70 satellites since its inception. The ESA's history is packed with successes, with the space industry and research centers in Spain as major players. ●

✎ Autor / Author: Javier Ventura-Traveset
Agencia Espacial Europea (ESA)

PRÓXIMOS LANZAMIENTOS | UPCOMING LAUNCHES



MAYO | MAY

DÍA	SATÉLITE	LANZADOR	XX
01	Cygnus CRS-2	Antares-120	W1 LA-0A
24	ALOS 2 SPROUT RISING 2 UNIFORM 1 SOCRATES	H-2A-202	Ta YLP-1
27	MEASAT 3B (Jahirys) OPTUS 10	ARIANE-5ECA	Ko ELA-3
28	SOYUZ-TMA 13M	SOYUZ-FG	TB
TBD	ASTRA 2G	PROTON-M BRIZ-M (ph4)	TB
TBD	Deimos 2 KazEOSat 1 SkySat 3 AprizeSat 9 AprizeSat 10 UniSat 6 BRITE-Toronto BRITE-Montreal Hodoyoshi 3 Hodoyoshi 4 BugSat 2 BugSat 3 SaudiSat 4 QuadPack 1 QuadPack 2 Tigrisat AeroCube 6 ANTELSAT Lemur 1 Serpens NanoSatC-Br 1	Dnepr	Do
TBD	GPS-2F 6 (Navstar 67)	Delta-4M+(4,2)	CC SLC-37B
TBD	Inmarsat-5 F2	Proton-M Briz-M (Ph.4)	TB LC-200/39
TBD	Quasar 19 (SDS-3 8, NROL 33)	Atlas-5(401)	CC SLC-41
TBD	SPOT 7 CanX 4 CanX 5	PSLV-CA	Sr



JUNIO | JUNE

DÍA	SATÉLITE	LANZADOR	XX
1	Meteor-M 2 SkySat 2 M3MSat TechDemoSat 1 (TDS 1) AISat 2 Baumanets 2 Relek DX 1 Venta 1 UKube 1	Soyuz-2-1b Fregat-M	TB LC-31/6
6	Dragon CRS-4 Spinsat ↑ Arkyd-3 ↑	Falcon-9R	CC SLC-40
TBD	Galileo-FOC FM1 (Doresa) Galileo-FOC FM2 (Milena)	Soyuz-STB Fregat-MT	Ko ELS
TBD	Türksat 4B	Proton-M Briz-M (Ph.4)	TB LC-200/39
TBD	AsiaSat 6 / Thaicom 7	Falcon-9 v1.1	CC SLC-40





Agricultura

El uso de satélites de observación de la Tierra en agricultura se inicia en los años 70, con la puesta en órbita del satélite Landsat-1, continuando con una serie de satélites, el último de los cuales, el Landsat-8, se lanzó con éxito en febrero de 2013. Científicos y consultores han trabajado durante décadas para desarrollar y mejorar aplicaciones basadas en datos de satélite. Parecía que la agricultura se resistía a usar a gran escala la tecnología espacial pero cada vez se hace más real, ¿qué es lo que ha cambiado para estrechar la distancia entre los satélites y la agricultura?

Nos encontramos en un nuevo paradigma económico y ambiental. En lo económico, el incremento del precio de los insumos que utilizan los cultivos, tales como fertilizantes, herbicidas o agua, generan sobrecostos que son difícilmente repercutibles vía precio. Dada esta circunstancia, los agricultores buscan mecanismos alternativos de eficiencia, entre los que se incluye la tecnología espacial. Desde el punto de vista ambiental, las políticas agrarias y la sociedad en sí misma, demandan producciones más respetuosas con el medio ambiente, que reduzcan, por ejemplo, la cantidad de fertilizante que se pierde por lixiviados y que contamina las aguas. En este nuevo paradigma se buscan equilibrios entre productividad, rentabilidad y conservación.

Otros factores que han favorecido la implantación de la tecnología espacial han sido: la mayor profesionalización y formación del sector agrario; la aparición de empresas de consultoría que han adaptado la tecnología a las necesidades específicas de la agricultura de cada región; más y mejor información auxiliar disponible; más fuentes de datos de satélite; mejores modelos científicos que dan soporte a esta tecnología y un abaratamiento de los precios.

Desde un punto de vista de la industria espacial, se producen cambios muy significativos en las últimas décadas. La tecnología evoluciona muy rápidamente y los componentes de las misiones espaciales son, para las mismas capacidades o incluso mejoradas, cada vez más lige-



ros y asequibles. En el siglo XXI se pueden ensamblar satélites de observación de la Tierra, 'microsatélites', con capacidades parecidas a las grandes misiones de los años 80 y 90, pero con peso y precio varias órdenes de magnitud inferiores.

En este contexto, irrumpe la industria privada que puja por un sector, el de observación de la Tierra, que suma crecimientos anuales que rondan el 20%. Significa un escenario favorable para la puesta en marcha de misiones privadas como el satélite español Deimos-1 y el futuro Deimos-2 que será lanzado este año. La industria pone en el mercado datos asequibles y frecuentes que responden a las exigencias operacionales de la agricultura de precisión.

Resulta fundamental la contribución de la industria espacial que da respuesta de una forma rápida, eficaz y sostenible, a los requisitos cada vez más exigentes de los servicios en el sector agrario. Algunos hitos, que parecían inalcanzables, se harán probablemente realidad en los próximos años. Por ejemplo, la mejora en la resolución espacial (futuros satélites comerciales con

30 cm de resolución espacial); mejora de resolución temporal (imágenes diarias de la superficie emergida de la Tierra con alta resolución espacial, inferior a 30 m); o mejoras en la calidad radiométrica de las propias imágenes.

Se puede concluir que el uso de los datos de satélite a gran escala y de forma operacional es una realidad hoy. Así lo confirman servicios que se prestan a los agricultores y que usan como *input* datos de satélite. Se pueden destacar las herramientas de gestión que modulan el aporte de fertilizantes sobre más de 70.000 hectáreas en Europa, un claro indicador de la madurez que ha alcanzado el sector. Su uso está aún más extendido en EEUU, donde los servicios en agricultura y riego de precisión se extienden año tras año sobre varios cientos de miles de hectáreas. Otros países en los que la tecnología está disponible e irrumpe con fuerza son

Argentina, Brasil o Australia. En la actualidad, ya se prestan servicios a pequeña escala en todo el mundo. En el caso de España el minifundismo predominante ha ralentizado la implantación de esta tecno-

Los agricultores buscan mecanismos alternativos de eficiencia, entre los que se incluye la tecnología espacial.

Farmers seek alternative mechanisms of efficiency, including space technology.

◀ Deimos-1 y Deimos-2, los dos primeros satélites españoles de observación de la tierra.

Deimos-1 and Deimos-2, the first two Spanish Earth observation satellites.



logía pero el futuro es muy prometedor para aquellas herramientas que consigan hacer un uso más eficiente del agua. Lo veremos en los próximos años.

AGRICULTURE

The use of Earth observation satellites in agriculture began in the 1970s, with the launching of the Landsat-1, followed by a series of satellites, the last of which, the Landsat-8, was launched successfully in February 2013. Scientists and consultants have worked for decades to develop and improve applications based on satellite data. Agriculture seemed reluctant to use large-scale space technology and now it is increasingly present, so what has changed to narrow the distance between satellites and agriculture?

We are in a new economic and environmental paradigm. Economically, rising prices of supplies used for crops such as fertilizers, herbicides or water, generate additional costs that are hardly recoverable via price. Under this circumstance, farmers seek alternative mechanisms of efficiency, including space technology. From an environmental point of view, agricultural policies and society itself demand more environmentally-friendly manufacturing

processes to reduce, for example, the amount of fertilizer that is lost through leachates polluting the water. In this new paradigm balances between productivity, profitability and conservation are sought.

Other factors contributing to the implementation of space technology are: further professionalization and training in the agriculture industry, emergence of consulting firms that have adapted technology to the specific needs of agriculture in each region, more and better information available, more satellite data sources, better scientific models which support this technology, and lower prices.

From the point of view of the space industry, very significant changes occurred in recent decades. Technology is evolving very quickly and components of space missions are increasingly lightweight and affordable, with the same or even improved capabilities. In the twenty-first century, Earth observation satellites can be assembled, as well as "microsatellites" with similar capabilities to large missions of the 1980s and 1990s, but with a weight and price several orders of magnitude lower.

In this context, private industry breaks bidding for a sector, Earth observation,

with annual growths of around 20%. This is a favorable environment for the implementation of Spanish private missions, such as Deimos-1 and the future Deimos-2 that will be launched later this year. The industry brings to market affordable and frequent data that meet the operational requirements of precision agriculture.

The contribution of the space industry is essential, as it gives fast, effective and sustainable response to the increasingly demanding service requirements in the agriculture sector. Some milestones that seemed unattainable will probably come true in the coming years. For example, improved spatial resolution (future commercial satellites with 30 cm of spatial resolution), improved temporal resolution (daily images of emerging land on the Earth with high spatial resolution, less than 30 m), or improved radiometric quality of the images captured.

We can conclude that the use of large scale and operational satellite data is a reality today. This is confirmed by services provided to farmers that use satellite data as input. As a clear indicator of the maturity reached by the sector, highlight the management tools that control the gradual release of fertilizers on 70,000 hectares in Europe. Its use is even more widespread in the U.S., where precision agriculture and irrigation services are extending year after year over several hundred thousand hectares. Other countries where technology is available and breaking through are Argentina, Brazil and Australia. At present, small-scale services are being provided worldwide. In the case of Spain, dominant small landholdings have slowed the implementation of this technology, but the future is very promising for those tools enabling to make more efficient use of water. Will be seen in the coming years. ●



Author / Author: M^º José Acosta (ELEC NOR DEIMOS)



Rafael Rebolo López

Director del Instituto Astrofísico de Canarias

Director of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands

Buscando otras Tierras

Los astrónomos están cada vez más cerca de descubrir planetas similares a la Tierra en órbita alrededor de otras estrellas, los llamados "exo-Tierras". Después de siglos de especulaciones acerca de la existencia de estos planetas, por fin estamos cerca de identificarlos y de proceder a caracterizarlos.

Hace unos 20 años se detectaron los primeros, planetas gigantes alrededor de estrellas similares al Sol. La técnica empleada en aquellas búsquedas pioneras sigue utilizándose hoy en día y, esencialmente, requiere medir con alta precisión los desplazamientos en longitud de onda del espectro estelar vinculados con los cambios periódicos en la velocidad inducidos en la estrella por la presencia de un planeta.

El movimiento orbital de los exoplanetas produce variaciones de carácter periódico en la velocidad de sus estrellas. Estos cambios son más grandes en amplitud cuanto mayor es la masa del planeta o más cerca se encuentra éste de su estrella. Pueden ser detectados con los espectrógrafos de gran estabilidad y muy alta resolución espectral instalados en grandes telescopios. En las dos últimas décadas se han refinado sustancialmente estos instrumentos. Ya es posible medir velocidades de estrellas con precisiones mejores que 50 cm. por segundo. Es el caso del instrumento HARPS-N en el telescopio nacional Galileo (ubicado en el Observatorio del Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma) con el que actualmente se desarrolla un programa

muy intenso de búsqueda de planetas tipo terrestre en estrellas más pequeñas que el Sol.

Estas técnicas han detectado planetas en más de 600 estrellas de la vecindad del Sol, incluidas algunas de las más cercanas como es el caso de la estrella B del sistema Alfa Centauro. La estadística apunta a que más del 30 % de las estrellas tienen planetas y que en nuestra galaxia probablemente existan varios miles de millones de planetas.

La estadística apunta a que más del 30% de las estrellas tienen planetas y que en nuestra galaxia probablemente existan varios miles de millones de planetas.

Statistics indicates that over 30% of the stars have planets, so probably there are several billions of planets in our galaxy.

Con los nuevos instrumentos que están en construcción, los errores de medida se reducirán a unos pocos centímetros por segundo. A finales del año 2016, los telescopios europeos VLT en Chile contarán con el espectrógrafo de última generación ESPRESSO, que podrá combinar al mismo tiempo la luz de cuatro telescopios de 8 m de diámetro. Este proyecto, que es codirigido por el Instituto de Astrofísica de Canarias, tiene por objetivo principal detectar planetas similares al nuestro en órbita alrededor de otras estrellas y hará uso de las técnicas más avanzadas de calibración en longitud de onda utilizando sistemas láser de "peine de frecuencia".

Un instrumento de estas características también se ha propuesto para el futuro telescopio gigante europeo, pero este telescopio tardará unos 10 años en construirse. Entre tanto, los planetas del tamaño de la Tierra también se detectarán mediante los eclipses que pueden oca-

sionar en la luz de sus estrellas. Cuando un planeta cruza la línea de visión que nos une a la estrella, intercepta la luz de aquella y hace disminuir su brillo por un corto intervalo de tiempo. Los eclipses permiten examinar la composición química de las atmósferas exoplanetarias (un trabajo de investigación que el Gran Telescopio Canarias ya realiza con éxito en exoplanetas gigantes) y esto puede ser clave para identificar indicadores de actividad biológica en otros planetas. Hasta ahora, la mayor parte de los planetas descubiertos por esta técnica son demasiado calientes como para poder tener alguna esperanza de que la vida se haya desarrollado en ellos.

El satélite Kepler de la NASA tiene como objetivo detectar varias decenas de planetas terrestres mediante eclipses, y tiene la sensibilidad adecuada para detectar un planeta idéntico al nuestro en órbita alrededor de una estrella gemela del Sol. No sabemos cómo de frecuentes son los planetas gemelos de la Tierra, pero es cuestión de pocos años tener una respuesta a esta pregunta.

Obtener imágenes directas de planetas es una tarea difícil por el fuerte contraste que hay entre la luz de una estrella y la de un débil compañero planetario. Afortunadamente, el avance en las técnicas de óptica adaptativa permite corregir cada vez mejor las turbulencias atmosféricas y producir imágenes de más alta calidad que son especialmente sensibles en el infrarrojo cercano. Obtener imágenes de exoplanetas terrestres tendrá que esperar a que la óptica adaptativa extrema funcione en los futuros telescopios de gran diámetro.

La búsqueda de exo-Tierras no ha hecho más que empezar. Se suceden los descubrimientos con una velocidad de vértigo y esto nos hace pensar con optimismo que, en esta década, se va a recorrer un camino que culminará con la detección de planetas gemelos de la Tierra.

In search of other Earths

Astronomers are increasingly closer to finding Earth-like planets orbiting other stars, the so-called "exo-Earths." After centuries of speculation about the existence of these planets, we are finally about to identify and characterize them.

About 10 years ago the first, giant planets around Sun-like stars were detected. The technique used in those



pioneering searches is still used today and essentially requires accurately measure the wavelength shifts in the stellar spectrum associated with regular velocity changes induced on a star by the presence of a planet.

The orbital motion of exoplanets produces periodical variations in the speed of their stars. The greater the mass of a planet, or the closer to its star, the larger the amplitude of these changes. They can be detected through highly stable spectrographs with extremely high spectral resolution installed in large telescopes. In the last two decades, these instruments have substantially improved. It is now possible to measure speeds of stars with accuracies greater than 50 cm. per second. This is the case of HARPS-N instrument of the Galileo National Telescope (located at the Roque de los Muchachos Observatory on the island of La Palma) with which an intense program for searching Earth-like planets in stars smaller than the Sun is currently being developed.

These techniques have detected more than 600 planets in the vicinity of the Sun, including some of the closest as in the case of the star 'B' in the Alpha Centauri system. Statistics indicates that over 30% of the stars have planets, so probably there are several billions of planets in our galaxy.

With the new instruments under construction, measurement errors will be reduced to a few centimeters per second. In late 2016, European Very Large Telescopes (VLT) in Chile will have the next generation spectrograph ESPRESSO that will be able to simultaneously combine the light of four telescopes of 8 m in diameter. Co-directed by the Institute of Astrophysics of the Canary Islands, this project mainly aims to detect Earth-like planets in orbit around other stars and will use the most advanced techniques in wavelength calibration using "frequency comb laser systems".

An instrument of this kind has also been proposed for the future European giant telescope, but this telescope will take about 10 years to be built. Meanwhile, planets the size of the Earth will also be

detected by the eclipses they can cause in the light of their stars. When a planet crosses our line of sight to the star, it blocks the star's light decreasing its brightness for a short period of time. The eclipses allow examining the chemical composition of exoplanet atmospheres



Instrumento HARPS-N
HARPS-N Instruments

© A. Harutyunyan

(a research work that the Canaries Great Telescope is successfully carrying out in giant exoplanets) and this may be key to identifying indicators of biological activity on other planets. So far, most of the planets discovered by this technique are too hot as to have any hope of life existence on them.

NASA's Kepler satellite aims to detect several tens of terrestrial planets through eclipses, and has the adequate sensitivity to detect a planet identical to ours in orbit around a Sun's twin star. We do not know

how frequent Earth's twin planets are, but we will have an answer to this question in a matter of a few years.

Obtaining direct images of planets is a difficult task due to the strong contrast between the light of a star and the faint light of a planetary companion. Fortunately, advances in adaptive optics techniques allow increasingly better correction of atmospheric turbulence and producing higher quality images that are particularly sensitive in the near

infrared. Obtaining images of terrestrial exoplanets will have to wait for extreme adaptive optics to work properly in future large-diameter telescopes.

The search for exo-Earths has only just begun. Discoveries occur with blazing speed and this leads to optimistically thinking that in this decade we will walk a way that will culminate with the detection of Earth's twin planets.

 Autor / Author: Rafael Rebolo López

Historial Académico y profesional / Educational and professional background

HISTORIAL ACADÉMICO

- Licenciado en Ciencias Físicas, Universidad de Granada, 1984.
- Grado Lic. (Premio Extraordinario) Universidad de La Laguna, Tenerife, 1985.
- Doctorado en Astrofísica (Premio Extraordinario) Universidad de La Laguna, Tenerife 1987.

HISTORIAL PROFESIONAL

- Director del Instituto de Astrofísica de Canarias (desde 2013 hasta hoy).
- Científico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1988-2013).
- Coordinador de la División Científica del IAC (1997-1999).
- Profesor Investigación Asociado ("Auswärtigen Wissenschaftlichen Mitglied") en el Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg, Alemania, (desde 2001 hasta hoy).

EDUCATIONAL BACKGROUND

- Degree in Physics, University of Granada (Spain) 1984.
- Bachelor Degree (Special Award), University of La Laguna (Spain) 1985.
- PhD in Astrophysics (Special Award) University of La Laguna (Spain) 1987.

PROFESSIONAL BACKGROUND

- Director of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands (from 2013 until today).
- Scientist of the Superior Council for Scientific Research (1988-2013).
- Coordinator of the Scientific Division of IAC (1997-1999).
- Research Associate Professor ("Auswärtigen Wissenschaftlichen Mitglied") at the Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg, Germany (from 2001 until today).



El espacio, algo más que una aventura

SPACE, MORE THAN AN ADVENTURE

UN LIBRO QUE NOS MUESTRA CUÁNTO DEPENDE NUESTRA VIDA COTIDIANA DEL ESPACIO. PARA HACERSE UNA IDEA, BASTA CON IMAGINAR QUÉ PASARÍA SI UNA MAÑANA CUALQUIERA LOS SATÉLITES DEJARAN DE ENVIAR SEÑALES...

A BOOK THAT SHOWS HOW MUCH OUR DAILY LIVES DEPEND ON SPACE. TO GET AN IDEA, JUST IMAGINE WHAT WOULD HAPPEN IF ONE MORNING SATELLITES WOULD STOP SENDING SIGNALS...

¿Sabemos los ciudadanos cuánto depende nuestro día a día de la tecnología espacial?

¿Somos conscientes de cuántas cosas, que consideramos cotidianas y a las que ya no podríamos renunciar de ninguna manera – TV, teléfono móvil, internet, GPS, predicción meteorológica o la seguridad nacional –, las disfrutamos por obra y gracia de la actividad desarrollada en el Espacio?

¿Y en qué medida mueve nuestra economía y contribuye a que vivamos mejor?

Lo más probable es que sólo lo sepan unos pocos.

Es curioso observar cómo usamos las aplicaciones espaciales con toda naturalidad, nos beneficiamos de ellas, exigimos más funcionalidades y mejor servicio, mientras nos detenemos poco

o nada en tratar de conocer el enorme esfuerzo innovador, tecnológico e inversor de profesionales, empresas y gobiernos que hay detrás de todo ello.

“ElEspacio, algo más que una aventura”, escrito por Juan M. Borrero, quiere contribuir a que los ciudadanos hagamos el ejercicio de conocer cuánto depende nuestra vida del Espacio, y que hoy en día es fuente de crecimiento económico, de bienestar social y desarrollo sostenible en los países de vanguardia.

El libro, con un lenguaje claro y sin tecnicismos, arranca de las narraciones de ciencia ficción de Julio Verne, mostrando en qué medida sus predicciones alentaron a muchas mentes a innovar y convertir en realidad –superando, una vez más, la ficción– el futuro y la aventura espacial que describen sus libros.

Juan M. Borrero cuenta en su libro cómo perciben los europeos y los españoles el Espacio, en cuántas cosas se beneficia la sociedad –¡tantas veces sin que los ciudadanos seamos conscientes de ello!– de las aplicaciones espaciales, así como los inicios y la culminación de la “carrera espacial”, con la llegada del hombre a la luna. Y también cómo fue despertándose a partir de ese momento el progresivo interés de los países por sumarse a esta aventura tecnológica, y cómo se fue desarrollando y consolidando en paralelo el sector industrial espacial en el contexto internacional y en España.

En un capítulo del libro describe qué pasaría en el mundo si un día los satélites dejasen de emitir señales... El autor nos ha permitido publicarlo en InfoEspacio antes de que el libro salga de imprenta.

Do we citizens know how much our everyday lives depend on space technology?

Are we aware of how many things that we consider everyday things and could not give up under any circumstances - TV, mobile phone, Internet, GPS, weather forecast or national security - we enjoy thanks to the activity developed in Space?

And to what extent our economy is driven by them helping us to live better?

Most likely only a few.

It is interesting to note how we use space applications quite naturally; we benefit from them, we demand more features and better service, while we stop little or nothing trying to know the enormous innovative, technological and

investment efforts from professionals, businesses and governments behind it.

Space, more than an adventure, written by Juan M. Borrero, wants to help citizens do an exercise to know how much our lives depend on space and that today space is a source of economic growth, social welfare and sustainable development in leading countries.

With a clear, non-technical language, the book starts off from Jules Verne's science fiction stories, showing how its predictions encouraged many people to innovate, turning the future and the space adventure described in his books into reality - beating fiction once again.

In his book, Juan M. Borrero tells how Space is perceived by Europeans and Spaniards, how many things from

space applications benefit society - so many times with the citizens not being aware of it! -, as well as the beginning and culmination of the "space race" with the arrival of the first man to the moon. He also relates how, from that time, the growing interest of countries to join this technological adventure was waking up, and how the space industry was simultaneously developing and consolidating both internationally and in Spain.

A chapter of the book describes what would happen in the world if one day satellites would stop emitting signals... The author has given us permission to publish this chapter in InfoEspacio before the book hits the streets.

"La guerra de los mundos", una novela escrita por Herbert George Wells y publicada en 1898, que describe una invasión marciana a la Tierra.

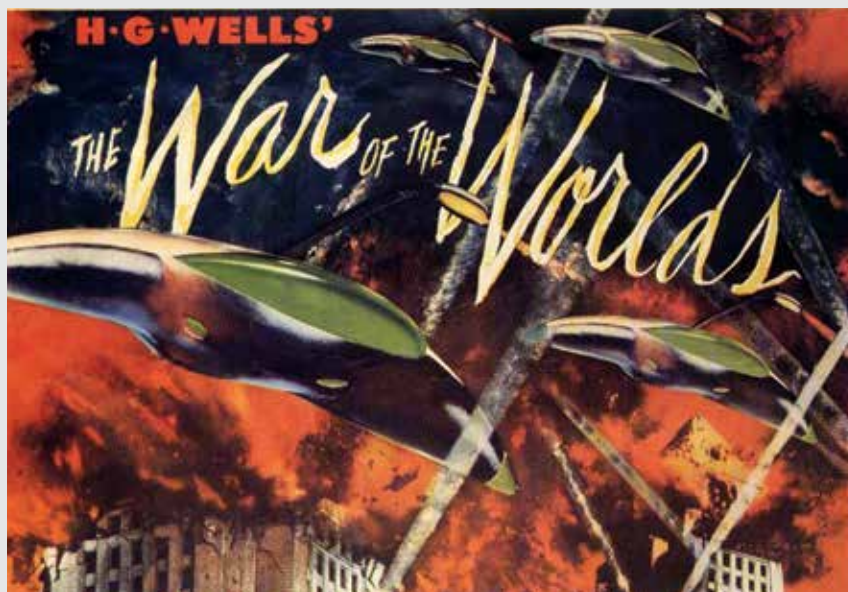
"The War of the Worlds," a novel written by Herbert George Wells and published in 1898, describing a Martian invasion of the Earth.

Un día sin satélites

Muchos cuentos o historias versan sobre el impacto que producen los avances científicos, tecnológicos, sociales o culturales, presentes o futuros, sobre la sociedad o los individuos. Y el Espacio, los seres extraterrestres y los planetas lejanos han sido una constante en la ciencia ficción.

La aportación de Julio Verne a este género literario es, sin duda, la más conocida popularmente y la más llamativa por la similitud entre lo imaginado por el escritor hace más de un siglo y medio, y los rascacielos de vidrio, trenes ultrarrápidos o el internet de hoy en día.

Otro ejemplo de la fascinación que siempre ha ejercido el Espacio en los "terricolas" es "La guerra de los mundos", una novela escrita por Herbert



George Wells y publicada en 1898, que describe una invasión marciana a la Tierra.

La novela fue adaptada por H.G. Wells en 1938 para crear un serial radiofónico que, en su momento, desencadenó una gran alarma social. Se emitió como noticiario de carácter urgente, provocando escenas de pánico entre los ciudadanos de Nueva Jersey y Nueva York, que creyeron que se estaba produciendo una verdadera invasión alienígena de la Tierra.

Años más tarde, en 1949, se repitió el experimento en Latinoamérica. La emisora ecuatoriana Radio Quito

transmitió una adaptación criolla de la novela la noche del sábado 12 de febrero. La emisión causó una verdadera agitación popular en Quito, una ciudad esencialmente tranquila. Al sentirse burlados, varios oyentes se desahogaron contra el edificio que albergaba la emisora y el periódico El Comercio, situado en el centro de la capital. Primero fueron piedras y ladrillos, y luego alguien le prendió fuego. Las grasas y aceites de la imprenta del periódico, al igual que el papel allí almacenado, permitieron que la conflagración fuera rápida y total. Radio Quito dejó de emitir durante dos años. Hasta el 30 de abril de 1951 no se reanudó su transmisión.



reportaje

One day without satellites

Many tales or stories deal with the impact that scientific, technological, social or cultural developments, present or future, have on society or individuals. And Space, extraterrestrial beings and distant planets have been constantly present in science fiction.

Jules Verne's contribution to this literary genre is undoubtedly the most widely known and most striking by the similarity between what the writer imagined more than a century and a half ago, and today's glass skyscrapers, ultrafast trains or the Internet.

Another example of the fascination that Space has always exerted in "Earthlings"

is "The War of the Worlds," a novel written by Herbert George Wells and published in 1898, describing a Martian invasion of the Earth.

The novel was adapted by H.G. Wells in 1938 for a radio serial which, at the time, caused great social upheaval. It was aired as urgent news, causing panic among the citizens of New Jersey and New York, who believed that a real alien invasion of Earth was taking place.

Years later, in 1949, the experiment was repeated in Latin America. Quito Radio Station in Ecuador aired a Creole adaptation of the novel on the Saturday night of February 12th. The radio broadcast caused a real upheaval in Quito, an essentially quiet city. Feeling cheated, several listeners lashed out against the building housing the radio station and the newspaper El Comercio, located in the center of the capital. At first they threw stones and bricks, and then someone set the building on fire. Fats and oils of the newspaper printing house, and paper stored therein, allowed conflagration to be rapid and complete. Quito Radio stopped broadcasting for two years. Broadcasting was not resumed until April 30, 1951.

Cada día usamos más y más sistemas de navegación por satélite, ¿somos conscientes de qué ocurriría, si la señal GPS se apagara?

We are increasingly using satellite navigation systems on a daily basis. Are we aware of what will happen if GPS signal would be turned off?



La ciudad empieza a despertar

Sin duda, hoy podríamos quedar igualmente impactados si intentáramos imaginar cómo se vivirían los primeros momentos de un día sin satélites.

Imaginemos que está amaneciendo y la ciudad empieza a despertar. Los más madrugadores se disponen a prepararse para ir al trabajo. Una ducha y mientras toman el café, las noticias de la TV... Pero la pantalla del televisor permanece en negro, no hay señal. Piensan que es una simple avería porque no saben aún que los satélites de comunicación no están emitiendo señales. Ignoran que han dejado de funcionar. Tampoco pueden consultar sus correos electrónicos ni sus cuentas bancarias, y eso ya les sorprende más, y desde la calle les llega el ruido infernal de un monumental atasco de tráfico.

Sobre buena parte del globo, la cobertura GPS ha desaparecido, los relojes atómicos embarcados en dichos satélites han dejado de transmitir su señal, todas las redes que trabajan con sincronización temporal, apoyándose en la hora GPS, quedan fuera de servicio.

Los centenares de millones de teléfonos móviles están mudos, internet empieza a funcionar lentamente hasta el colapso total, los cajeros automáticos no funcionan y las tarjetas de crédito y las cuentas bancarias se bloquean.

La economía global sufre una crisis sin precedentes. Las redes de información están seriamente afectadas. En buena parte de las ciudades, todo el tráfico, por carretera, aéreo, de trenes y barcos, está totalmente fuera de control. Prácticamente todos los vuelos están sufriendo cancelaciones, las ciudades están colapsadas y el número de accidentes se multiplica drásticamente.

Las redes de suministro eléctrico se están desincronizando, de forma que en la mayor parte del planeta se producen apagones y cortes en el suministro eléctrico. Miles de millones de personas han perdido el acceso a servicios de radiodifusión o de información y están incomunicadas.

Las actividades de socorro están prácticamente colapsadas por no decir paralizadas, el despliegue de operaciones de emergencia es inviable porque no llegan las imágenes de los satélites ni se puede recurrir a ellos para restablecer las comunicaciones. Los sistemas de defensa de la mayoría de los países han quedado completamente al descubierto y nada garantiza ya su seguridad.

No es el fin del mundo, pero en la percepción general se parecería bastante. La actividad social y profesional, la economía y el transporte, las infraestructuras energéticas y las comunicaciones se han paralizado en muchos países del mundo porque los satélites no emiten señales.

Así de simple.

Undoubtedly, we might be equally shocked today if we tried to imagine how the first moments of a day without satellites would be.

Let's imagine that a new day is dawning and the city begins to awake. Early risers prepare to go to work. They take a shower and while taking coffee set out to watch the TV news... But the TV screen remains black; there is no signal. They think it is just a technical fault, because they yet don't know that communication satellites are not emitting signals. They are unaware that the satellites have stopped working. Nor can they check their emails or their bank accounts, this surprising them even more, and they hear from the street the infernal noise of a monumental traffic jam.

There is no GPS coverage over a large part of the world, atomic clocks on-board these satellites have stopped transmitting signals, and all networks

that work with time synchronization, relying on GPS time, are out of service.

Hundreds of millions of cell phones are silent, the Internet starts working slowly until its total collapse, ATMs do not work, and credit cards and bank accounts are blocked.

The global economy suffers an unprecedented crisis. Information networks are severely affected. In large part of the cities, all traffic - road, air, rail and ships - is totally out of control. Almost all flights are being canceled, cities are collapsed and the number of accidents dramatically multiplies.

The power supply networks are de-synchronizing, so blackouts and cuts in electricity supply are occurring in most parts of the planet. Billions of people have lost access to broadcasting or information services, and are isolated.

The city begins to awake

Aid and rescue services are virtually collapsed, if not paralyzed, and deployment of emergency operations is impractical because images are not received from satellites, which cannot be used to restore communications. The defense systems of most countries are completely exposed and nothing guarantees security.

It is not the end of the world, but it would look pretty much the same. The social and professional activities, economy and transportation, energy infrastructures, and communications stall in many countries of the world because satellites are not emitting signals. It's that simple.



El medio ambiente, el cambio climático, el deterioro de la Tierra, los desastres naturales, vigilancia de bosques, la vigilancia marítima... ¿A alguien se le ocurre alguna forma de gestionar todo esto sin los satélites?

Environment, climate change, land degradation, natural disasters, forest monitoring, maritime surveillance... Does anyone have any ideas on how to manage all this without space applications?





reportaje

No es ciencia ficción

Lo cierto es que, aunque lo parezca, las consecuencias de un día sin satélites no son un relato de ciencia ficción. El riesgo de vernos envueltos en una situación así dista mucho de ser nulo.

La posibilidad de averías en los satélites no es despreciable, con el añadido de que, si se producen, no podemos repararlas. Sus señales pueden verse

perturbadas por interferencias naturales (como erupciones solares), pero también por ataques intencionados.

Los científicos calculan que hay más de 300.000 piezas de desechos en el espacio, desde pequeños tornillos y pernos a partes grandes de cohetes, en su mayoría en órbitas bajas en torno a la Tierra y a gran velocidad. Todos estos restos que flotan a la deriva alrededor de nuestro planeta amenazan con provocar una "cascada de colisiones" con los demás satélites.

It is not science fiction

The truth is that, despite appearances, the consequences of a day without

satellites are not a science fiction story. The risk of being involved in a situation like that is far from zero.

The possibility of faults on satellites is not negligible, adding that if occurring, they cannot be repaired. Their signals may be disrupted by natural disturbances (such as solar flares), but also by intentional attacks.

Scientists estimate that there are more than 300,000 debris parts in space, from small screws and bolts to large parts of rockets, mostly in low orbits around the Earth and at high speed. All these floating debris parts drifting around our planet threaten to cause a "cascade of collisions" with other satellites.

Poco o nada preocupados

No sabemos cómo impactaría en la audiencia si las radios reprodujeran la ficción de H.G. Wells, en una versión adaptada a los tiempos actuales, anunciando que los satélites no funcionan y reportando de la secuencia de acontecimientos que se desencadenarían.

Lo que sí sabemos es que la ciudadanía está poco o nada preocupada porque esto pueda llegar a ocurrir algún día. De hecho, a la pregunta, formulada en un reciente sondeo de la Comisión Eu-

ropea: "¿cuánto le preocupa la posibilidad de que se produzcan interrupciones en los servicios prestados por satélites, como previsiones meteorológicas, telecomunicaciones o navegación por satélite, causados por colisiones entre satélites o por impacto en los mismos de restos de cohetes u otros satélites?", el 60% de los europeos afirmaron estar poco o nada preocupados.

Y la razón es que la gran mayoría de la gente no sabe, porque no los ve, que los satélites están presentes y hacen posible una parte importantísima de sus actividades cotidianas.

Little or no concern

We do not know the way the radio broadcasting of a new and adapted version to current times of the fiction story

of H.G. Wells, announcing that satellites do not work and reporting the sequence of events that would be triggered, would impact the audience.

What we do know is that people are little or nothing concerned about this happening someday. In fact, to the question asked in a recent survey by the European Commission "How much are you concerned about the possibility that interruptions occur in the services provided by satellites, such as weather forecast, telecommunications, or satellite navigation, due to satellite collisions or by impact of rocket debris or other satellites with them?", 60% of Europeans stated they worry little or nothing.

And the reason is because most people do not know, because they don't see them, that satellites are present and enable an important part of their daily activities.

Desconocimiento

Nuestros conciudadanos desconocen qué servicios brindan los satélites de telecomunicaciones como los Hispasat. Ignoran que distribuyen señales de radio y TV, pero también que sirven para realizar el control de estaciones eléctricas, de la polución atmosférica, de la calidad aire y del caudal en ríos y cuencas hidrográficas. Que de ellos dependen el funcionamiento de las redes de control sísmológico y volcánico, de emergencias y hasta de loterías, de las corporativas y bancarias, las comunicaciones de las embajadas, el funcionamiento de los móviles y la telefonía en los medios rurales. Al igual que proporcionan servicios de banda ancha

fijos y acceso a conexiones troncales de internet y servicios de banda ancha móviles para trenes, hacen posible la supervisión de vertidos, los puntos de televenta, televigilancia y el control de oleoductos, gaseoductos y plataformas petrolíferas.

La gente no sabe que si apagamos los satélites de observación de la Tierra, por ejemplo los meteorológicos, estaríamos ante un serio problema. Porque es verdad que hace algún tiempo las predicciones no dependían de los satélites y, precisamente por ello, nada tenían que ver con la calidad técnica alcanzada con las realizadas hoy en día.

Llegado a este hipotético panorama, ¿cómo se realizarían entonces las predicciones meteorológicas? ¿Qué pasaría con productos tan necesarios como sondeos o modelos? ¿Qué sucedería con tantos y tantos eslabones de la cadena que a día de hoy dependen de dichos productos?

Las imágenes satelitales de observación de la Tierra son indispensables para la creación y la actualización fiable y rápida de los mapas topográficos de mediana y gran escala, como forma de gestionar el territorio.

¿Y cómo empezaríamos a percibir que nuestra ciudad, nuestro país, se había convertido en un entorno menos seguro? Porque lo cierto es que los satélites de observación se han convertido en pieza esencial para garantizar nuestra seguridad, útiles

“

Hablar hoy del espacio ya no es hacer ciencia ficción, las tecnologías espaciales nos permiten observar, localizar y comunicar cada vez con mayor velocidad, a más distancia y con mayor precisión.

Talk today about Space is no longer science fiction. Space technologies allow us observing, locating and communicating at increasing speed, farther and with greater accuracy.

”

Los satélites están presentes y hacen posible una parte importantísima de nuestras actividades cotidianas.

That satellites are present and enable an important part of our daily activities.





reportaje

tanto en épocas de crisis como de paz. Si dejaran de funcionar no se podrían organizar operaciones humanitarias, ni tampoco sería posible desplegar fuerzas de mantenimiento de paz o vigilar los emplazamientos sensibles. Sus señales permiten guiar aviones y vehículos aéreos no tripulados. De la misma forma que ya no se podrían preparar, simular y evaluar misiones en condiciones cercanas a la realidad con imágenes tridimensionales.

bientales. Pero nos pasa desapercibido que las imágenes de los satélites se han convertido en un elemento crucial para los inventarios agrícolas, las previsiones de las cosechas, la supervisión de la salud de las mismas y la humedad de la Tierra.

Otra evidencia es que cada día está más generalizado el uso de sistemas de navegación por satélite en nuestros desplazamientos. ¿Somos capaces de imaginar qué ocurriría si la señal GPS se apagara? No

ciales de las que dependen importantes sectores de la economía, y que afectan a la vida cotidiana de los ciudadanos”.

Unawareness

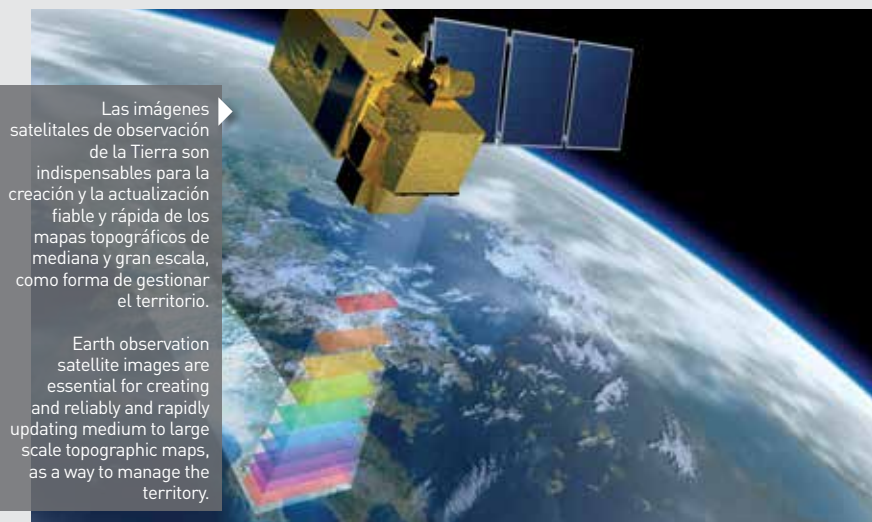
Our fellow citizens are unaware of the services provided by telecommunications satellites as Hispasat. They ignore that satellites transmit TV and radio signals, and control power stations, atmospheric pollution, air quality and flow in rivers and watersheds. Satellites are also responsible for the operation of seismic and volcanic monitoring networks, emergency networks and even lottery, corporate and banking networks, as well as for the communications of embassies, and the operation of mobile and telephony systems in rural areas. Satellites provide fixed broadband services, access to Internet backbone connections and mobile broadband services for trains, while providing spills and telemarketing points monitoring, remote surveillance, and control of oil and gas pipelines and oil platforms.

People do not know that if we turn off Earth observation satellites, e.g., meteorologists would have a serious problem. It is true that some time ago forecasts did not depend on satellites and precisely for this reason they had nothing to do with the high technical quality achieved in today's forecasts.

Having reached this hypothetical scenario, how weather forecasts would then be carried out? What would happen with products as necessary as weather surveys or models? What would happen to so many links in the chain that today depend on these products?

Earth observation satellite images are essential for creating and reliably and rapidly updating medium to large scale topographic maps, as a way to manage the territory.

And how would we begin to see that our city, or our country, had become a less safe environment? The truth is that observation satellites have become an essential part to ensure our safety, and they are useful both in times of crisis and peace. If they stop working, humanitarian operations could not be organized, nor would it be possible to deploy peacekeeping forces or monitor sensitive locations. Their signals help guide aircraft and unmanned aerial vehicles. In the same way, missions in conditions close to reality with three dimensional images could not be prepared, simulated and evaluated.



Las imágenes satelitales de observación de la Tierra son indispensables para la creación y la actualización fiable y rápida de los mapas topográficos de mediana y gran escala, como forma de gestionar el territorio.

Earth observation satellite images are essential for creating and reliably and rapidly updating medium to large scale topographic maps, as a way to manage the territory.

Volvería a ser materia de la literatura de ciencia ficción algo tan útil y beneficioso como producir y distribuir rápidamente la información geográfica (mapas, bases de datos, etc.) y la inteligencia acerca de una zona de interés nacional o internacional. O asegurar la coherencia de los datos geográficos provenientes de diversas fuentes (inteligencia, cartografía topográfica...) o formar a los equipos sobre las nuevas técnicas aplicadas en inteligencia y cartografía.

El impacto de los desastres naturales, como inundaciones, incendios forestales, tormentas y terremotos, sabemos que puede reducirse mediante una efectiva gestión y eliminación de riesgos. ¿Es posible desarrollar y mejorar los modelos de predicción, supervisar las instalaciones y elaborar normas y planes de contingencia aplicables a desastres naturales o de origen humano sin la tecnología espacial? La respuesta es, sencillamente, no.

El medio ambiente, el cambio climático, el deterioro de la Tierra y los desastres naturales, la vigilancia de bosques, la vigilancia marítima... ¿A alguien se le ocurre alguna forma de gestionar todo esto sin las aplicaciones espaciales?

Tenemos igualmente claro que la agricultura es un sector sensible a los cambios económicos, sociales y medioam-

somos conscientes de hasta qué punto hacen más sencillo nuestro día a día esos bits que nos vienen del espacio. Porque sin GPS, el menor de los males sería que los taxistas tuvieran que volver a utilizar sus viejas guías. Todos los sistemas que requieren sincronización temporal se paralizarían, como, por ejemplo, las transacciones financieras. Las tarjetas de crédito dejarían de funcionar, las redes de distribución eléctrica se desincronizarían, se producirían apagones masivos, entre otras muchas consecuencias que nos complicarían mucho, mucho la vida. No sólo dejaría de funcionar nuestro “TOM TOM”.

Y es que hablar hoy del Espacio ya no es hacer ciencia ficción. Las tecnologías espaciales nos permiten observar, localizar y comunicar cada vez con mayor velocidad, a más distancia y con mayor precisión.

No podemos por menos que coincidir con la Comisión Europea cuando, en su comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la Política Espacial Europea del mes de abril, indicaba que “los sistemas espaciales son activos estratégicos que demuestran la independencia y la disponibilidad para asumir responsabilidades a escala mundial. Desarrollados inicialmente como proyectos de defensa o científicos, ahora proporcionan también las infraestructuras comer-

Something as useful and beneficial as quickly produce and distribute geographic information (maps, databases, etc.), as well as intelligence about an area of national or international interest, would be again a subject of science fiction literature. Or ensure consistency of geographic data from various sources (intelligence, topographic mapping...) or training teams on new techniques used in intelligence and mapping.

We know that the impact of natural disasters such as floods, forest fires, storms and earthquakes, can be reduced through effective hazards management and elimination. Would it be possible to develop and improve predictive models, monitor facilities and develop contingency plans and standards applicable to natural or man-made disasters without space technology? The simple answer is no.

Environment, climate change, land degradation, natural disasters, forest monitoring, maritime surveillance. Does anyone have any ideas on how to manage all this without space applications?

We are also clear that agricultural industry is sensitive to economic, social and environmental changes. But it goes unnoticed that satellite images have become a crucial element for agricultural inventories, crop forecasts, and crops' health and soil moisture monitoring.

Another evidence is that the use of satellite navigation systems for our movements is increasingly widespread. Are we able to imagine what would happen if the GPS signal would be turned off? We are not aware to what extent those bits that come from space make much easier our day to day lives. Because without GPS, the lesser of the evils would be that taxi drivers had to reuse their old city guides. All systems requiring temporal synchronization would paralyze, such as financial transactions. Credit cards would stop working, power distribution networks would de-synchronize and massive blackouts would occur, among many other consequences that would hugely complicate our lives. Not only would our "TomTom" stop working.

And the thing is that to talk today about Space is no longer science fiction. Space technologies allow us observing, locating and communicating at increasing speed, farther and with greater accuracy.

We can do nothing but agree with the European Commission, when in its communication to the European

Council and the Parliament on the European Space Policy of April, stated that "Space systems are strategic assets that demonstrate the independence and readiness to assume responsibilities worldwide. Initially developed as defense or scientific projects, they now also provide

commercial infrastructures on which important sectors of the economy depend, affecting the daily lives of citizens."

✎ Autor / Author: Juan Borrero

Historial Académico y profesional / Educational and professional background



Ha desarrollado toda su carrera profesional en el Sector Aeroespacial, y más en concreto en el ámbito del Espacio.

A lo largo de más de 37 años, ha ocupado distintas posiciones en empresas relevantes del sector, su primer destino, fue la División Espacial de CASA como Jefe de Proyectos.

En 1989, cuando se funda Hispasat, pasa a prestar sus servicios en dicha compañía, en la Dirección Técnica, estando vinculado desde el principio al procurement de la infraestructura satelital de Hispasat y dirigiendo los lanzamientos de los distintos satélites que forman parte de la flota de la compañía, como Director de Gestión de Proyectos, como interlocutor con los más importantes fabricantes de satélites y lanzadores de Europa y EE.UU.

En 2003, en el marco del Programa Galileo, pasa a ser Director General de GSS S.L. (reportando a un Consejo de Administración formado por las más importantes empresas del sector espacial español), ocupando asimismo el puesto de Presidente del Comité de Socios de ESNIS (European Satellite Navigation Industries, compartiendo Consejo con los C.E.O.s de Astrium Satellite [GmbH y Limited], Thalesaleniaspace [Francia]. y Finmecannica).

Finalmente ha desarrollado las actividades de Director de Relaciones Institucionales de Astrium CRISA.

Toda esta trayectoria profesional le ha permitido conocer y ser conocido dentro del sector, tanto a nivel español como europeo y de EE.UU, teniendo buen acceso a las áreas de toma de decisiones, gracias a la buena proyección internacional (sobre todo europea) adquirida. Así como haber adquirido la capacidad de gestionar equipos multidisciplinares y de búsqueda de consensos en la solución de conflictos.

Juan Borrero

He has developed his professional career in the aerospace sector, and more specifically in the field of Space.

Throughout more than 37 years, he has held various positions in leading companies in the industry, and his first assignment was the Space Division of CASA as Project Manager.

In 1989, when Hispasat was established, he joined the company as a member of the Technical Management, involved from the beginning in Hispasat's satellite infrastructure procurement as Director of Project Management for the launches of various satellites that are part of the fleet the company, as the contact person with major satellite and launcher manufacturers from Europe and USA.

In 2003, within the Galileo Framework Program, he was appointed General Manager of GSS S.L. (reporting to a Board of Directors consisting of the most important companies in the Spanish space sector), also holding the position of Chairman of the Partners Committee of ESNIS (European Satellite Navigation Industries, being member of the Board along with CEOs of Astrium Satellite [GmbH and Limited], Thalesaleniaspace [France] and Finmecannica).

Finally, he held the position of Director of Institutional Relations in Astrium CRISA.

During his whole career, he had the opportunity to know and be known within the industry, both at Spanish and European level and in the USA, with good access to the decision-making areas, thanks to the good international projection (mostly European) acquired. And he also acquired the ability to manage multidisciplinary teams and consensus building in the settlement of disputes. ●

Validación de equipos de recepción en bandas Ku y Ka para satélites de telecomunicaciones

La carga útil de Hispasat AG1 está siendo integrada en la plataforma SmallGEO en las instalaciones de OHB en Bremen (Alemania), tras haber superado con éxito la exhaustiva campaña de ensayos realizados en TESAT.

Los amplificadores de bajo ruido (LNA en sus siglas en inglés) y los convertidores de frecuencia (DOCON) en bandas Ku y Ka diseñados por MIER Comunicaciones, que se han desarrollado en el marco de este programa, forman parte de esta

carga útil y han sido validados con éxito dentro de esta campaña de ensayos.

Este primer satélite de Generación Avanzada de Hispasat tiene un lanzamiento previsto durante el primer trimestre de 2015.

Asimismo, el pasado 6 de febrero el operador Asian Broadcast Satellite (ABS) lanzó el satélite ABS-2 desde el puerto espacial europeo de Kourou. Fabricado por Space Systems Loral (SSL), el satélite contiene una carga útil que embarca LNAs en

banda Ku de MIER Comunicaciones. Los equipos fueron validados en órbita un mes después del lanzamiento.

Validation of Ku and Ka bands reception equipment for communications satellites

Hispasat AG1 payload is being integrated in the SmallGEO platform at OHB facilities in Bremen (Germany), after having successfully completed the exhaustive test campaign performed at TESAT.

Low Noise Amplifiers (LNA) and frequency converters (DOCON) in Ku and Ka bands designed by MIER Comunicaciones and developed under this program, are part of this payload and have been successfully validated in this test campaign.

The launch of this first Hispasat Advanced Generation satellite is planned for the first quarter of 2015.

Also, on February 6 the Asian Broadcast Satellite (ABS) operator launched the ABS-2 satellite from the European spaceport in Kourou. Manufactured by Space Systems Loral (SSL), the satellite's payload embarks Ku-band LNAs from MIER Comunicaciones. The units surpassed in-orbit validation a month after launch. ●

MIER COMUNICACIONES

Nuevos sistemas de control para el mercado institucional y comercial

GMV sigue jugando un papel fundamental en el desarrollo de sistemas de control en tierra de misiones espaciales tanto en el mercado institucional,

Swarm de la ESA, como en el mercado comercial, Thaicom 6 del operador Tailandés Thaicom Plc., reafirmando su posición de liderazgo mundial.

Por una parte, GMV ha sido responsable del desarrollo del centro de control de la constelación Swarm, además de colaborar activamente en el desarrollo del sistema de control de órbita.

Asimismo, GMV ha desarrollado e instalado el centro de control para el satélite Thaicom 6, incluyendo el sistema de procesamiento en tiempo real de telemetría y comando, así como el sistema de dinámica de vuelo

y el sistema de monitorización y control de la antena, utilizando los productos hifly y focussuite. Se trata del primer centro de control entregado a Thaicom, al que GMV también ha proporcionado formación y soporte *in situ* para las operaciones posteriores al lanzamiento.

New control systems for institutional and commercial markets

GMV continues to play a key role in the development of ground control systems for space missions both in the institutional market, Swarm of the ESA, and the commercial market, Thaicom 6 of the Thai operator Thaicom Plc., reaffirming its global leadership position.

GMV was responsible for developing the control center for the Swarm constellation and actively collaborated in the development of the orbit control system.

GMV also developed and installed the control center for the Thaicom 6 satellite, including the real-time telemetry and command processing system, the flight dynamics system and the antenna's monitoring and control system, using the focusSuite and hifly solutions. This is the first control center supplied to Thaicom, and GMV also provided Thaicom with training and on-site support for post-launch operations. ●

GMV



Equipos de recepción, bandas Ku y Ka, MIER Comunicaciones.

Ku- and Ka-band receiving equipment, MIER Comunicaciones.



RYMSA ESPACIO ha completado con éxito sus actividades para los satélites GOES-R (Geostationary Operational Environmental Satellite R-Series) de la NOAA y la NASA, entregando a Lockheed Martin, contratista principal de los mismos, los modelos de prototipo (PFM) y vuelo (FM) de las antenas de comunicaciones UHF para los satélites R y S. La serie GOES-R son los próximos satélites meteorológicos geostacionarios de la NOAA.

Esta antena es la más grande desarrollada por RYMSA ESPACIO y ha sido diseñada, fabricada y probada de acuerdo con los requisitos del programa a nivel de equipo. Además hemos proporcionado el comportamiento medido en RF de la antena montada en una maqueta del satélite a efectos de garantizar la respuesta en su configuración en órbita.

Termo-mecánicamente hablando se trataba de un equipo muy complejo, pero proporciona una mejora significativa en cuanto a nuestra herencia de vuelo y la capacitación de nuestro personal en trabajos con antenas de más de 20 veces la masa y el volumen de nuestro producto con más experiencia, las antenas de TTC.

UHF antennas delivered for GOES-R & S meteorological satellites

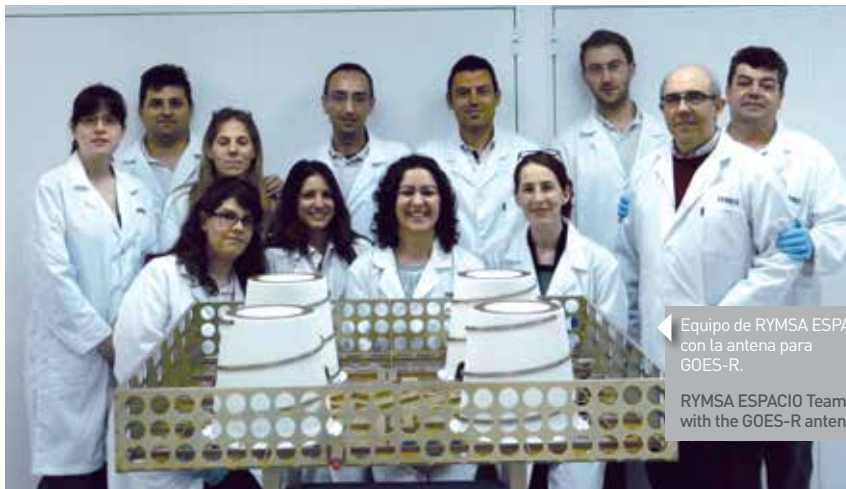
RYMSA ESPACIO has successfully completed its activities for NOAA and NASA's Geostationary Operational Environmental Satellite R-Series (GOES-R) with the delivery of the protoflight model (PFM) and flight model (FM) of the UHF communications antennas for the R

Entregadas las antenas de UHF para los satélites meteorológicos GOES-R

and S satellites. The GOES-R series are NOAA's next geostationary weather satellites.

This antenna is the biggest one developed by RYMSA ESPACIO and has been designed, manufactured and tested in accordance with

The development of the antenna and related equipment was challenging from a thermo-mechanical standpoint, but provided RYMSA ESPACIO a significant improvement on heritage and personnel skills for antennas with more



Equipo de RYMSA ESPACIO con la antena para GOES-R.

RYMSA ESPACIO Team with the GOES-R antenna.

the program requirements. Furthermore RYMSA has provided RF-tested performances for the antenna mounted on a spacecraft mock-up in order to warranty the response of the in-orbit configuration.

than 20-times the mass and volume of its more experienced product, the tracking, telemetry and command (TTC) antennas. ●

RYMSA ESPACIO

NewSat Limited es la mayor empresa de comunicaciones por satélite de Australia, y concedió a Commercial Ventures, parte de Lockheed Martin Space Systems Company (LMSSC), un contrato para construir el satélite Jabiru-1. Jabiru-1 está basado en la plataforma espacial A2100 de Lockheed Martin.

Jabiru-1 proporcionará servicios de alta potencia en banda Ka para algunas partes de Asia, Oriente Medio y África. El satélite ha sido diseñado para una vida útil mínima de 15 años.

RYMSA ESPACIO ha proporcionado con anterioridad antenas de TTC para los satélites de Lockheed Martin y con Jabiru-1, suministrará un equipo adicional, el combinador en banda Ka. Este combinador de banda Ka es un ejemplo del tipo de equipo de carga útil que RYMSA ESPACIO está proporcionando a

contratistas principales. Los requisitos del cliente nos permiten apilar varias unidades en un solo equipo, proporcionando de este modo ventajas en masa y tamaño.

TTC and Payload equipment for Jabiru-1

NewSat Limited is Australia's largest pure-play satellite communications company, and

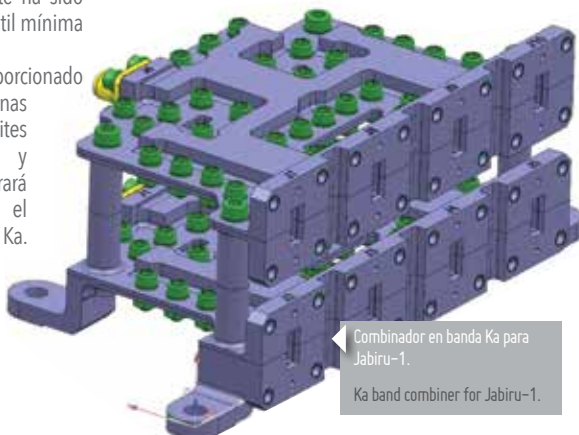
Equipos de TTC y Payload para Jabiru-1

awarded Commercial Ventures, part of Lockheed Martin Space Systems Company (LMSSC), a contract to build the Jabiru-1 satellite. Jabiru-1 is based on Lockheed Martin's A2100 spacecraft platform.

Jabiru-1 will provide high-powered Ka-band services to parts of Asia, the Middle East and Africa. The satellite has been designed for a minimum service life of 15 years.

RYMSA ESPACIO has previously provided TTC antenna for Lockheed Martin satellites and with Jabiru-1, RYMSA ESPACIO will supply an additional piece of equipment, the Ka-band Combiner. The Ka-band Combiner is an example of the kind of payload equipment RYMSA is providing prime contractors. Customer requirements allow RYMSA to stack several units into one single unit, thereby providing mass and size efficiencies. ●

RYMSA ESPACIO



Combinador en banda Ka para Jabiru-1.

Ka band combiner for Jabiru-1.



La industria

ESPACIAL EN ESPAÑA

OBSERVACIÓN DEL ESPACIO - SPACE AWARENESS

El sistema de detección de objetos en el Espacio supera las pruebas de la ESA

El demostrador radar desarrollado por Indra para detectar objetos en el Espacio ha superado con éxito las pruebas de validación llevadas a cabo dentro del programa preparatorio Space Situational Awareness (SSA) de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Las pruebas realizadas desde Santorcaz (Madrid) han permitido comprobar que la tecnología que emplea el radar puede utilizarse en el diseño de un sistema de vigilancia definitivo.

Las pruebas se centraron en observar y detectar objetos ya conocidos, de los que se dispone de información orbital previa. Se pudo así contrastar la precisión de los datos recogidos por el demostrador. También se ensayaron diferentes configuraciones de los parámetros del radar para optimizar los resultados.

Entre otros eventos, el sistema observó el desatracado (*undocking*) del carguero CYGNUS de la Estación Espacial Internacional (ISS). También detectó los tres satélites SWARM de la ESA tras su lanzamiento, la reentrada a la Tierra del satélite GOCE y el *tumbling* del satélite Envisat.

Las prestaciones de este prototipo han superado las expectativas y objetivos fijados por la ESA para esta fase del proyecto.

ESA SUCCESSFULLY TESTS A DETECTION SYSTEM FOR FINDING SPACE JUNK

The radar demonstrator developed by Indra to detect space junk has successfully passed the validation tests conducted within the Space Situational Awareness (SSA) preparatory program of the European Space Agency (ESA).

The tests carried out in Santorcaz (Madrid) revealed that the technology used by the radar may be used in the design of a permanent surveillance system.

The tests focused on observing and detecting known objects, of which previous orbital information is available. Thus, the accuracy of the data collected by the demonstrator could be compared. Various configurations of the radar settings were also tested to optimize the results.

Among other events, the system monitored the undocking of the CYGNUS freighter from the International Space Station (ISS). The system also detected three SWARM satellites of the ESA after launch, the GOCE satellite reentering Earth, and the Envisat satellite tumbling.

The performance of this prototype has exceeded the expectations and goals set by the ESA for this phase of the project. ●

¿Quién es quién?



Juan Vera

'El espacio es la última frontera y su exploración está comenzando'

Ha convencido a la ESA de que la tecnología española está lista para emplearse en el futuro sistema de detección de objetos en el Espacio. Juan Vera es el ingeniero de Indra que ha dirigido el desarrollo del demostrador radar que ha superado las pruebas de la ESA llevadas a cabo en Santorcaz (Madrid).

'Space is the final frontier and its exploration is just beginning'

Juan Vera has convinced the ESA that Spanish technology is ready to be used in the future system for objects detection in Space. He is the engineer of Indra who led the development of a radar demonstrator which passed the tests conducted by the ESA in Santorcaz (Madrid).

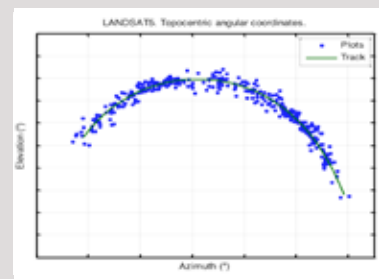
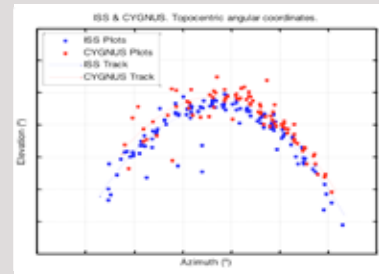


Who is who?

Carguero comercial Cygnus.

Cygnus commercial freighter.

Fuente/Source: ESA.



■ ¿Misión cumplida?

JV> Absolutamente. Los resultados confirman sin lugar a dudas que se han superado todos los objetivos iniciales, así como las expectativas generadas durante la ejecución del proyecto. Este proyecto sienta unas bases sólidas para abordar con garantías futuras actividades.

■ ¿Tenemos que tener cuidado con los objetos que han dejado otras misiones?

JV> El riesgo radica en el mayor o menor grado de desconocimiento de la situación espacial. Precisamente en eso consiste la idea básica de este programa. El conocimiento del medio espacial es la pieza clave para disponer de unos servicios que minimizan ese riesgo.

■ ¿Cómo empezaste en el sector del Espacio?

JV> Puedo decir que desde el primer día, hace ya bastantes años, la idea de trabajar en este sector me cautivó. Mis primeros pasos tuvieron lugar en la antigua INISEL en un pequeño departamento lleno de ilusión y con proyectos pioneros como una estación de IOT en banda Ka para la misión Olympus de la ESA.

■ ¿Qué tiene este sector que no tengan otros?

JV> Quizás ahora sea todo más familiar o cotidiano, pero en los comienzos cualquier actividad

relacionada con el espacio estaba, y creo que en cierta medida sigue estando, revestida de un carácter singular, único, diferente, de vanguardia.

■ De todos los logros alcanzados en Espacio ¿cuál te ha sorprendido más?

JV> Es difícil de decir, pero me quedaría con las misiones tripuladas a la Luna. Todavía hoy son, por diferentes razones, hitos difíciles de repetir.

■ ¿Y cuál te gustaría ver superado?

JV> Como se decía en una famosa serie, el Espacio es la última frontera. Todavía estamos en los comienzos de esa exploración. Una misión a Marte sería otro paso en esa dirección.

■ Mission accomplished?

JV> Absolutely. The results confirm with no doubt that all initial objectives have been exceeded, as well as expectations generated during project implementation. This project provides solid foundations to successfully tackle future activities.

■ Do we have to be careful with objects left by other missions?

JV> The risk lies in the greater or lesser degree of unawareness of the spatial situation. That precisely is the basic idea of this program. The space situational awareness is the key to have services available that minimize that risk.

■ How did you get started in the space sector?

JV> I can say that from the very first day, many years ago, there was something utterly captivating for me about the idea of working in this sector. My first steps were in the former INISEL, in a small department full of enthusiasm and pioneering projects, such as a Ka band IOT station for ESA's Olympus mission.

■ What does this sector have which has no other?

JV> Perhaps now everything is more familiar or quotidian, but in the beginning any activity related to Space was, and I think to some extent remains, covered with a singular, unique, different, leading-edge character.

■ Of all the achievements related to Space, what has surprised you the most?

JV> It is hard to say, but perhaps manned missions to the Moon. At present, those milestones are difficult to repeat.

■ And what achievement would you like to see overcome?

JV> As they used to say in a famous television series, space is the final frontier. We are still at the beginning of this exploration. Another step in that direction would be a mission to Mars. ●

INDRA



La industria

ESPACIAL EN ESPAÑA

Entrega del último de los sistemas de comunicaciones para los satélites SENTINEL



Sentinel 1. Incorpora un avanzado instrumento radar para proporcionar imágenes tomadas de día y de noche, en cualquier condición meteorológica.

Sentinel 1, carries an advanced radar instrument to provide an all-weather, day-and-night supply of imagery of Earth's surface.

Estos satélites facilitan las comunicaciones con las Estaciones terrenas permitiendo el envío de las imágenes de observación de la Tierra, así como el control y operación de los satélites.

Thales Alenia Space España (TASE) ha completado las entregas de todos los sistemas de comunicación de los satélites Sentinel. La compañía hizo entrega recientemente a Thales Alenia Space, contratista principal de los satélites Sentinel 1 y 3 (misiones A y B), del último sistema de transmisión de imágenes en banda X para el satélite SENTINEL 1B del programa de observación de la Tierra

COPERNICUS (antes llamado GMES) de la Agencia Europea del Espacio (ESA). TASE completa así todas las entregas de los sistemas de comunicaciones en banda X y S contratados para los satélites Sentinel 1, 2 y 3 (misiones A y B).

TASE juega un papel relevante en este programa, liderando un consorcio de empresas europeas, como responsable de la especificación, seguimiento del desarrollo, integración, pruebas y entrega de todos los sistemas de transmisión de imágenes y equipos de los sistemas de comunicación de datos para el control y operación de los satélites. También

es responsable del suministro de varias unidades electrónicas para instrumentos ópticos, radiómetro y radar.

Delivery of the last communications system for SENTINEL

These satellites provide communications with ground stations enabling the sending of Earth observation images, as well as the control and operation of the satellites.

Thales Alenia Space España (TASE) has completed the delivery of all communication systems for the Sentinel satellites. The company recently delivered to Thales Alenia Space, prime contractor for the Sentinel 1 and 3 satellites (A and B missions), the last X-band image transmission system for the SENTINEL 1B satellite within the COPERNICUS Earth Observation program (formerly GMES) of the European Space Agency (ESA). Thus, TASE completes all deliveries of communications systems in X- and S-band contracted for the Sentinel 1, 2 & 3 satellites (A and B missions).

TASE plays an important role in this program, leading a consortium of European companies, in its responsibility for specification, development monitoring, integration, testing and delivery of all image transmission systems and equipment for data communication systems to control and operate the satellites. It is also responsible for supplying various electronic units for optical instruments, radar and radiometer. ●

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA - EARTH OBSERVATION



Complejo sistema de control térmico para MTG

Complex thermal control system for MTG

Under contract with Kaiser-Threde, IberEspacio has completed the conceptual design and started manufacturing the "breadboard" for functional testing of the thermal control system for the Meteosat Third Generation's FCI and IRS instruments.

This complex system is a thermal architecture consisting of Heat Pipes, Loop Heat Pipes with valve, radiators and electrical control parts capable of regulating heat dissipation of the instruments in all modes of operation and survival, in order to maintain the temperature limits specified for the instruments during the mission lifespan.

The estimated duration of the overall project is 42 months and includes the production and testing of 12 qualification and flight models. ●

IBERESPACIO

IberEspacio, bajo contrato con Kaiser-Threde ha finalizado el diseño conceptual y comenzado la fabricación del *breadboard* para ensayos funcionales del sistema de control térmico de los instrumentos FCI e IRS de Meteosat Tercera Generación.

El complejo sistema constituye una arquitectura térmica compuesta de *heat pipes*, *loop heat pipes* con válvula, radiadores y partes eléctricas de control capaz

de regular la disipación térmica de los instrumentos en todos los modos de operación y supervivencia, con objeto de mantener los límites de temperatura especificados para los mismos durante la vida útil de la misión.

El proyecto global tiene una duración prevista de 42 meses e incluye la producción y ensayos de 12 modelos de calificación y vuelo.

El lanzamiento del satélite de observación de la Tierra de muy alta resolución Deimos-2 está programado para la primera mitad de 2014. Además de la definición, integración y pruebas del satélite, ELECNOR-Deimos se ha encargado del desarrollo completo del segmento terreno de Deimos-2, basado en la suite de productos **gs4EO**. Este desarrollo tiene su origen en más de una década de trabajo para la Agencia Espacial Europea y ha sido diseñado especialmente para apoyar a las pequeñas misiones de observación de la Tierra, con la máxima flexibilidad y escalabilidad. Sus componentes ya se están

Desarrollo del segmento de tierra de Deimos-2, integrado en el suite de productos gs4EO

utilizando en diferentes misiones GMES de la ESA y en otras misiones nacionales españolas.

Gracias a su diseño modular es posible combinar los productos de **gs4EO** en distintas configuraciones, personalizando el segmento de Tierra de acuerdo con los requisitos del cliente. Esta flexibilidad permite la implementación de estaciones de recepción virtual o directa de DEIMOS-2, en las que el cliente puede planificar la adquisición y recepción de datos del satélite (directamente con su propia antena, en el caso de una estación de recepción directa), así como su procesamiento y archivo de forma local.

La modularidad de **gs4EO** también permite la integración de más de una misión de observación de la Tierra en el segmento terreno, gracias a sus capacidades multimisión, o a la integración de los componentes de Deimos-2 en el segmentos terrenos de terceros.

Development of Deimos-2 Ground Segment built on gs4EO suite of products

Deimos-2 very high resolution Earth observation satellite is scheduled for launch in Q2 2014. ELECNOR-Deimos, in addition to the satellite

definition, integration and testing, has been responsible for the complete development of Deimos-2 ground segment.

Deimos-2 Ground Segment is based on **gs4EO** suite of products, the result of more than a decade of work for the European Space Agency, specially evolved for supporting small Earth Observation missions with maximum flexibility and scalability. Its components are already being used in different ESA GMES and Spanish National missions.

Thanks to its modular design, **gs4EO** products can be combined in different configurations to customize the ground segment according to the customer's requirements. This flexibility allows the deployment of Deimos-2 Virtual or Direct Receiving Stations in which a customer can plan satellite acquisitions, receive satellite data (directly with its own antenna in the case of a Direct Receiving Station) and process and archive it locally.

gs4EO modularity also enables the integration of more than one Earth Observation mission in the ground segment, with its multi-mission capabilities, or the integration of Deimos-2 components within the GS of third party missions. ●



ELECNOR DEIMOS

I+D - R+D

TECNALIA / Telecom está a punto de empezar a desarrollar HORUS3000, una interfaz de RF GNSS de última generación. HORUS3000 es una interfaz de RF GNSS completa, flexible y personalizable para el rastreo simultáneo de la fase de código y la fase de la portadora, para múltiples constelaciones GNSS.

Cada interfaz de RF será flexible y se podrá ajustar para digitalizar cualquier banda de frecuencia de GNSS en una frecuencia intermedia menor, de modo que se puedan realizar tanto las mediciones de la fase del código como de la fase de la portadora. HORUS3000 permitirá al desarrollador de software la implementación de soluciones GNSS PPP y RTK. También se podrá utilizar HORUS3000 para recibir información exacta sobre la posición de los satélites y los errores del reloj de un satélite geoestacionario.

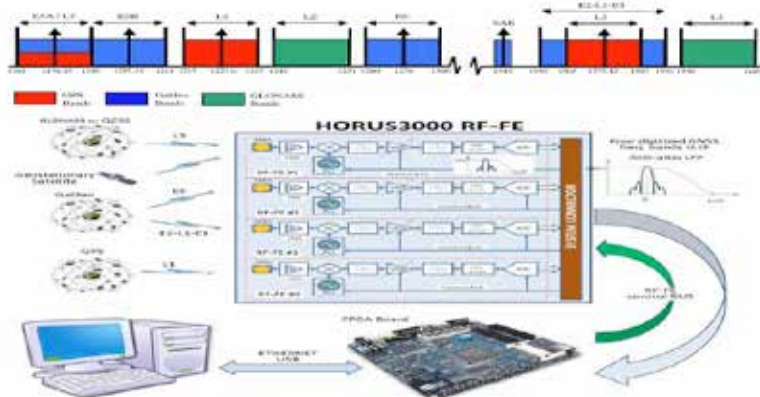
Esta interfaz de sistema está sujeta a un análisis más detallado, pero se definirá de manera que sea compatible con la mayoría de las placas de evaluación FPGA y posiblemente también con USRP.

HORUS3000 Multi-constellation GNSS RF-FE

TECNALIA/Telecom is about to start developing HORUS3000, a new generation GNSS Radio Frequency - Front End (RF-FE). HORUS3000

is a complete, flexible and customizable Radio Frequency Front End (RF-FE) to simultaneously track code-phase and carrier/phase for various GNSS constellations.

Each RF-FE will be flexible and can be tuned to digitize in a lower IF, any GNSS frequency band, so that both code-phase and carrier-phase measurements will be a reality. HORUS3000 will



allow the SW developer the implementation of PPP and RTK GNSS solutions. HORUS3000 can also be used to receive accurate information on the position of satellites and clock errors from a geostationary satellite.

Interfaz RF GNSS HORUS3000 para múltiples constelaciones

This system interface is subject to further analysis, but will be defined so that it is compatible with most FPGA evaluation boards, and possibly USRP as well. ●

TECNALIA



RadLab, el primer laboratorio para ensayos de ionización dosis total acreditado por ENAC

El laboratorio para ensayos de radiación sobre componentes electrónicos, RadLab, ha obtenido la acreditación ENAC según la norma UNE EN ISO/IEC 17025 para la ejecución de ensayos con radiación ionizante según las normas ESA ESCC 22900, MIL-STD-883 test method 1019 y MIL-STD-750 test method 1019, siendo el primer laboratorio acreditado por ENAC para la realización de estos ensayos.

La radiación presente en el ambiente espacial, induce la degradación por dosis acumulada de los componentes electrónicos embarcados. Como el éxito de la misión depende del funcionamiento de dichos componentes electrónicos, es esencial someterlos previamente a este tipo de ensayos, lo que permite caracterizar su comportamiento y estimar su funcionamiento para cada aplicación. Gracias al RadLab se podrán ejecutar avanzados estudios sobre las tecnologías más vanguardistas disponibles en el mercado y sus datos serán fundamentales para el éxito de las próximas misiones de la ESA como el Solar

Orbiter, la tercera generación de la serie Meteosat, o el Jupiter Moons Explorer, entre otros.

El RadLab, ubicado en Sevilla, ha sido desarrollado por un consorcio formado por ALTER TECHNOLOGY y el Centro Nacional de Aceleradores (CNA), cuenta con una fuente de irradiación de Cobalto 60 y una amplia capacidad para realizar ensayos de medidas eléctricas sobre todo tipo de componentes electrónicos, siendo especialistas en dispositivos de última generación.

RadLab, the first laboratory for total ionizing dose testing, accredited by the ENAC

The laboratory for radiation tests on electronic components, RadLab, has obtained ENAC accreditation under the UNE EN ISO / IEC 17025 standard, to implement total ionizing dose tests under the standards ESA ESCC 22900, MIL-STD-883 test method 1019 and MIL-STD-750 test method 1019, becoming the first laboratory accredited by the ENAC for conducting these tests.

Radiation present in the space environment leads to degradation of the electronic components on board due to the cumulative dose. As the success of the mission depends on the operation of these electronic components, it is essential to subject them to this type of tests, in order to characterize their behavior and foresee their operation in the space environment. Thanks to RadLab, it will be possible to carry out advanced studies on the latest technologies available

in the market and their outcomes will be critical to the success of the upcoming ESA missions, such as the Solar Orbiter, the third generation of the Meteosat series, or the Jupiter Moons Explorer, among others.

Located in Seville, the RadLab, which was developed by a consortium formed by ALTER TECHNOLOGY and the National Accelerator Center (CNA), has a Cobalt 60 radiation source and a large capacity for testing electrical measurements on all types of electronic components, being specialists in next-generation devices. ●



ALTER TECHNOLOGY

Filtrado fotónico de RF para futuras cargas útiles flexibles

La ESA ha adjudicado un contrato a DAS Photonics para evaluar diferentes tecnologías fotónicas, con el objetivo de implementar filtros para las señales de RF.

Los filtros de RF para el entorno espacial suelen ser fijos, mientras que algunas implementaciones fotónicas permiten su sintonización y reconfiguración, lo que resulta de gran interés para las futuras cargas útiles flexibles de telecomunicaciones.

La industria de los satélites está aceptando el reto, tanto mejorando los satélites de telecomunicaciones actuales como ofreciendo una nueva generación de tecnología para satélites más flexibles y capaces de responder a los nuevos mercados.

Desde el punto de vista de los integradores de sistemas y los fabricantes, la flexibilidad también ofrece una oportunidad para diseñar cargas útiles más genéricas, y personalizarlas solo después de la fabricación, mejorando así la productividad y competitividad de la industria, y reduciendo el ciclo desde el diseño hasta la fabricación.

Las tecnologías fotónicas para los satélites de telecomunicaciones están adquiriendo una importancia creciente, ya que proporcionan un notable avance



en la innovación tecnológica. La inclusión de tecnologías fotónicas en las cargas útiles de telecomunicaciones puede representar grandes mejoras en términos de ancho de banda y reconfigurabilidad.

Photonic RF Filtering for Future Flexible Payloads

DAS Photonics was awarded with an ESA contract to assess different photonic technologies with the aim of implementing filters for RF signals. The RF filters for space environment are usually fixed, whereas some photonic implementations allow tunability and reconfigurability, which is of tremendous interest for future flexible telecom payloads.

The satellite industry is taking up the challenge both by improving current telecommunication

satellites and offering new generation of satellite technology, more flexible and able to address the new markets. For a system integrator and manufacturer perspective, flexibility is also an opportunity to design more generic payloads, customized after fabrication only, thus improving the industry productivity and competitiveness and shortening the design-to-manufacturing cycle.

Photonic technologies for telecommunication satellites are gaining more and more significance with a remarkable progress in technological innovations. The inclusion of photonic technologies in Telecom payloads can lead to improvements in terms of bandwidth and re-configurability. For satellite operators the advantages that photonics can offer are also very interesting from a flexibility point of view. ●

DAS PHOTONICS



La misión InSight estudiará la estructura interior y los procesos geológicos de Marte.
Fuente: NASA/JPL-Caltech.

The InSight mission will study the interior structure and geological processes on Mars.
Source: NASA/JPL-Caltech.

InSight, la futura misión de la NASA que aterrizará en Marte. El instrumento está compuesto por dos sensores con forma de mástil que medirán la temperatura del aire y la intensidad y dirección del viento sobre la superficie de Marte.

El desarrollo se ha beneficiado de la experiencia de Crisa en la estación meteorológica REMS que está actualmente operativa a bordo del rover Curiosity de la NASA. El nuevo instrumento cuenta con algunas prestaciones mejoradas, como un rango de temperaturas más optimizado, un aislamiento térmico más eficiente que reducirá el consumo eléctrico y se ha mejorado la calibración gracias a la experiencia en Curiosity.

El instrumento, denominado TWINS (Temperature and Wind sensors for InSight mission), es un proyecto del Centro de Astrobiología (CAB) para el Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA. La misión InSight consiste en un aterrizador geofísico que estudiará el interior profundo de la superficie de Marte. Su lanzamiento está previsto en marzo de 2016.

A scientific instrument for the future InSight mission to Mars

Crisa completes the development of the meteorological instrument which will go on board InSight, the future NASA mission to land on

Un instrumento científico para la futura misión marciana InSight

Mars. The instrument consists of two mast-shaped sensors that will measure the air temperature and the intensity and direction of the wind on the surface of Mars.

The development has benefited from the experience of Crisa in REMS weather station, which is currently operating on board the NASA's Curiosity rover. The new instrument has some enhanced features, such as an optimized temperature range, more efficient thermal insulation that will lower power consumption, and improved calibration based on the experience gained with Curiosity.

The instrument, called TWINS (Temperature and Wind sensors for InSight mission), is a project of the Center for Astrobiology (CAB) for the Jet Propulsion Laboratory (JPL) of NASA. The InSight mission is a geophysical lander that will study the deep interior of Mars. The launching is scheduled for March 2016. ●

CRISA

BepiColombo es una misión conjunta de las Agencias espaciales ESA y JAXA para explorar Mercurio, todo un reto tecnológico que debe hacer frente a las temperaturas extremas del planeta y a la elevada radiación solar.

En esta misión, SENER lleva a cabo el sistema de antena de media ganancia y el sistema completo de apunte de la antena de alta ganancia, además del mástil de magnetómetros (Magnetometer Boom, MGB) que permitirá recabar información sobre el débil campo magnético del planeta. El modelo de vuelo del MGB ha sido entregado por SENER a finales de enero de 2014.

El Magnetometer Boom consiste en un mástil desplegable de fibra de carbono que soporta dos magnetómetros. Una vez desplegado el mástil, los

magnetómetros permanecen alejados del cuerpo principal del satélite para evitar las interferencias electromagnéticas con el resto de los equipos. De hecho, la limpieza electromagnética es uno de los requisitos más críticos de este contrato (junto con el hecho de soportar las condiciones extremas de temperatura y radiación propias de la misión), pues se debe garantizar que la lectura de los instrumentos no se ve interferida en ningún momento.

Delivery of MGB flight model for BepiColombo

BepiColombo is a joint mission of the ESA and JAXA space agencies to explore Mercury, a technological challenge that must cope with the

Entregado el modelo de vuelo del MGB para BepiColombo

extreme temperatures of the planet and high solar radiation.

In this mission, SENER is responsible for the medium-gain antenna system and the full pointing system of the high-gain antenna, as well as for the Magnetometer Boom (MGB) that will allow collecting information on the weak magnetic field of the planet. The MGB flight model has been delivered by SENER at the end of January 2014.

The Magnetometer Boom consists of a carbon-fiber deployable boom supporting two magnetometers. Once the boom is deployed, magnetometers stay away from the main body of the satellite to prevent electromagnetic interference with other equipment. In fact, electromagnetic cleanliness is one of the most critical requirements of this contract (as well as withstanding the extreme conditions of temperature and radiation specific to the mission), as it must be ensured that the instrument readings are not compromised at any time. ●

SENER





CASA Espacio, filial de Airbus Defence and Space en España, diseña y realiza un sistema pionero en el mundo que permitirá la puesta en órbita de varios satélites en un solo lanzamiento. El programa MAS-5 de la Comisión Nacional Argentina del Espacio, lanzará un satélite principal llamado SAOCOM-1b y otros 5 satélites de menor tamaño y peso.

La compañía española es la única en el mundo que suministra sistemas de lanzamiento que combinen satélites de 3,5 toneladas con otros de 500 o 200 kilos, además de los subsistemas necesarios para el lanzamiento, como los sistemas de separación y el complejo cableado eléctrico necesario.

España desarrolla una tecnología única de lanzamiento multicarga de satélites

CASA Espacio se adjudicó el contrato de MAS-5 gracias a su experiencia en los desarrollos de otros sistemas de lanzamiento multicarga diseñados por la compañía, como el adaptador para el cohete VEGA, o el ASAP para Soyuz. Con este bagaje, CASA Espacio se afianza como una de las principales empresas en el mundo en este tipo de productos.

El lanzamiento de los seis satélites que permitirá el programa MAS-5, se realizará con el lanzador Falcon 9 de la compañía estadounidense Space X.

Spain develops a unique technology for multi-satellite launch

CASA Espacio, a subsidiary in Spain of Airbus Defence and Space, designs and manufactures a pioneering system to allow the launching of several satellites in a single launch. The MAS-5 program of the Argentina National Space Commission will launch a main satellite called SAOCOM-1b and 5 other smaller and lighter satellites.

The Spanish company is the only one in the world providing launch systems that combine 3.5 ton satellites with 500 or 200 kg satellites, plus the subsystems needed for launching, such as the separation systems and the complex electrical wiring needed.

CASA Espacio was awarded the MAS-5 contract due to its experience in the development of other multi launch systems designed by the company, such as the adapter for the VEGA rocket or the ASAP for Soyuz. With this background, CASA Espacio consolidates as one of the leading companies in the world in this type of products.

The launch of the six satellites included in the MAS-5 program will be carried out with a Falcon 9 launcher of the U.S. company Space X. ●

AIRBUS, DEFENSE AND SPACE

Bancos de control para Ariane 6

GTD está realizando un estudio para el CNES cuya finalidad es identificar los factores críticos de diseño de los futuros sistemas de mando y control Ariane 6 que permitirían reducir los costes recurrentes de mantenimiento y explotación.

Partiendo del retorno de experiencia adquirido tras más de 20 años de operación de los bancos Ariane 5, VEGA y SOYUZ, y apoyándose en su consolidada experiencia en diseño y desarrollo de sistemas, GTD propone una serie de ejes de mejora para el nuevo lanzador que permiten mejorar la eficiencia y eficacia en las tareas de mantenimiento y explotación.

En este sentido, se realizan propuestas en torno al uso de una arquitectura de referencia (basada

en una selección de tecnologías que permitan el mantenimiento a largo plazo), integrando las operaciones en el propio sistema de control y facilitando la calificación durante todo el ciclo de vida del sistema, sin olvidar la automatización de las operaciones.

Control Benches for Ariane 6

GTD is conducting a study for CNES with the purpose of identifying the critical design factors of future command and control systems for Ariane 6, which would reduce recurrent maintenance and operation costs.

Based on the knowledge gained through experience after more than 20 years of operation of the Ariane 5, VEGA and SOYUZ benches, and relying on its consolidated experience in systems design and development, GTD is proposing a number of areas for improvement for the new launcher that will allow maximizing the efficiency and effectiveness in maintenance and operation tasks.

In this sense, proposals on the use of a reference architecture (based on a selection of technologies that enable long term maintenance) are presented, integrating operations into the control system itself and facilitating the qualification throughout the life cycle, not to mention the automation of operations. ●

GTD



HISDESAT ha cerrado el ejercicio 2013 una vez más con cifras positivas, en un entorno de mercado complejo y exigente, lo que pone de manifiesto su fortaleza y calidad en la prestación de servicios por satélite de carácter estratégico. Los ingresos por prestación de servicios ascendieron a 60,3 millones de euros y el EBITDA alcanzó 47,1 millones de euros, un 15% más respecto a 2012.

Por su parte, el resultado de explotación ha crecido hasta los 32,4 millones de euros con un incrementado del 28% y como consecuencia de

lo anterior, el resultado neto se ha situado en 22,5 millones de euros.

En el área de telecomunicaciones por satélite, se aportaron nuevas soluciones a los clientes y ampliando su cartera, alcanzando una cifra de 60,3 millones de euros, lo que sitúa la cifra total de ingresos en 61,2 millones de euros. Como consecuencia de la mejora en ingresos por prestación de servicios y reducción del gasto operativo, la cifra de EBITDA ha crecido desde los 41,0 millones de euros registrados en 2012 a los 47,1 millones de 2013, la cifra más alta registrada por la compañía.

Crecimiento en el ejercicio fiscal 2013

Growth in FY 2013

Again, in a complex and demanding market environment, HISDESAT closed the year 2013 with positive figures, which shows its strength and quality in the provision of strategic satellite services. Revenues from services amounted to EUR 60.3 million and EBITDA reached EUR 47.1 million, 15% more than in 2012.

Meanwhile, operating income reached EUR 32.4 million, an increase of 28% and, as a result, net income amounted to EUR 22.5 million.

In the area of satellite telecommunications, new solutions were provided to customers expanding their portfolio, reaching a figure of EUR 60.3 million, with total revenue at EUR 61.2 million. Due to the improvement in income from services provided and reduced operational expenditure, EBITDA grew from EUR 41.0 million in 2012 to 47.1 million in 2013, the highest figure ever recorded by the company. ●

INGRESOS DE SERVICIOS (mill €)

Revenue (eur MILLIONS)



Fuente / Source: HISDESAT.

HISDESAT

El Grupo ARQUIMEA inició el pasado mes de febrero las operaciones en su nueva filial de Alemania, ARQUIMEA DEUTSCHLAND GmbH. La empresa tiene su sede en Frankfurt Oder y desarrolla actividades complementarias a las de ARQUIMEA en España, principalmente en el área de productos y servicios de microelectrónica. En concreto, desde Alemania se prestan los servicios back-end y test para las tecnologías CMOS de ON Semiconductor y Bi-CMOS-SiGe de IHP GmbH. Desde esta sede en Alemania se realizará también la comercialización de todos los productos del GRUPO ARQUIMEA.

Con la creación de esta nueva filial ARQUIMEA pretende estar más cerca de sus clientes y socios tecnológicos, muchos de los cuales están localizados en Alemania y otros países de Europa Central, así como expandir su mercado a otros sectores como el industrial y automoción donde la tecnología, productos y servicios de ARQUIMEA tienen una clara aplicación potencial.

Arquimea Ingenieria opens a subsidiary in Germany

Last February, the ARQUIMEA GROUP began operations at its new subsidiary in Germany, ARQUIMEA DEUTSCHLAND GmbH. The company is headquartered in Frankfurt Oder and develops complementary activities to ARQUIMEA in Spain, mainly in the area of microelectronics products and services. Specifically, back-end and test services for the technologies CMOS of ON Semiconductor and Bi-CMOS-SiGe of IHP GmbH are provided from Germany. The German branch

Arquimea Ingeniería inaugura su filial en Alemania



AUTOR: WINFRIED MAUSOLF.

will be also responsible for the commercialization of all the products of ARQUIMEA GROUP.

With the creation of this new subsidiary, ARQUIMEA intends to be closer to its customers and technology partners, many of which are located in Germany and other Central European

countries, as well as expanding its market to other sectors such as industrial and automotive, where ARQUIMEA's technology, products and services have a clear potential application. ●

ARQUIMEA



La industria

ESPACIAL EN ESPAÑA



ESA está desarrollando una nueva familia de misiones denominadas Sentinels para las necesidades operacionales del programa Copernicus.

ESA is developing a new family of missions called Sentinels specifically for the operational needs of the Copernicus programme.

© ESA

En órbita el primer satélite Sentinel del programa Copernicus

Copernicus, anteriormente conocido como Global Monitoring for Environment and Security (GMES), es una iniciativa conjunta de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Unión Europea (UE), para dotar a Europa de una capacidad operacional y autónoma de observación de la Tierra.

Su objetivo es racionalizar el uso de los datos procedentes de fuentes múltiples para proporcionar un acceso autónomo e independiente a informaciones relacionadas con el medio ambiente y la seguridad. Es decir, se trata de agrupar todas las informaciones obtenidas por los satélites medioambientales, y las bases terrestres para proporcionar una visión global del "estado de salud" de la Tierra.

Copernicus se apoya en cuatro pilares: el componente espacial (observaciones por satélites y otras bases terrestres de la Tierra, la atmósfera y

los océanos), las medidas *insitu* (datos terrestres y aerotransportados que recolectan redes de informaciones sobre los océanos, la superficie de los continentes y la atmósfera), la armonización y la normalización de los datos y los servicios para los usuarios.

La ESA como parte del componente espacial, está desarrollando cinco nuevas misiones llamadas específicamente Sentinels, para cubrir las necesidades operacionales del programa Copernicus. Cada misión Sentinel se basa en una constelación de dos satélites A y B, para cumplir los requisitos de revisita y de cobertura, y proporcionar los datos para los Servicios de Copérnico.

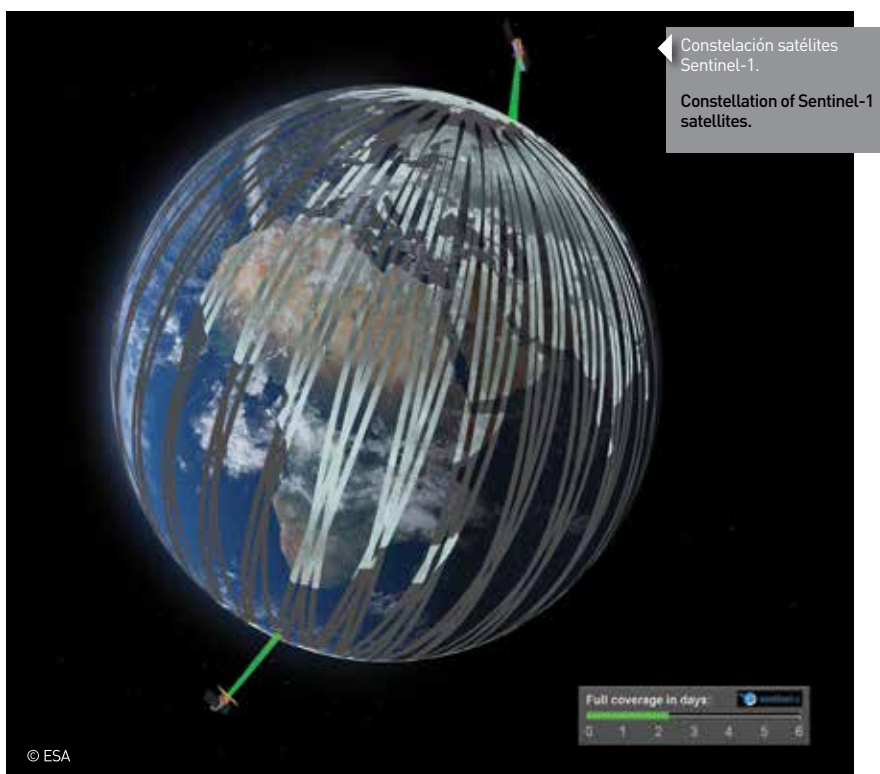
Estas misiones incorporan una variedad de tecnologías, tales como radar y de instrumentos de obtención de imágenes multispectrales para la vigilancia atmosférica, de la Tierra y de los océanos:

- **Sentinel-1**, diseñado para proporcionar servicios de imágenes terrestres y oceánicas, en cualquier condición meteorológica, del día y noche y garantizar la continuidad de los datos radar de los satélites ERS y Envisat.
- **Sentinel-2 y Sentinel-3** dedicados a la vigilancia de la Tierra y de los océanos.
- **Sentinel 4, 5 y 5P** estarán dedicados a misiones de meteorología y climatología, basados en el estudio de la composición de la atmósfera.

Actualmente, la industria espacial europea incluidas 11 empresas españolas colaboran en el desarrollo y fabricación de todos ellos. En el momento de redactar este artículo la ESA lanzó al espacio el primero de los satélites del programa Copernicus: el Sentinel 1A.

The first Sentinel satellite of the Copernicus Program is in orbit!

Copernicus, formerly known as Global Monitoring for Environment and Security (GMES), is a joint initiative of the European Space Agency (ESA) and the European Union (EU) to provide Europe with operational and autonomous capacity for Earth observation.



Sentinels specifically to meet the operational needs of the Copernicus program. Each Sentinel mission consists of a constellation of two satellites, A and B, to meet revisit and coverage requirements, and to provide data for Copernicus services.

These missions integrate a range of technologies, such as radar and multi-spectral imaging instruments for land, ocean and atmospheric monitoring:

- **Sentinel-1** is designed to provide land and ocean imaging services in any kind of weather, day and night, and to ensure continuity of radar data from ERS and Envisat satellites.
- **Sentinel-2** and **Sentinel-3** will be dedicated to land and ocean monitoring.
- **Sentinel 4, 5 and 5P** will be dedicated to meteorology and climatology missions, based on the study of the composition of the atmosphere.

Currently, the European space industry, including 11 Spanish companies, collaborates in the development and manufacturing of all of them. At the time of writing, the ESA had launched into space the first satellite of the Copernicus program: the Sentinel 1A.

This satellite is aimed at rationalizing the use of data from multiple sources to provide autonomous and independent access to information related to environment and safety. In other words, the aim is to group all data acquired by environmental satellites and ground stations to provide an overview of the Earth's "health."

Copernicus is based upon four pillars: the space component (observations

of land, atmosphere and oceans by satellites and other ground stations), on-site measurements (airborne and terrestrial data collected by information networks about the oceans, the continents' surface, and the atmosphere), data harmonization and standardization, and services to users.

As part of the space component, the ESA is developing five new missions called

SENTINEL 1A

Esta primera misión incorpora un avanzado sensor en tecnología radar de apertura sintética (SAR), para tomar imágenes de la superficie de la Tierra a través de las nubes y la lluvia, con independencia de si es de día o de noche.

Sentinel-1, primero en la familia de satélites Copernicus, puede ser utilizado para controlar muchos aspectos de nuestro entorno, desde la detección y el seguimiento de vertidos, a la cartografía del hielo marino y a la cartografía de los cambios en la forma en que se utiliza la Tierra. También jugará un papel

crucial en el suministro de información oportuna para ayudar a responder a los desastres naturales y a la ayuda humanitaria.

This first mission includes an advanced sensor in synthetic aperture radar (SAR) technology, to capture images of the Earth's surface through clouds and rain, regardless of whether it is day or night.

The first satellite in the Copernicus family, **Sentinel-1**, can be used to

control many aspects of our environment, from detection and monitoring of spills to sea ice mapping, and mapping of changes in the way we use land. It will also play a crucial role in providing timely information to help respond to natural disasters and humanitarian aid. ●

✎ Autor / Author: Ricardo Díaz (THALES ALENIA SPACE).



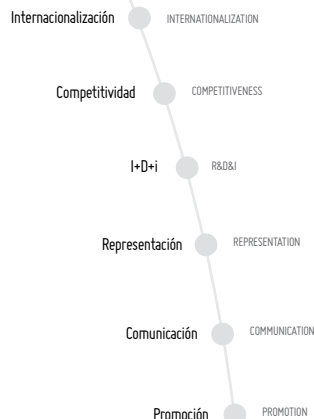


La industria ESPACIAL EN ESPAÑA

Resumen de la contribución española al Programa COPERNICUS

Summary of the Spanish contribution to the COPERNICUS Program

		Fuente / source: TEDAE									
		S1A	S1B	S2A	S2B	S3A	S3B	S4	S5	S5P	
RYMSA ESPACIO	• RF Harness: Híbridos de 3dB y cables para el subsistema de Telemetría y Telecomando (TT&C) en banda S, y guías de onda para el subsistema de transmisión de datos (PDHT I/F) en banda X.										
	RF Harness: 3dB hybrids and cables for the Telemetry and Telecommand subsystem (TT&C) in S band, and waveguides for the data transmission subsystem (PDHT I/F) in X band.	■	■			■	■				
CRISA	• Antena en banda Ka "Sky Feed" para espacio profundo como elemento calibrador del radiómetro de microondas (MRV).										
	Ka-band antenna "Sky Feed" for deep space, as calibrator element of the microwave radiometer (MWR).	■	■			■	■				
SENER	• Unidad de Acondicionamiento y Distribución de Potencia (PCDU). / Power Conditioning and Distribution Unit (PCDU).			■							
	• Electrónica de proximidad para las bandas espectrales SWIR (Short Wave Infrared) y VNIR (Visible and Near Infrared) del Instrumento Multi-Espectral (MSI).			■							
	Front-end electronics for Short Wave Infrared (SWIR) and Visible and Near Infrared (VNIR) spectral bands of the Multi Spectral Instrument (MSI).			■							
	• Electrónica de Actuación de Enfriadores (CDE). / Cooler Drive Electronics (CDE).					■					
	• Electrónica de Control y Procesado (CPE) para el instrumento Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR). / Control and Processing Electronics (CPE) for Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR) instrument.					■					
	• Módulo de Procesado del Radiómetro (RPM) para el instrumento Microwave Radiometer (MWR). / Radiometer Processing Module (RPM) for Microwave Radiometer (MWR) instrument.					■					
	• Electrónica de Actuación del Scanner (SDE). / Scanner Drive Electronics (SDE).							■			
	• Unidad de Acondicionamiento y Distribución de Potencia (PCDU). / Power Conditioning and Distribution Unit (PCDU).									■	
THALES ALENIA SPACE ESPAÑA	• Unidad de Interfaz Remota (RIU). / Remote Interface Unit (RIU).									■	
MIER COMUNICACIONES	• Unidad de despliegue de los 5 paneles de la Antena del Radar de Apertura Sintética (SAR). / Deployment unit for the 5 panels of the Synthetic Aperture Radar (SAR) Antenna.	■	■								
	• Mecanismo de calibración y obturación (CSM) para el instrumento MSI. / Calibration and shutter mechanism (CSM) for MSI instrument.			■	■						
GMV	• Mecanismo basculante de un espejo (Flip Mirror Device) para instrumento SLSTR (Sea and Land Surface Temperature Radiometer).						■	■			
	Flip Mirror Device for Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR) instrument.						■	■			
ALTER Technology	• Sistemas de Transmisión de Imágenes, banda X. / Imaging Transmission Systems, X-band.	■	■	■	■	■	■				
	• Equipos de comunicación de datos del sistema de Telemetría, Seguimiento y Comando (TTC), banda S.	■	■	■	■	■	■				
Iberespacio	Data communication equipment for the Telemetry, Tracking and Command (TTC) system, S-band.	■	■	■	■	■	■				
	• Unidades de Control Despliegue (DCU) de Mecanismos. / Deployment Control Units (DCU) for Mechanisms.	■	■								
AIRBUS DEFENCE & SPACE	• Unidades Electrónicas del Radiómetro (REU) de Microondas (MRW). / Electronic Units for the Microwave Radiometer (MWR).					■	■				
	• Electrónica de la Unidad (OEU) del Instrumento de Color del Océano y la Tierra (OLCI). / Electronics Unit (OEU) for the Ocean and Land Color Instrument (OLCI).					■	■				
ELECNR DEIMOS	• Banco de pruebas para transmisores en banda X. / Test benches for X-band transmitters.	■	■	■	■	■	■				
INDRA	• Análisis de la misión Sentinel-1 durante sus fases B2 y C. / Analysis of the Sentinel-1 mission during stages B2 and C.	■	■								
	• Desarrollo del simulador operacional de validación de los procedimientos de control de vuelo de la misión y entrenamiento de los operadores de la nave antes del lanzamiento.	■	■								
ELECNR DEIMOS	Development of an operational simulator for validation of the mission's flight control procedures, and training of ship operators before launch.	■	■								
	• Implementación de los modelos de dinámica de la nave espacial, sub-sistema AODS y todas las cargas de pago a bordo.										■
ELECNR DEIMOS	Implementation of dynamic modeling of spacecraft, AODS subsystem and all on-board payloads.										■
	• Desarrollo del simulador operacional para la misión Sentinel 5P. / Development of an operational simulator for the Sentinel 5P mission.	■	■	■	■	■	■	■			
ELECNR DEIMOS	• Desarrollo del centro de control ESA-ESOC y soporte LEOP. / Development of the ESA-ESOC control center and LEOP support.	■	■	■	■	■	■	■			
	• Desarrollo del sistema de dinámica de vuelo (FDS) y soporte. / Development and support of the flight dynamics system (FDS).	■	■	■	■	■	■	■			
ELECNR DEIMOS	• Responsable de las instalaciones de Planificación de Misión. / Responsible for Mission Planning facilities.	■	■								
	• Desarrollo del Core PDGS de Sentinel-1, realizando la implementación del primer sistema de planificación de la misión (MP).	■	■	■	■	■	■	■			
ELECNR DEIMOS	Development of Sentinel-1's Core PDGS and implementation of the first mission planning (MP) system.	■	■	■	■	■	■	■			
	• Líder consorcio para provisión de soluciones de determinación de órbita precisa o Precise Orbit Determination (POD).	■									
ELECNR DEIMOS	Leader of the consortium for providing Precise Orbit Determination (POD) solutions.	■									
ALTER Technology	• Ensayos de aceptación y evaluaciones tecnológicas a componentes electrónicos. / Acceptance testing and components technology evaluations.	■									
	• Servicios de ingeniería, ensayos y aprovisionamiento coordinado de componentes electrónicos. / Engineering support, testing and coordinated procurement of EEE components.					■	■				
Iberespacio	• Sistema de control térmico para el terminal láser. / Thermal control system for the laser terminal.	■		■	■						
	• Equipos de control térmico del PLM/SUM. / Thermal control equipment for PLM/SUM.	■									
AIRBUS DEFENCE & SPACE	• Sistemas de control térmico. / Thermal control systems.			■	■	■	■				
ELECNR DEIMOS	• Control Térmico de todo el satélite. / Satellite Thermal Control.	■	■								
	• Cableado térmico. / Thermal Harness.	■	■								
ELECNR DEIMOS	• Plataforma MTP (termomecánica y de propulsión). / Mechanical Thermal & Propulsion Bus.			■	■						
	• Subsistema de cableado de todo el satélite. / Satellite Harness subsystem.			■	■						
ELECNR DEIMOS	• MGSE de integración y transporte del Segmento Tierra. / Ground Segment MGSE for integration and transport.			■	■						
	• Instrumento - Radiómetro de Microondas. / Instrument - Microwave Radiometer.					■	■				
ELECNR DEIMOS	• Cableado y Control Térmico del Radiómetro de Microondas. / Microwave Radiometer Harness and Thermal Control.					■	■				
	• Control Térmico de la plataforma. / Platform Thermal Control.					■	■				
ELECNR DEIMOS	• Sistema de separación del lanzador - CRSS. / CRSS Separation System satellite/launcher.			■		■					
ELECNR DEIMOS	• Responsabilidad de análisis de la misión en el estudio de Arquitectura de GMES / Copernicus. / Mission Analysis responsibility in the GMES/Copernicus Architecture Study.	■	■	■	■	■	■				
	• Responsabilidad de análisis de la misión en el estudio sobre la Dimensión de Seguridad de GMES (Investigación Preliminar de Infraestructura Espacial y Conceptos de Operaciones).	■	■	■	■	■	■	■	■		
ELECNR DEIMOS	Mission Analysis responsibility in the study on the Security Dimension of GMES (Preliminary Investigation on Space Infrastructure and Concepts of Operations).	■	■	■	■	■	■	■	■		
	• Análisis de la misión Sentinel-3 durante sus fases de desarrollo A, B, C y D. / Sentinel-3 Mission Analysis in the development phases A, B, C and D.					■	■				
ELECNR DEIMOS	• Análisis de la misión Sentinel-4 y soporte al diseño del instrumento UVN durante sus fases de desarrollo O, A, B1 y B2.										
	Sentinel-4 Mission Analysis and support to UVN instrument design in the development phases O, A, B1 and B2.										
ELECNR DEIMOS	• Análisis de la misión Sentinel-5 y soporte al diseño del instrumento UVN durante sus fases de desarrollo O, A y B1.										
	Sentinel-5 Mission Analysis and support to UVN instrument design in the development phases O, A and B1.										
ELECNR DEIMOS	• Desarrollo del sistema de monitorización de prestaciones del proceso de calibración en órbita de Sentinel-1. / Development of the Sentinel-1 Calibration Performance Analysis Facility.	■	■								
	• Desarrollo de herramientas de visualización de datos para la fase de comisionado de Sentinel-1. / Development of Sentinel-1 Commissioning Phase visualization tools.	■	■								
ELECNR DEIMOS	• Arquitecto de sistema del Sentinel-2 Core PDGS en ESRIN. / Sentinel-2 Core PDGS System Architect Team at ESRIN.			■	■						
	• Responsables del desarrollo del Sistema de Planificación de Misión de Sentinel-2. / Sentinel-2 Mission Planning responsible.			■	■						
ELECNR DEIMOS	• Responsables del desarrollo del Sistema de Calibración y Análisis de prestaciones de Sentinel-2. / Sentinel-2 Mission Performance Assessment responsible.			■	■						
	• Miembro del equipo que despliega el Centro de Prestaciones de Misión de Sentinel-2. / Member of the Sentinel-2 Mission Performance Center team.			■	■						
ELECNR DEIMOS	• Responsable del simulador de prestaciones end-to-end de Sentinel-3. / Responsible for the Sentinel-3 System Performance Simulator.					■	■				
	• Responsable del prototipo del procesador óptico y del instrumento MWR de Sentinel-3. / Responsible for the Optical and MWR Ground Processor Prototype of Sentinel-3.					■	■				
ELECNR DEIMOS	• Desarrollo de los procesadores operacionales de MWR, SLSTR y SYN de Sentinel-3. / Instrument Processing Facility development for Sentinel-3 MWR, SLSTR and SYN.					■	■				
	• Validación Independiente de Software en Sentinel-3. / Independent Software Validation and Verification (ISVV) for Sentinel-3.					■	■				
INDRA											
	• Definición de productos urbanos, de seguridad y emergencias y de uso del suelo. / Definition of urban, security and emergency, and land use products.			■	■						
INDRA	• Contribución a la especificación de los requisitos de misión mediante la definición y demostración servicios GMES/Copernicus para aplicaciones urbanas, "land" y de seguridad.			■	■						
	Contribution to the mission requirements specification by defining and demonstrating GMES/Copernicus services for urban, land and security applications.			■	■						
INDRA	• Alojamiento y operación del Centro Principal de Procesamiento y Archivo de imágenes del Sentinel-2. / Hosting and operation of the Sentinel-2 Processing and Archiving Centre.			■	■						



Comprometidos con el COMMITTED TO THE FUTURE futuro

TEDAE agrupa más de 85 compañías que desarrollan alta tecnología para el Espacio, la Defensa, la Aeronáutica y la Seguridad.

TEDAE groups more than 85 companies developing high technology for Space, Defense, Aeronautics and Security.

70%

de la facturación es
exportación
of turnover corresponds
to export

10.300

millones de euros
de facturación
Eur million of turnover

53.000

profesionales de empleo
directo
directly employs
professionals

10%

de inversión en I+D+i
investment on R&D

1%

del PIB nacional
of national GDP

Un modelo económico **eficiente**
AN EFFICIENT ECONOMIC MODEL

Asociación Española de Empresas Tecnológicas
de Defensa, Aeronáutica y Espacio

C/ Monte Esquinza, 30 - 6º izq.
28010 Madrid - Tel. 91 702 18 10
info@tedae.org

www.tedae.org

...explorar lo distante

nos acerca

lo lejano

Bringing the
space closer

COMPARTIENDO CONOCIMIENTO | WE SHARE KNOWLEDGE

