

infoespacio

REVISTA ESPACIAL SPACE MAGAZINE TEDAE

nº 23

SEPT. • SEPT. 2012



Envisat

La apuesta que rompió la baraja

A REVOLUTIONARY MISSION

4



Lanzado con éxito el satélite meteorológico MSG-3

MSG-3 WEATHER SATELLITE
SUCCESSFULLY LAUNCHED

6

Conferencia Ministerial
de la ESA
Ministerial Conference of ESA

Inversión pública
Public investment

I+D
R&D

Efecto tractor
Pulling effect

Generación de empleo
Employment generation

Soberanía
Sovereignty

Presupuestos del Sector Espacial Español:

Perspectiva Histórica

BUDGETS FOR THE SPANISH SPACE SECTOR:
HISTORICAL PERSPECTIVE

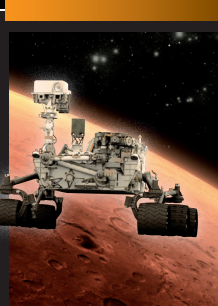


Entrevista
Interview

10

Elisa Robles

Directora General del CDTI
Director General of CDTI



Actualidad Espacial
Space Today

32

Llegada del
Curiosity a Marte
Curiosity's Arrival at Mars

Editado por • Edited by:

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

Edita / Published by:

ProEspacio, Asociación Española de Empresas del Sector Espacial
Spanish Association of Space Companies

Presidente / Chairman:

Antonio Cuadrado Rúa

Colaboradores / Contributors:

Marcia Arizaga, Ismael Gómez, Francisco Lechón, Oihana Casas,
Pedro J. Schoch, Juan L. Sánchez Zapata, Laura Cardona,
Francesc Gallart, Javier Martínez, Ricardo Díaz,
Juan Francisco Nebrera, Antonio Tovar, Germán Lasa, Ismael López,
Alejandro Miranda, Marco Caparrini y Araceli Serrano

Diseño y Maquetación / Design and Layout:

Expomark, Diseño y Producción

Valle de Tobalina, 16 - nave 7 • 28021 Madrid - Tel. 91 723 02 09

www.e-expomark.es

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

La publicación de este ejemplar de InfoEspacio ha sido posible gracias a la aportación de las empresas y marcas que componen la asociación ProEspacio:

The publication of this InfoEspacio issue has been made possible thanks to the contribution of companies and brands included in the ProEspacio Association:

ALTER TECHNOLOGY, DAS PHOTONIC, AENOR
DEIMOS, EADS ASTRIUM CRISA, EADS CASA
ESPACIO, GMV, GTD, HISDESAT, IBERESPACIO, INDRA
ESPACIO, INSA, MIER COMUNICACIONES, NTE-
SENER, RYMSA ESPACIO, SENER, STARLAB, TECNALIA
y THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

nº23

septiembre September 2012

Edición cuatrimestral
(Tirada 2.000 ejemplares)

Depósito Legal: M-46591-2004

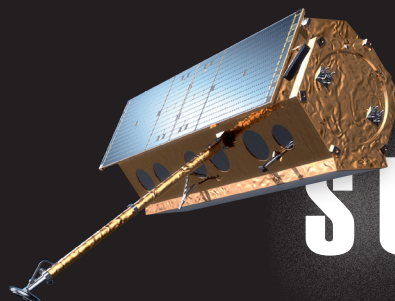
COMISIÓN

proespacio
de TEDAE

3 EDITORIAL EDITORIAL

- 3 Las empresas espaciales españolas se integran en TEDAE y constituyen la Comisión ProEspacio de TEDAE

SPANISH SPACE COMPANIES JOIN TEDAE AND ESTABLISH THE TEDAE PROESPACIO COMMISSION



C O N T E N T S

SUMARIO

4



SPACE TODAY ACTUALIDAD ESPACIAL

- 4 Envisat, la apuesta que rompió la baraja
A REVOLUTIONARY MISSION
- 6 Lanzado con éxito el satélite meteorológico MSG-3
MSG-3 WEATHER SATELLITE SUCCESSFULLY LAUNCHED
- 7 GAIA, finalizan los ensayos de su antena
GAIA'S ANTENNA TESTING COMPLETED
- Un paseo por el espacio
A WALK IN SPACE
- 8 La agencia espacial europea impulsa un nuevo laboratorio en Valencia
THE EUROPEAN SPACE AGENCY IS PROMOTING A NEW LABORATORY IN VALENCIA
- Dragon, el espacio comercial llega a la ISS
COMMERCIAL SPACE REACHES THE ISS
- 9 España acoge el archivo europeo del Hubble
SPAIN TO HOST HUBBLE'S EUROPEAN ARCHIVE
- Éxito del lanzamiento del satélite de comunicaciones EchoStar-17
SUCCESSFUL LAUNCH OF ECHOSTAR 17 COMMUNICATIONS SATELLITE
- 32 Llegada del MSL a Marte
MSL'S ARRIVAL AT MARS

10



INTERVIEW ENTREVISTA

Elisa Robles / Directora General del CDTI

DIRECTOR GENERAL OF CDTI

5 LA PRENSA OPINA

THE PRESS OPINION

6 BREVES AGENCIA ESPACIAL EUROPEA

BRIEF EUROPEAN SPACE AGENCY

18 ARTICLE REPORTAJE

Presupuestos del Sector Espacial Español:
Perspectiva Histórica

BUDGETS FOR THE SPANISH SPACE SECTOR: HISTORICAL PERSPECTIVE

PÓSTER DESPLEGABLE

FOLD-OUT
POSTER



35



CONTRIBUTIONS CONTRIBUCIONES

Navegación
NAVIGATION

Estación Espacial Internacional
INTERNATIONAL SPACE STATION

Telecomunicaciones
TELECOMMUNICATIONS

Lanzadores
LAUNCHERS

Científico
SCIENTIFIC

Observación de la Tierra
EARTH OBSERVATION

I+D
R&D

Empresa
BUSINESS

Se prohíbe toda reproducción, cita o utilización con fines publicitarios de los artículos o del término InfoEspacio sin previa autorización

CONTENTS MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT PERMISSION

Las empresas espaciales españolas se integran en TEDAE y constituyen la Comisión ProEspacio de TEDAE

Spanish space companies join TEDAE and establish the TEDAE ProEspacio Commission



El pasado mes de febrero TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio, firmó un Acuerdo de Intenciones con ProEspacio, al objeto de integrar a las empresas españolas dedicadas a la actividad espacial en TEDAE.

Al igual que ocurriera antes con los sectores de defensa y aeronáutico, para materializar esta integración y preservar las peculiaridades del sector espacial, se constituyó la Comisión ProEspacio de TEDAE que se suma a las Comisiones de Defensa, Aeronáutica y Seguridad ya existentes en la Asociación.

Este logro ha sido posible gracias al compromiso de las empresas junto al fuerte apoyo de la Administración que han reunido en TEDAE a sectores estratégicos que facturan más de 11.000 millones de euros que emplean de forma directa a más de 50.000 personas

altamente cualificadas y que reinvierten cada año el 12% de su facturación en actividades de I+D+i.

Aunque algunas de las más de ochenta empresas que constituyen la Asociación proceden de entornos industriales diferentes, todas cuentan con un nexo común: la tecnología. Este hecho supone un valor superior para TEDAE, ya que alimenta el conocimiento y el dinamismo de toda la Asociación, al tiempo que potencia la creación de sinergias de los sectores de Defensa, Aeronáutico, Seguridad y Espacial.

Como patronal, nuestra ambición no es otra que alcanzar objetivos comunes y promover el desarrollo competitivo de cada uno de los sectores de TEDAE y hacer de nuestras empresas, líderes mundiales.

Este número que tienen en sus manos, InfoEspacio número veintitrés, es el primero que se edita bajo responsabilidad de la Comisión ProEspacio de

TEDAE y esperamos que sea como el diario de a bordo de un apasionante viaje que comienza y que pretende, a través de la tecnología espacial española, **acercarnos a lo lejano.**

On February, the Spanish Association of Technological Defense, Aeronautics and Space Companies, TEDAE, signed an Agreement of Intent with ProEspacio in or-

der to integrate in TEDAE the Spanish companies operating in space activity.

As it was the case with the defense and aeronautics sectors, the ProEspacio Commission of TEDAE has been established to materialize this integration and preserve the peculiarities of the space sector, adding to the existing Commissions of Defense, Aeronautics and Security of the Association.

This has been achieved thanks to the commitment of the companies, along with the strong support of the Administration, gathering in TEDAE strategic sectors with a turnover of more than Euros 11,000 million, which directly employ more than 50,000 highly qualified people and annually reinvest 12% of their turnover in R&D&I activities.

While some of the more than 80 companies forming the As-

sociation come from different industrial environments, all of them have a common link: technology. This fact represents an added value for TEDAE, since it enhances the knowledge and dynamism of the whole Association, while promoting the creation of synergies among the Defense, Aeronautics, Security and Space sectors.

As employers, we all have the ambition to achieve common objectives, promote the competitive development of each sector of TEDAE and make our companies to become world leaders.

This issue in your hands, InfoEspacio number twenty-three, is the first edited under the responsibility of the TEDAE ProEspacio Commission and hopefully it will be the logbook of the exciting trip that is starting which, through the Spanish space technology, **aims to bring the space closer.** ■



LOS PRESIDENTES DE TEDAE (JULIÁN GARCÍA VARGAS) Y PROESPACIO (ANTÓN CUADRADO) FIRMAN EL ACUERDO DE INTEGRACIÓN

PRESIDENTS OF TEDAE (JULIÁN GARCÍA VARGAS) AND PROESPACIO (ANTÓN CUADRADO) SIGN THE INTEGRATION AGREEMENT

Envisat

La apuesta que rompió la baraja

A revolutionary mission

Cuando se concibió fue una gran apuesta - Envisat, el mayor, más voluminoso y más complejo satélite europeo de observación de la Tierra, repleto de una multitud de diversos instrumentos distintos de medición - que llevó la teledetección a un nivel desconocido hasta entonces.

In its conception - Envisat, the largest, most massive and most complex European Earth observation satellite, packed with an enormous variety of different measurement instruments - was a big bet that took remote sensing to a hitherto unknown level.



Envisat: 10 años de investigación climática y ambiental. - 10 years of climate and environmental research. (© ESA)

Desde su órbita a 800 kilómetros por encima de la Tierra, Envisat ayudó, por ejemplo, a desentrañar el misterio de las oleadas de calamares en las costas del sur de Chile, en febrero de 2004.

Ésta es sólo una de las numerosas extraordinariamente variadas y a menudo sorprendentes historias del mundo en que vivimos que Envisat nos ha provisto a lo largo de la pasada década tras su lanzamiento en 2002. Envisat observó e hizo un seguimiento de las masas terrestres, océanos y casquetes polares de la Tierra a lo largo de 10 años de

duración, proporcionándonos una perspectiva de escala verdaderamente mundial del ecosistema natural del planeta y de los impactos que en

ENVISAT OBSERVÓ E HIZO UN SEGUIMIENTO DE LAS MASAS TERRESTRES, OCEANOS Y CASQUETES POLARES DE LA TIERRA A LO LARGO DE 10 AÑOS DE DURACIÓN

ENVISAT OBSERVED AND MONITORED EARTH'S LAND MASSES, OCEANS AND ICE CAPS OVER A 10-YEAR PERIOD

él tiene la actividad humana. Previsto en principio para un período útil de funcionamien-

to de cinco años, los datos de Envisat resultaron ser tan valiosos y eficaces que se amplió su misión.

Registró la topografía de las masas terrestres y de los mares con un margen de error de sólo unos milímetros y las temperaturas de la superficie con una precisión de unas décimas de grado. Hizo un seguimiento de las variaciones de la cubierta vegetal, la microvida marina y la composición de las nubes. Estudió el perfil químico de la atmósfera midiendo los niveles de ozono, gases traza, contenido de agua y contaminación. Sus sensores radar de alta resolución podían locali-

zar barcos, identificar vertidos de combustible y registrar los movimientos de las masas terrestres y los contornos de una inundación al milímetro.

Quizá la aportación más significativa llevada a cabo por este prolijo observatorio, debido a la calidad y enorme volumen de la información proporcionada, es que éstas son cuestiones que han dejado de ser de mero interés científico, y se encuentran en el núcleo mismo, a todos los niveles, de las políticas de decisión. Y que los datos procedentes de la tecnología espacial son un factor vital en la gestión de cómo vivimos en la Tierra.

Una misión que acaba tras diez años deslumbrantes

El 8 de abril, sólo unas semanas después de celebrar su décimo aniversario en órbita, Envisat transmitió una imagen en color de la Península Ibérica que había sido captada por el instrumento MERIS (Espectrómetro de Captación de Imágenes de Resolución Media) y una imagen de radar en blanco y negro de las Islas Canarias tomada por el instrumento ASAR (Radar Avanzado de Apertura Sintética). Fueron los últimos signos vitales del satélite. Se llevaron a cabo intentos exhaustivos de averiguar qué había pasado y de reestablecer contacto, inclusive dando la orden al satélite Pléiades, que había sido lanzado recientemente, que fotografiara al silente Envisat cuando ambos ingenios se cruzaron a una distancia de unos 100 kilómetros. Por desgracia aquel esfuerzo no dio resultado y en mayo de 2012 ESA tuvo que declarar, muy a su pesar, el final de la pionera misión Envisat.

From its orbit 800 km above the Earth's surface, Envisat helped, for example, to unravel the mystery of squid waves off the coasts of southern Chile, in February 2004.

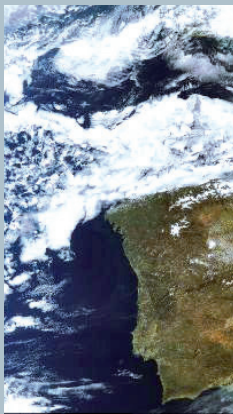
This is just one of the many, extraordinarily varied and frequently surprising insights into the world we live in that Envisat has provided over the past decade, following

its launch in 2002. Envisat observed and monitored Earth's land masses, oceans and ice caps over a 10-year period, providing a truly

a few tenths of a degree. It tracked variations in vegetation cover, marine microlife and cloud composition. It studied the chemical profile

scientific interest, but are at the very heart of policy decisions at all levels. And data from space technology is a vital factor in the manage-

taken by the ASAR (Advanced Synthetic Aperture Radar) instrument. These were the latest signs of life from the satellite. Intensive at-



Últimos datos de Envisat enviados por banda Ka: España y Portugal tal como los vio el Espectrómetro de Imágenes de Resolución Media (MERIS), el 8 de abril de 2012 a las 11:05 GMT. (© ESA)

Last Envisat data transmitted in Ka-band: Spain and Portugal as seen by the MEdium Resolution Image Spectrometer (MERIS), on April 8th, 2012 at 11:05 GMT. (© ESA)



El radar de apertura sintética (ASAR) de Envisat captó estas imágenes de las Islas Canarias el 8 de abril de 2012 a las 11:09 GMT. Fueron los últimos datos procedentes de Envisat transmitidos en banda X. (© ESA/Edisoft)

Envisat's Synthetic Aperture Radar (ASAR) captured this image of the Canary Islands on April 8th, 2012, at 11:09 GMT. This was the last Envisat data transmitted in X-band. (© ESA/Edisoft)

global perspective of the planet's natural ecosystem and how it is affected by human activity. It was originally planned for a five-year period of operation, but so valuable and so effective did Envisat's data proved to be that the mission was extended.

The satellite recorded the topography of land masses and seas within a margin of error of only a few millimeters and the surface temperatures to an accuracy of

of the atmosphere by measuring the levels of ozone, trace gases, water content and pollution. Its high-resolution radar sensors could locate ships, identify oil spills, and register land mass movements and flood contours to the millimeter.

Perhaps the most significant contribution that this prolific observatory has made, due to the quality and sheer volume of information provided, is that these issues no longer have a purely

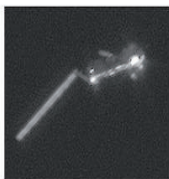
ment of the way we live on Earth.

After 10 dazzling years, the mission is finished

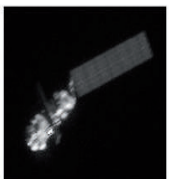
On April 8th, just a few weeks after celebrating its tenth anniversary in orbit, Envisat transmitted a color image of the Iberian Peninsula captured by the MERIS (MEdium Resolution Image Spectrometer) instrument and a black and white radar image of the Canary Islands

tempts to find out what had happened and re-establish contact were undertaken, including giving the order to the recently launched Pleiades satellite to photograph the silent Envisat as the two spacecraft passed each other at a distance of about 100 km. Unfortunately, to no avail, and in May 2012 the ESA had to regretfully declare the end of the pioneering Envisat mission. ■

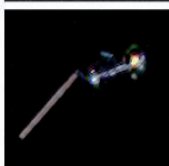
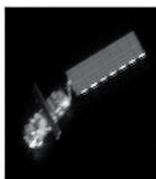
14:52:03



14:59:07



14:59:57



Envisat en órbita, fotografiado por Pléiades 1A, cuando se intentó restablecer contacto con el ahora súbitamente mudo satélite medioambiental. Lanzado en diciembre de 2011, Pléiades 1A, es el primero de una nueva generación de satélites ágiles, de gran rapidez de reacción y muy alta resolución, características que hicieron posible captar esta imagen. (© CNES)

Envisat in orbit photographed by Pleiades 1A, when attempts were made to re-establish contact with the suddenly silent environmental satellite. Pleiades 1A, launched in December 2011, is the first in a new generation of agile, rapid response and very high resolution satellites, these attributes making it possible to capture this picture. (© CNES)

LA PRENSA OPINA THE PRESS OPINION

LA RAZÓN

El sector privado en órbita

"Dragon" es la primera cápsula comercial que abastecerá a la EEI. El momento en el que "Dragon" alcanzó la órbita fue celebrado con júbilo en la sala de control de la misión y entre los jóvenes ...



WWW.LARAZON.ES

EL MUNDO

12 de marzo de 2012

El vigilante más rápido del clima

El nuevo satélite europeo Meteosat 10 se acaba de presentar en Francia. Se lanzará el próximo mes de junio y aportará 20 veces más información y a más velocidad que sus predecesores.

El principal instrumento del MSG es un radiómetro "Servir" formado por 12 detectores sensibles a diferentes franjas del espectro...

WWW.ELMUNDO.ES

EL PAIS

27 de junio de 2012

Una urbe cerrada que mira al espacio

En un ambiente que parece salido de una novela de la Guerra Fría, los ingenieros de Zheleznogorsk crean los sistemas aeroespaciales más avanzados del mundo.



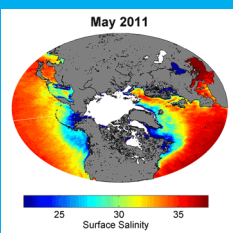
WWW.ELPAIS.ES



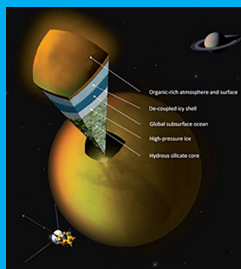
Los datos de SMOS van mejorando a medida que se apagan radares en la Tierra

4 julio 2012

Ya se han silenciado más de una docena de señales de radio que estaban interfiriendo con los datos recogidos por la misión de la ESA para el estudio del agua, SMOS. Esta iniciativa también beneficia a otros satélites, como la misión Aquarius de la NASA, que estudia la salinidad de los océanos en la misma banda de frecuencias.



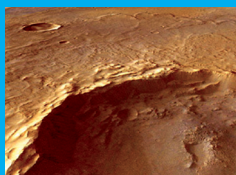
Cassini descubre que Titán alberga un océano bajo su superficie



29 junio 2012

Nunca se había visto algo así fuera de nuestro propio planeta: se han detectado mareas en la luna Titán de Saturno, lo que indica que existe un océano – probablemente de agua – bajo su superficie.

Rocas dejadas al descubierto indican que hubo agua bajo la superficie de Marte



27 junio 2012

Al estudiar las rocas arrancadas del subsuelo de Marte por el impacto de meteoritos, la sonda Mars Express de la ESA ha encontrado pruebas de la existencia de acuíferos subterráneos durante los primeros miles de millones de años de la historia del Planeta Rojo.

Lanzado con éxito el satélite meteorológico MSG-3

MSG-3 weather satellite successfully launched

El pasado día 5 de julio, tuvo lugar el lanzamiento con éxito desde la base espacial europea en Guayana francesa, del tercer satélite meteorológico Meteosat de Segunda Generación (MSG-3), junto con el satélite de comunicaciones EchoStar 17, embarcando sistemas y equipos fabricados por la industria espacial española.

El satélite Meteosat Segunda Generación es un proyecto conjunto entre la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Organización para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMESAT) y fabricado por la industria europea.

MSG-3, el tercer satélite de esta familia se colocará en órbita geoestacionaria a unos 36.000 kilómetros de altitud, en la longitud de 0°. Con un peso de más de 2.000 kg. en el lanzamiento, el MSG-3 (será renombrado Meteosat-10 una vez en órbita) tiene una vida útil de siete años. Está equipado con 12 canales de imagen, y proporcionará una imagen actualizada cada 15 minutos (frente a los 30 minutos en los satélites de primera generación). MSG-3 funcionará en 12 anchos de banda, desde el visible hasta el infrarrojo, con resoluciones espaciales de 1 a 3 km.

Los satélites MSG proporcionan observación atmosférica desde la órbita geoestacionaria de 0° de longitud asegurando la continuidad de los satélites de primera generación y del Programa Operacional Meteosat (MOP). Se componen de una serie de cuatro satélites geoestacionarios proporcionando una rápida predicción de fenómenos meteorológicos, como tornados, tempestades, nieblas, y otras situaciones de riesgo meteorológico.

La industria espacial española tuvo una significativa participación en la construcción de MSG-3, diseñando y suministrando los siguientes equipos y sistemas:

- Control Térmico y cableado de la plataforma.
- Para el instrumento SEVIRI, su instrumento principal
- Unidades Moduladoras y de Control para la transmisión de imágenes y la gestión de datos y monitorización de la imagen y el estado del instrumento.
- Cableado del instrumento.
- Bancos de simulación y pruebas.

ESTÁ EQUIPADO CON 12 CANALES DE IMAGEN Y PROPORCIONARÁ UNA IMAGEN ACTUALIZADA CADA 15 MINUTOS

THE SATELLITE IS EQUIPPED WITH 12 IMAGE CHANNELS AND WILL PROVIDE AN UPDATED IMAGE EVERY 15 MINUTES

On July 5th, the third Meteosat Second Generation (MSG-3) weather satellite was successfully launched from the European space base in French Guiana, along with the EchoStar 17 communications satellite, carrying systems and equipment onboard manufactured by the Spanish space industry.

The Meteosat Second Generation satellite is a project jointly developed by the European Space Agency (ESA) and the European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMESAT), and manufactured by European industry.

MSG-3, the third satellite of this family will be placed in a geostationary orbit at an

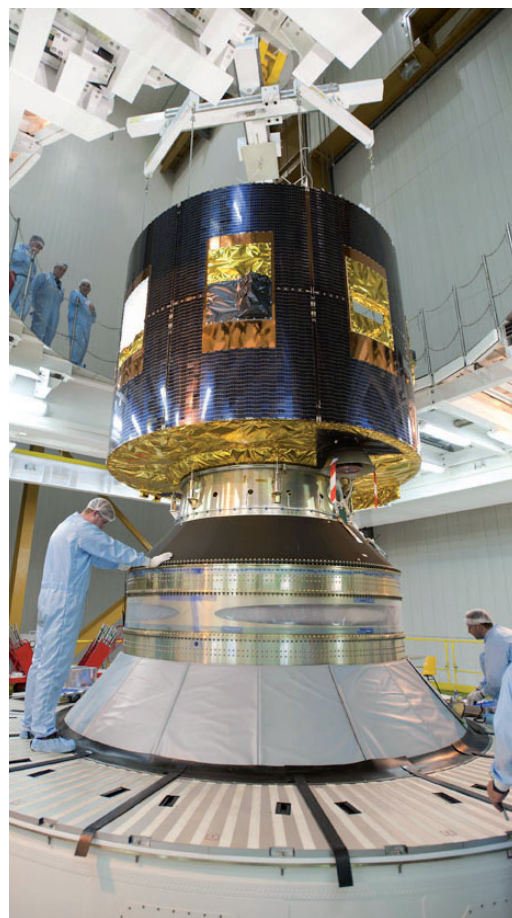
altitude of around 36,000 km at 0° longitude. Weighing over 2,000 kg at launch, the MSG-3, which will be renamed Meteosat-10 once in orbit, has a lifespan of seven years. The satellite is equipped with 12 image channels and will provide an updated image every 15 minutes (against the 30 minutes needed for the first-generation satellites). MSG-3 will work in 12 bandwidths, ranging from visible to infrared, with spatial resolutions of 1-3 km.

The MSG satellites provide atmospheric observation from a geostationary orbit at 0° longitude, ensuring continuity of first-generation satellites and Meteosat Operational Program (MOP). They consist of a series of four geostationary satellites

providing a quick prediction of weather phenomena, such as tornadoes, storms, fog, and other meteorological risk situations.

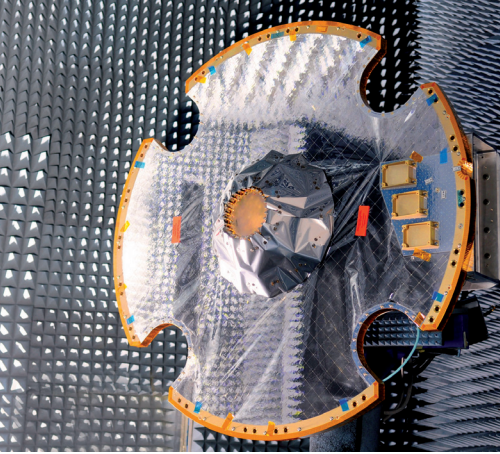
The Spanish space industry had a significant participation in the construction of the MSG-3, designing and supplying the following equipment and systems:

- Wiring and thermal control of the platform.
- For its main instrument, SEVIRI
- Modulator and Control Units for image transmission, data management and image and instrument status monitoring.
- Instrument wiring.
- Simulation and test benches.



GAIA, finalizan los ensayos de la antena

GAIA's antenna testing completed



La antena principal de Gaia ha completado su puesta a punto para su próximo lanzamiento en 2013.

La misión Gaia es un proyecto de la Agencia Espacial Europea (ESA) para componer el mayor mapa conocido de nuestra galaxia. Mediante dos telescopios y sus correspondientes instrumentos, Gaia observará y catalogará mil millones de estrellas, el 1% de las

que pueblan la Vía Láctea. Además, se espera que Gaia descubra cientos de miles de objetos celestes y proporcione nuevas pruebas sobre la relatividad y la cosmología en general.

La antena principal de Gaia será la encargada de enviar a nuestro planeta los datos científicos recogidos por este satélite, desde su posición orbital a 1.5 millones de kilómetros de la Tierra, a lo largo de toda

su misión, que durará cinco años. En este tiempo, Gaia enviará un volumen de 200 TB de información y datos mientras define con precisión la posición de todas las estrellas catalogadas. Esta información permitirá crear un mapa tridimensional de las estrellas de nuestra propia Galaxia, lo que nos ayudará a comprender mejor su formación, composición y evolución.

La antena principal, que acaba de quedar lista para su lanzamiento, cuenta con un sistema de apuntamiento electrónico que permite garantizar con éxito que su haz se encuentre siempre dirigido hacia nuestro planeta.

Para disipar el calor generado por el satélite, la antena cuenta con un recubrimiento de espejos que reflejan la radiación solar.

En la imagen se puede ver el panel de la antena, de 1.500 milímetros de diámetro, entre las paredes de la cámara de ensayos, que están cubiertas por

conos de espuma no-reflectante que absorbe las ondas electromagnéticas y simula así la naturaleza infinita del espacio.

The set-up of Gaia's main antenna has been completed for next launch in 2013.

The Gaia mission is a project of the European Space Agency (ESA) to create the largest known map of our galaxy. Using two telescopes and their corresponding instruments, Gaia will observe and catalogue one billion stars, the 1% of the stars populating the Milky Way. In addition, Gaia is expected to discover hundreds of thousands of celestial objects and provide new evidence about relativity and cosmology in general.

The main antenna of Gaia will be responsible to send to Earth the science data collected by this satellite from its orbital position at 1.5 million kilometers from the Earth, throughout their mission, which will last

for five years. During this time, Gaia will send 200 TB of data and information while accurately defining the position of all catalogued stars. This information will allow creating a three-dimensional map of the stars in our own Galaxy, which will help us to gain a better understanding of their formation, composition and evolution.

The main antenna, which has just become ready for launch, has an electronic pointing system enabling to successfully ensure that its beam is always directed toward our planet. To dissipate the heat generated by the satellite, the antenna is lined with mirrors reflecting solar radiation.

The picture shows the antenna panel of 1,500 millimeters in diameter within the walls of the test chamber, which are covered by cones of non-reflective foam that absorb electromagnetic waves thus simulating the infinite nature of the space. ■



Bepi y Bepo son los personajes que nos guiarán en el viaje al espacio.

Bepi and Bepo are the mascots that will guide us through this journey to space.

Un paseo por el espacio A Spacewalk

Gracias a este libro editado por la Comisión de Proespacio de TEDAE, los lectores van a emprender un apasionante viaje por el Universo. Comenzarán por ver qué es un cohete, más tarde verán cómo es un lanzamiento, pasando por cuáles son las aplicaciones de los satélites o por qué son tan importantes para nuestra vida cotidiana.

Finalmente conocerán cómo trabajan los astronautas o cómo se vive en la estación espacial internacional.

Un paseo por el espacio, es una obra de amplio contenido divulgativo que intentará

responder a preguntas tales como, qué entrenamiento hace falta para ser astronauta, cuáles son las aportaciones del sector espacial a la sociedad, o qué función tiene España en el Espacio.



El astronauta de la Agencia Espacial Europea, Pedro Duque ha escrito el prólogo para animar a los jóvenes lectores a adentrarse en este paseo por el espacio.

They will begin learning what a rocket is and will see the procedure of a launch, having an insight into the applications of satellites and why they are so important to our daily lives. Finally, readers will know how astronauts work and the way they live in the International Space Station. 'A Spacewalk' is a literary work with comprehensive informative content that will attempt to answer questions such as which training is needed to become an astronaut, which are the benefits of space for citizens and society, or what is Spain's role in space.

Pedro Duque, astronaut of the European Space Agency, has written the foreword to encourage young readers to delve into this spacewalk. ■

Thanks to this book published by TEDAE's Proespacio Commission, readers will embark on a fascinating journey through the

La Agencia Espacial Europea impulsa un nuevo laboratorio en Valencia

The European Space Agency is promoting a new laboratory in Valencia

Según ha informado el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), recientemente se ha inaugurado en Valencia el Laboratorio Europeo de Materiales de Alta Potencia para el Espacio, impulsado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Consorcio Espacial Valenciano (VSC).

El nuevo laboratorio es el segundo con el que cuenta la capital valenciana, que alberga el Laboratorio Europeo de Alta Potencia en Radiofrecuencia, también conjunto entre la ESA y el VSC—servirá para el estudio

de materiales embarcados en naves espaciales o satélites, de modo que se garantice su

de radiofrecuencia. En estos momentos, este laboratorio está implicado en la misión

As reported by the Center for Industrial Technological Development (CDTI), the Euro-

been opened in Valencia, promoted by the European Space Agency (ESA) and the Valencia Space Consortium (VSC).

This new lab—the second one in the Valencian capital, which houses the European High Power Radio Frequency Laboratory, also jointly promoted by the ESA and the VSC—will help to study materials onboard spacecraft or satellites, so as to ensure their optimal behavior under high RF power conditions. Currently, this laboratory is involved in the mission to the planet Mercury, BepiColombo of the ESA. ■



comportamiento óptimo bajo condiciones de alta potencia

al planeta Mercurio BepiColombo de la ESA.

pean High Power Space Materials Laboratory has recently

Dragon

el espacio comercial llega a la ISS

Commercial space reaches the ISS

El 22 de mayo, la empresa estadounidense SpaceX lanzó en un Falcon-9 la cápsula Dragon rumbo a la Estación Espacial Internacional (ISS). Cuatro días después, y tras las pertinentes pruebas de guiado y maniobrabilidad en órbita, la nave Dragon logró aproximarse a la ISS para ser capturada por el brazo robótico y acoplada con éxito al módulo Harmony.

La nave Dragon es un vehículo reutilizable no tripulado diseñado para transportar algo más de 500 kilos de carga hasta la ISS. Se trata del primer vehículo privado en llegar a la ISS bajo el programa COTS (Commercial Orbital Transportation Services) de la NASA. Es un programa que lleva en funcionamiento 6 años

y que delega en la iniciativa privada de empresas estadounidenses para el reemplazo de los retirados vehículos Shuttle (STS).

SpaceX planea tener capacidad de llevar astronautas a la ISS para 2015. Hasta entonces, la nave rusa Soyuz es la única manera de llegar a la ISS al precio de 50 millones de euros el asiento.

On May 22, the U.S. company SpaceX launched the Dragon capsule in a Falcon-9 rocket, heading to the International Space Station (ISS). Four days later, after the relevant guidance and in orbit maneuverability tests, the Dragon spacecraft managed to approach the ISS to be

captured by the robotic arm and was successfully docked to the Harmony module.

The Dragon spacecraft is an unmanned reusable vehicle designed to carry more than 500 kilograms of cargo to the ISS. This is the first private vehicle to reach the ISS under the COTS (Commercial Orbital Transportation Services) program of NASA. This program has been running for 6 years, delegating the replacement of the retired Shuttle (STS) vehicles to the private initiative of U.S. companies.

SpaceX plans to be capable of carrying astronauts to the ISS by 2015. Until then, the Russian Soyuz spacecraft is the only way to reach the ISS at the price of EUR 50 million per seat. ■



España acoge el archivo europeo del Hubble

Spain to host Hubble's European archive



El Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC) de la ESA ubicado en Villanueva de la Cañada (Madrid) albergará el archivo científico europeo del telescopio espacial Hubble de la NASA y la ESA.

La transferencia de este archivo científico se ha producido tras la clausura del anterior centro europeo del Hubble, el ST-ECF (Space Telescope European Coordinating Facility), cerca de Munich, Alemania.

La migración del archivo a ESAC ha incluido la integración de la infraestructura del hardware con los demás archivos científicos en ESAC. Todas las funcionalidades del archivo han sido transferidas, incluyendo el procesamiento de todos los datos científicos con el software de calibración más reciente.

Los archivos de ESAC seguirán creciendo en el futuro. Los datos de las misiones Cluster y Ulysses también

están siendo transferidos, y los archivos de misiones científicas futuras, como Gaia, Euclid, BepiColombo, Solar Orbiter y JUICE, estarán igualmente en España.

ESAC es el centro que gestiona las operaciones científicas de las misiones astrofísicas y planetarias de la ESA, y en su gestión, operación y mantenimiento participa una empresa española. Este centro almacena todos los datos científicos y

son puestos a disposición de científicos de todo el mundo.

The European Space Astronomy Centre (ESAC) of ESA located in Villanueva de la Cañada (Madrid) will host the European science archive for the NASA/ESA Hubble space telescope.

The transfer comes after the closure of the previous home of this science archive, the Space Telescope European Coordinating Facility (ST-ECF), near Munich, Germany.

The migration of the archive to ESAC has included the integration of the hardware infrastructure with the rest of scientific archives stored in ESAC. All the functions of the archive have been transferred, including the continuous processing of all scientific data with the latest calibration software.

ESAC archives will continue to grow in the future.

Data of Cluster and Ulysses missions are also being transferred, and archives of future scientific missions, such as Gaia, Euclid, BepiColombo, Solar Orbiter and JUICE, will also be in Spain.

LA TRANSFERENCIA DE ESTE ARCHIVO CIENTÍFICO SE HA PRODUCIDO TRAS LA CLAUSURA DEL ANTERIOR CENTRO EUROPEO DEL HUBBLE

THE TRANSFER COMES AFTER THE CLOSURE OF THE PREVIOUS HOME OF THIS SCIENCE ARCHIVE

ESAC is the center which manages the scientific operations of ESA's astrophysical and planetary missions, and a Spanish company participates in its management, operation and maintenance. This centre hosts all scientific data which are made available to scientists around the world. ■

Éxito del lanzamiento del satélite de comunicaciones EchoStar-17

Successful launch of EchoStar 17 communications satellite

El pasado día 5 de julio, tuvo lugar el lanzamiento con éxito del satélite de comunicaciones EchoStar-17, desde la base espacial europea de Kourou, en la Guayana francesa, junto con el satélite meteorológico Meteosat de Segunda Generación (MSG-3).

El satélite de comunicaciones de banda ancha EchoStar 17 (antes Jupiter 1), será operado por Hughes Network Systems, para extender los servicios de internet en América del Norte, y ha sido fabricado por la industria espacial de EE.UU.

EchoStar 17, es un satélite geostacionario, multi-haz en banda Ka, con conmutación y enrutamiento a bordo, que le permite proporcionar más de 100Gbps, utilizando una versión mejorada de la norma IPoS.

La industria espacial española contribuyó en la construcción de este satélite con el diseño y suministro de equipos de radiofrecuencia pasiva en bandas X y Ka.

On July 5th, the EchoStar 17 communications satellite was successfully launched from the European space base in Kourou,



French Guiana, along with the Meteosat Second Generation (MSG-3) weather satellite.

The EchoStar 17 (formerly Jupiter 1) broadband communications satellite will be operated by Hughes Network Systems, to ex-

tend the Internet services in North America, and has been manufactured by the U.S. space industry.

EchoStar 17 is a geostationary Ka-band multi-beam satellite, with switching and routing on-board enabling to provide more

than 100Gbps, using an enhanced IPoS standard.

The Spanish space industry contributed to the construction of this satellite with the design and supply of X- and Ka-band passive RF equipment. ■



Elisa Robles

Directora General del CDTI

DIRECTOR GENERAL OF CDTI

Elisa Robles Fraga es desde febrero la nueva directora general del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). El CDTI es un organismo dependiente de la secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad, dedicado a la promoción y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas.

La nueva directora cuenta con amplio bagaje profesional en el ámbito de los programas tecnológicos institucionales. Anteriormente era directora general de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. También ha sido directora general de Tecnología y Seguridad Industrial y directora general de Industrias y Tecnologías de la Información. Es funcionaria del Cuerpo de Administraciones Civiles del Estado y del Cuerpo de Administradores de la Comisión Europea. Robles ha sido también vicepresidenta de la Comisión del Mer-

cado de las Telecomunicaciones (CMT) y vicepresidenta del CDTI.

En lo académico, Elisa Robles es abogada y licenciada en Ciencias Políticas y Sociología. También es Diplomada en Alta Dirección de Empresas por el IESE Business School, postgraduada en Estudios Avanzados Europeos por el Colegio de Europa de Brujas y Management of Research, Development and Technology-

based Innovation M.I.T en la Sloan School of Management, de Cambridge (EEUU).

Since February, Elisa Robles Fraga is the new Director General of the Centre for Industrial Technological Development (CDTI). The CDTI is an organization under the Secretariat of State for Research, Development and Innovation, attached to the Ministry of Economy and Competitiveness, dedicated to the promotion and technological development of the Spanish companies.

The new Director has extensive professional background in the field of institutional technology programs. She is the former Director General of Economics, Statistics and Technological Innovation for the Madrid Autonomous Region. She has also been Director General of Technology and Industrial Safety, and Director General of Industries and Information Technology. She is an official of the State Civil Administrations Body and of the European Commission Administrators Body. Ms. Robles has also been Vice-President of the Telecommunications Market Commission (CMT) and Vice-President of the CDTI.

Academically, Elisa Robles is a lawyer and has a bachelor's degree in Political Science and Sociology. She also holds a degree in Business Management by the IESE Business School, postgraduated in Advanced European Studies by the European College in Bruges, and Management of Research, Development and Technology-based Innovation M.I.T by the Sloan School of Management, Cambridge (USA).

01 ¿QUÉ POSICIÓN OCUPA ACTUALMENTE ESPAÑA EN EUROPA EN MATERIA ESPACIAL?

R Actualmente España es el quinto país en Europa, por detrás de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, las grandes potencias que tradicionalmente han sido y siguen siendo líderes. Pertenece además a varias organizaciones internacionales en materia espacial, desde sus mismos comienzos, como son la ESA y EUMETSAT. Colaboramos bilateralmente con otros países amigos para desarrollo de proyectos conjuntos. Participamos activamente en todos los foros del sector, tanto a nivel político como técnico, donde se discuten las grandes cuestiones del espacio. También albergamos infraestructuras europeas, como el European Space Astronomy Centre de la propia ESA, el European Union Satellite Center de la Unión Europea y otros laboratorios también de la ESA (MELISSA en Barcelona, High Power Radio Frequency Laboratory en Valencia y SPASOLAB en Madrid). Estamos actualmente construyendo nuestros propios satélites de observación de la Tierra para uso civil y militar y los operadores HISPASAT e Hisdesat operan una flota de 7 satélites.

En resumen, la posición que ocupa España es coherente con el peso relativo de nuestra economía en Europa, aunque aún estamos por debajo de ellos en porcentaje de inversión pública sobre PIB.

LA POSICIÓN QUE OCUPA ESPAÑA ES COHERENTE CON EL PESO RELATIVO DE NUESTRA ECONOMÍA EN EUROPA, AUNQUE AÚN ESTAMOS POR DEBAJO DE ELLOS EN PORCENTAJE DE INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE PIB

02 LA INVERSIÓN DE ESPAÑA EN ESPACIO HA CRECIDO DE MANERA SOSTENIDA DURANTE LA PASADA DÉCADA. ¿CUÁL HA SIDO LA EVOLUCIÓN DE NUESTRO SECTOR ESPACIAL EN ESE PERÍODO?

R Además del claro crecimiento en términos cuantitativos (duplicación de facturación e incremento de un 75% de personal altamente cualificado), lo que está muy ligado a la fuerte dependencia de este sector de la inversión pública, hemos podido observar ha sido el crecimiento en nivel tecnológico y en capacidades para abordar proyectos mucho más complejos y ambiciosos que en el pasado. En España podemos presumir actualmente de un muy alto nivel tecnológico y científico en el ámbito espacial, demostrado por las nuevas oportunidades de contratación que han surgido fuera del mundo ESA y de los proyectos estrictamente nacionales. El prestigio de nuestros ingenieros y científicos en la ESA también ha aumentado notablemente en estos últimos años, basado en un historial de trabajo bien hecho.

03 ¿CUÁL HA SIDO LA ESTRATEGIA QUE HA SEGUIDO ESPAÑA EN LA ESA PARA LOGRAR ESOS RESULTADOS? ¿CÓMO HA CONTRIBUIDO LA INVERSIÓN PÚBLICA A MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE NUESTRO SECTOR ESPACIAL?

R La participación española en la ESA siempre ha tenido como objetivo desarrollar y mantener el nivel de

01 WHAT IS SPAIN'S CURRENT POSITION IN EUROPE WITH REGARD TO SPACE?

Spain is currently the fifth country in Europe, behind France, Germany, Italy and United Kingdom, which are the great powers that have traditionally been and remain being the leaders. We are integrated in several international organizations in the space field right from their beginning, such as the ESA and EUMETSAT. We are also engaged in bilateral cooperation with other friendly countries for the development of joint projects. We actively participate in all sector forums, both politically and technically, where the major issues of the space are discussed. We also house European infrastructures, such as the European Space Astronomy Center of the ESA, the European Union Satellite Center of the EU and other laboratories also from the ESA (MELISSA in Barcelona, High Power Radio Frequency Laboratory in Valencia, and SPASOLAB in Madrid). We are currently building our own Earth observation satellites, both for civilian and military uses, and HISPASAT and Hisdesat operate a fleet of 7 satellites.

In summary, Spain has a consistent position with regard to the relative weight of our economy in Europe, although we are still below them in percentage of public investment on GDP.



02 SPAIN'S INVESTMENT IN SPACE HAS STEADILY GROWN OVER THE LAST DECADE. WHAT HAS THE DEVELOPMENT OF OUR SPACE SECTOR BEEN IN THAT PERIOD?

In addition to the clear growth in quantitative terms (doubling of turnover and increase of 75% of highly qualified personnel), which is closely linked to the heavy dependence of the sector on public investment, we have seen growth at technology level and capabilities to address much more complex and ambitious projects than in the past. In Spain, we currently boast about a very high scientific and technological level in the space field, evidenced by the new contracting opportunities neither related to the world of the ESA nor to strictly national projects. The prestige of our engineers and scientists in the ESA has also considerably increased in recent years, based on a history of well-done job.

SPAIN HAS A CONSISTENT POSITION WITH REGARD TO THE RELATIVE WEIGHT OF OUR ECONOMY IN EUROPE, ALTHOUGH WE ARE STILL BELOW THEM IN PERCENTAGE OF PUBLIC INVESTMENT ON GDP

excelencia tecnológica de nuestra industria espacial en un relativamente amplio número de áreas. A la hora de participar en los distintos programas opcionales de la agencia, se ha dado prioridad a aquellos que, por un lado, permiten a nuestras empresas dar un salto cualitativo desde el punto de vista tecnológico, teniendo en cuenta aspectos como oportunidades de vuelo, adecuación a nuestras capacidades, potencial de capacitación tecnológica y posibilidad de transferencias de tecnología, y, que al mismo tiempo, ofician posibilidades de liderazgo a nuestra industria, asumiendo mayores niveles de responsabilidad. Asimismo, se ha asignado mayor prioridad a aquellos programas que ofrecen un efecto multiplicador de la inversión más elevado, generando una rentabilidad económica adicional. Por

ejemplo, aquellos que permiten a nuestras empresas el desarrollo y calificación de productos que luego puedan acceder al mercado comercial como suministradores de los principales constructores de satélites de comunicaciones.

04 EN LO QUE SE REFIERE A PROGRAMAS ESPACIALES PROPIOS, ¿EN QUÉ SITUACIÓN SE ENCUENTRA EL PROGRAMA NACIONAL DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (PNOT), CON LOS SATÉLITES INGENIO Y PAZ?

R Ambas misiones españolas, SEOSAT/Ingenio y SEOSAR/PAZ, enmarcadas en el Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS), se encuentran en fases muy avanzadas de su desarrollo. En el caso de SEOSAT/Ingenio, en julio del año pasado finalizó la fabricación del modelo estructural, siguiendo con los ensayos ambientales que finalizaron en Noviembre. A continuación, comenzó la integración del modelo de vuelo, que está en curso. El objetivo es tener el modelo de vuelo de la plataforma listo a finales de este año. La campaña de calificación del instrumento también está prevista para finales de este año. En el caso del satélite SEOSAR/PAZ ya se ha integrado la plataforma y se está llevando a cabo la integración de las unidades de vuelo del instrumento principal.

SEOSAT/Ingenio es el primer programa espacial donde las empresas españolas serán responsables del



03 WHAT HAS BEEN THE STRATEGY FOLLOWED BY SPAIN IN THE ESA TO ACHIEVE THOSE RESULTS? HOW PUBLIC INVESTMENT HAS CONTRIBUTED TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF OUR SPACE SECTOR?

Spanish participation in the ESA has always had the objective to develop and maintain the

SEOSAT/INGENIO IS THE FIRST SPACE PROGRAM WHERE SPANISH COMPANIES WILL BE IN CHARGE OF THE SATELLITE, PLATFORM, PAYLOAD AND COMPLETE GROUND SEGMENT

level of technological excellence of our space industry in a relatively large number of areas. When participating in the various optional programs of the agency, priority has been given to those which, on

the one hand, allow our companies to make a qualitative leap from the technological point of view, taking into account aspects such as flight opportunities, relevance to our ca-

pabilities, technological training potential and possibility of technology transfers, and which simultaneously provide our industry with leadership opportunities by assuming higher levels of responsibility. Also, higher priority has been given to those programs that offer a higher multiplier effect of investments, generating additional economic profitability. For example, those programs allowing our companies to develop and qualify products which can then be introduced into the commercial market and become suppliers of the leading communications satellite manufacturers.

04 REGARDING OUR OWN SPACE PROGRAMS, IN WHICH SITUATION IS THE SPANISH EARTH OBSERVATION PROGRAM (PNOT) WITH THE SATELLITES INGENIO AND PAZ?

Both Spanish missions, SEOSAT/Ingenio and SEOSAR/PAZ, framed in the National Program for Satellite Earth Observation (PNOTS), are in advanced development stages. For SEOSAT/Ingenio, the manufacture of the structural model was completed in July 2011, followed by the environmental tests that were finished in November. Then began the integration of the flight model, which is currently ongoing. The goal is to have the platform flight model ready at the end of this year. The instrument qualifying campaign is also scheduled for later this year. In the case of the SEOSAR/PAZ satellite, the integration of the platform has already been carried out and they are integrating the flight units of the main instrument.

SEOSAT/Ingenio is the first space program where Spanish companies will be in charge of the satellite, platform, payload and complete

satélite, plataforma, carga útil y segmento terreno completo. El desarrollo de estos satélites proporcionará a las empresas españolas capacidad de integrar sistemas completos y adquirir experiencia en vuelo, lo que incrementará la facturación anual de las actividades espaciales españolas. De hecho como consecuencia de la participación de la industria española en el desarrollo de ambos satélites, la industria española ha conseguido nuevas oportunidades en otros programas institucionales y sector comercial por valor de varias decenas de Millones de Euros, y se esperan nuevos contratos en los próximos años.

SEOSAT/INGENIO
ES EL PRIMER PROGRAMA ESPACIAL
DONDE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS
SERÁN RESPONSABLES DEL SATÉLITE,
PLATAFORMA, CARGA ÚTIL Y SEGMENTO
TERRENO COMPLETO

05 EN PARALELO A SU INVERSIÓN EN LA ESA, EL GOBIERNO DE ESPAÑA DESARROLLA ACTIVIDAD ESPACIAL EN COOPERACIÓN CON LAS PRINCIPALES POTENCIAS ESPACIALES. ¿CUÁL ES SU VALORACIÓN AL RESPECTO?

R El CDTI en el año 2006 puso en marcha una serie de acuerdos con las agencias espaciales de EE.UU, Rusia, Francia y Canadá, para impulsar la colaboración espacial con estos países, que ha dado muy buenos resultados de cara a cubrir nichos tecnológicos que con la ESA, debido a la necesaria coordinación de sus países miembros, son difíciles de conseguir.

Los resultados de esta colaboración han sido excelentes y recientemente hemos tenido un formidable éxito en la colaboración con la NASA, al contribuir con el instrumento REMS liderado por el CAB y una antena de comunicaciones, al Rover MSL de la NASA/JPL, que a primeros de Agosto realizó con éxito su aterrizaje en el planeta Marte. Es la primera vez que la tecnología española aterriza en la superficie del planeta Marte, con la contribución de EADS-CRISA en el caso del REMS y EADS-CASA/SENER en el caso de la Antena.

Además de esta colaboración se realizó una participación importante, en colaboración con CNES, en la misión PRISMA sobre vuelo de satélites en formación, misión liderada por Suecia, y que ha permitido adquirir una posición de liderazgo en tecnologías específicas de vuelo en formación por parte de las empresas GMV y Thales Alenia Espacio.

Actualmente el programa bilateral más importante se está desarrollando con Rusia en la misión WSO (World Space Observatory) liderada por Roscosmos y en la cual España realiza unas aportaciones al segmento terreno, mediante un centro de control (GMV) y una cámara óptica (SENER), liderada por la Universidad Complutense.

Lógicamente, la puesta en marcha de nuevas colaboraciones dependerá de la evolución de la capacidad presupuestaria.

ground segment. The development of these satellites will provide Spanish companies with the ability to integrate entire systems and acquire flight experience, which will increase the annual turnover from the Spanish space activities. In fact, as a result of its participation in the development of both satellites, the Spanish industry has obtained new opportunities in other institutional programs and from the commercial sector, amounting to several tens of millions of Euros, and new contracts are expected in the coming years.

In the year 2006, the CDTI initiated different agreements with the space agencies of USA, Russia, France and Canada, to promote space cooperation with these countries, which have had very good results in order to cover technological niches which are difficult to obtain with the ESA, due to the necessary coordination of its member countries.

This collaboration has produced excellent results and we have recently had a formidable success in collaboration with NASA by contributing with the REMS instrument, led by the CAB, and a communications antenna to the MSL Rover from NASA/JPL which in early August made a successful landing on Mars. It is the first time that Spanish technology lands on the surface of Mars, with the contribution of EADS-CRISA for REMS and EADS-CASA/SENER for the antenna.

In addition to this collaboration, there was an important participation along with CNES in the PRISMA mission on satellite formation flying, mission led by Sweden which has allowed the companies GMV and Thales Alenia Space to gain a leadership position in technologies specifically for formation flying.

Currently, the most important bilateral program is being developed with Russia: the WSO (World Space Observatory) mission led by Roscosmos, in which Spain makes some contributions to the ground segment, such as a control center (GMV) and an optical camera (SENER), led by the Complutense University.

Logically, the implementation of new collaborations will depend on the evolution of the budgetary capacity.

05 SIMULTANEOUSLY TO ITS INVESTMENT IN THE ESA, THE SPANISH GOVERNMENT DEVELOPS SPACE ACTIVITY IN COOPERATION WITH THE MAJOR SPACE POWERS. WHAT IS YOUR ASSESSMENT IN THIS RESPECT?

06 CDTI TAMBIÉN GESTIONA PROGRAMAS DE RETORNOS TECNOLÓGICOS DE SATÉLITES DE TELECOMUNICACIONES. ¿EN QUÉ CONSISTEN DICHS PROGRAMAS Y QUE OPORTUNIDADES OFRECEN A LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS DEL SECTOR ESPACIAL?

R Desde el año 1989 en el que se compraron los primeros satélites de comunicaciones por España, el Hispasat 1A y 1B, el CDTI ha gestionado los programas de retornos tecnológicos asociados a dichas compras y que se han extendido a todos los satélites siguientes comprados por las sociedades Hispasat y Hisdesat.

Esto ha permitido que las empresas españolas se beneficien de una situación de suministrador preferente con los primes de los satélites de comunicaciones ASTRIUM, THALES ALENIA SPACE Y SS/LORAL, que son los principales fabricantes de satélites de comunicaciones mundiales y a los cuales se le han encargado los satélites españoles. Esto hace que la mayoría de los satélites de comunicaciones de la órbita geoestacionaria, tengan componentes y equipos de empresas españolas. En su conjunto estos programas han supuesto contratos por valor de más de 400 M€ y se espera otro tanto para los próximos años.

EN OBSERVACIÓN
DE LA TIERRA, RESALTARÍA
COMO PROGRAMA PRINCIPAL
LA POSIBLE APROBACIÓN DE LA SEGUNDA
GENERACIÓN DE SISTEMA POLAR
DE EUMETSAT METOP

07 DE CARA AL FUTURO, ¿QUÉ PROGRAMAS “ESTRELLA” PROMUEVE LA ESA DE CARA A SU PRÓXIMO CONSEJO MINISTERIAL? ¿QUÉ OPORTUNIDADES OFRECEN PARA ESPAÑA?

R Los programas más atractivos a aprobar en la siguiente reunión del Consejo Ministerial de la ESA, y las principales oportunidades que ofrecen a la industria de nuestro país, son las siguientes:

En lanzadores, se deberá discutir y aprobar la solución más adecuada para sustituir el actual lanzador europeo Ariane 5: bien una evolución a través de Ariane 5 ME (Midterm Evolution), o bien una nueva generación. Estos nuevos desarrollos abren oportunidades en los campos tradicionalmente ocupados por la industria española en este área como la fabricación de estructuras, electrónica y software.

En los programas de telecomunicaciones, hay que destacar la propuesta para el desarrollo de la nueva generación de plataforma europea y de la tecnología asociada a la propulsión eléctrica que, sin duda, puede revolucionar el mercado de los satélites de comunicación y de los servicios de lanzamiento asociados. Las oportunidades para empresas españolas estarían en módulos electrónicos, térmicos y estructurales.

En Observación de la Tierra, resaltaría como programa principal la posible aprobación de la segunda generación del sistema polar de EUMETSAT Metop. En este

06 THE CDTI ALSO MANAGES TELECOMMUNICATIONS SATELLITES' TECHNOLOGICAL RETURN PROGRAMS. WHAT ARE THESE PROGRAMS AND WHICH OPPORTUNITIES OFFER TO THE SPANISH COMPANIES OF THE SPACE SECTOR?

Since 1989 when Spain bought the first communications satellites Hispasat 1A and 1B, the CDTI has managed technological return programs associated with such purchases, which have extended to all subsequent satellites bought by the companies Hispasat and Hisdesat.

HIGHLIGHT THE
POTENTIAL APPROVAL OF
THE SECOND GENERATION
OF EUMETSAT METOP
POLAR SYSTEM

This has allowed Spanish companies to benefit from a preferred supplier status with the worldwide leading satellites manufacturers ASTRIUM,

THALES ALENIA SPACE and SS/LORAL, which have been commissioned the Spanish satellites. This makes most communications satellites at geostationary orbit to have components and equipment of Spanish companies. As a whole, these programs have resulted in contracts amounting to more than €400M and the same amount is expected for the coming years.

07 LOOKING TO THE FUTURE, WHAT “STAR” PROGRAMS IS ESA PROMOTING WITH A VIEW TO THE NEXT MINISTERIAL COUNCIL? WHICH OPPORTUNITIES DO THEY OFFER TO SPAIN?

The most appealing programs to be approved in the next meeting of the Ministerial Council of the ESA, and the main opportunities

offered to the industry of our country, are as follows:

For launchers, there should be discussed and adopted the most appropriate solution to replace the current Ariane 5 European launcher: either it will be an evolution through Ariane 5 ME (Midterm Evolution) or a new generation launcher. These new developments open up opportunities in fields traditionally operated by the Spanish industry, such as the manufacture of structures, electronics and software.

In the area of telecommunications programs, it is worth noting the proposal for the development of a new generation of the European platform and the technology associated to electrical propulsion, which undoubtedly can revolutionize the market of communication satellites and the related launch services. Spanish companies would

caso, las principales oportunidades para nuestra industria estarían en la carga útil del sistema, y principalmente en el desarrollo de instrumentos, tanto en el rango óptico como en el de microondas.

Por último, en el campo científico, creo que la propuesta de la ESA para desarrollar pequeñas misiones es una iniciativa muy interesante. Supondrá una nueva tipología de misiones, con un presupuesto menor, que permitirá a industrias de países medianos de la ESA asumir importantes responsabilidades. En este caso la experiencia de nuestra industria en el PNOTS puede ser especialmente relevante.

08 ¿CUÁLES SON LOS PLANES DE LA UE EN MATERIA ESPACIAL Y QUÉ OPINIÓN LE MERECEN?, ¿CÓMO PUEDE ASEGURARSE QUE LAS INVERSIONES SE REALIZAN DE FORMA COORDINADA CON LAS DE LA ESA?

R Con la aprobación del Tratado de Lisboa las competencias de la UE en materia espacial han aumentado notablemente, y como consecuencia está previsto que el presupuesto de espacio en el próximo Marco Financiero Plurianual de la UE alcance los 2000 M€ anuales., frente a los 3.000 M€ de inversión anual vía ESA. Con este presupuesto está previsto financiar los dos programas estrella de la UE en materia espacial: GMES y Galileo, además de las actividades de I+D del próximo Horizonte 2020 de la UE.

Si bien la colaboración entre ambas organizaciones está regulada por un acuerdo marco y se celebran reuniones periódicas de coordinación a distintos niveles, la opinión generalizada es que es necesario avanzar en la definición de los roles de ESA y UE en el espacio de cara a futuras inversiones, especialmente en el terreno de la política industrial, donde todavía hay fuertes divergencias entre los estados miembros.

A nivel nacional se mantiene una estrecha colaboración entre todos los ministerios implicados para la defensa de los intereses españoles.



find opportunities in electronic, thermal and structural modules.

In Earth observation, I would highlight the potential approval of the second generation of EUMETSAT Metop polar system, as the main program. In this case, the main opportunities for our industry would be in the system payload, especially in the development of instruments, both in the optical and microwave ranges.

Finally, in the science field, I think that the proposal of the ESA to develop small missions is a very interesting initiative. It will represent a new mission typology with smaller budget, allowing industries of medium-sized countries of the ESA to assume important responsibilities. In this case, the experience of our industry in PNOTS may be especially relevant.

08 WHAT ARE EU PLANS REGARDING SPACE? AND WHAT DO YOU THINK ABOUT THEM? HOW CAN IT BE ASSURED THAT INVESTMENTS WILL BE MADE IN COORDINATION WITH INVESTMENTS OF THE ESA?

With the approval of the Lisbon Treaty, the powers of the EU regarding space have markedly risen, and as a result it is envisaged that the budget of the next EU's Multiannual Financial Framework for space will reach €2,000M per year, against the €3,000M annual investment through the ESA. This budget is intended to finance the two star programs of the EU related to space: GMES and Galileo, as well as the R&D activities within the framework of the next EU's Horizon 2020.

While the collaboration between the two organizations is regulated by a framework agreement and regular meetings are held for coordination at various levels, there is a

widespread view that it is necessary to advance in the definition of the roles of ESA and EU in space with a view to future investments, particularly in the field of industrial policy, where there is still strong disagreement between Member States.

At national level, a close collaboration between all the ministries involved in the advocacy of Spanish interests is maintained.

09 IN RELATION TO SPACE INFRASTRUCTURES LOCATED IN THE SPANISH TERRITORY, HOW HAVE THEY EVOLVED TO DATE AND WHAT IS EXPECTED FROM THEM?

In the first place, it is worth noting the importance of having space infrastructures in Spain, as they provide a significant return both on direct and induced economic activities, as

09 EN CUANTO A LAS INFRAESTRUCTURAS ESPACIALES EN TIERRA SITUADAS EN SUELO ESPAÑOL, ¿CUÁL HA SIDO SU EVOLUCIÓN HASTA LA FECHA Y QUÉ EXPECTATIVAS EXISTEN?



R

En primer lugar interesa resaltar la importancia de contar con infraestructuras espaciales en España ya que además del efecto tractor que generan a partir de su actividad científico-tecnológica, proporcionan un retorno importante en actividad económica tanto directa como inducida. Por ello, un objetivo constante de la delegación española es fomentar el crecimiento de las ya existentes y atraer la instalación de otras nuevas.

En la actualidad nuestro país cuenta con varias infraestructuras espaciales que desarrollan un amplio abanico de actividades. Entre ellas hay dos que cabe destacar por su tamaño e importancia; me refiero al Centro Europeo de Satélites (EUSC) de la Unión Europea y al Centro Europeo de Ciencia Espacial (ESAC) de la ESA, ambas situadas en Madrid.

La primera se creó en 2002 y está dedicada al tratamiento de datos de observación de la Tierra que sirven de apoyo a la toma de decisiones de la UE en materia de Seguridad y Política Exterior. En cuanto a ESAC, en la actualidad alberga las operaciones científicas y los archivos de las misiones del Programa de Ciencia de la ESA; además, desde 2008 también es responsable del desarrollo del Programa de Vigilancia y Meteorología Espacial (SSA). Esta instalación comenzó en 1975 con una antena para el seguimiento de satélites y a lo largo de los años (y gracias al apoyo de la Administración española) se ha convertido en el centro de referencia científico de la ESA, prueba de ello es que ha pasado de tener una plantilla de 100 perso-

well as the pulling effect they generate from its scientific and technological activity. Therefore, a constant objective for the

Spanish delegation is to promote the growth of existing infrastructures and attract the building of new ones.

Today our country has several space infrastructures that develop a wide range of activities. Among them, there are two that should be highlighted

for their size and importance; I am referring to the European Satellite Center (EUSC) of the EU and the European Space Astronomy Center (ESAC) of the ESA, both located in Madrid.

The first one was created in 2002 and is dedicated to the processing

of Earth observation data to support EU decision-making in matters of security and foreign policy. Regarding ESAC, it currently houses the scientific operations and mission files of ESA's Science Program; furthermore, since 2008, it is also responsible for the development of the surveillance and space weather program, the Space Situational Awareness (SSA) program. This facility was started in 1975 with a satellite tracking antenna and over the years (and thanks to the support of the Spanish Government) it has become the scientific reference center of the ESA, evidence of which is the increase of the workforce that has grown from 100 employees in 2004 to the 350 people currently employed, what has made it necessary to enlarge the center. For that reason, on July we were very proud of inaugurating a new building at its facilities.

In addition to the above mentioned infrastructures, Spain has also other interesting centers of the ESA, such as the MELISSA Pilot Plant in Barcelona for the development of closed life support systems, essential in long-term space missions; the High Power Radio Frequency Laboratory of the Valencia University; the Deep Space Tracking Station in Ávila, featuring a 35-metre antenna, and the radar that will soon be installed in Madrid for objects surveillance (from satellites to space debris) orbiting around the Earth.

Undoubtedly, one of our priorities regarding space will continue to be the growth, mainly through the acquisition of new activity lines of the ESA, and the installation of new space infrastructures in Spanish territory. Therefore, this topic is always present in the agenda of our negotiations with the Agency.

ONE OF OUR PRIORITIES REGARDING SPACE WILL CONTINUE TO BE THE GROWTH, MAINLY THROUGH THE ACQUISITION OF NEW ACTIVITY LINES OF THE ESA, AND THE INSTALLATION OF NEW SPACE INFRASTRUCTURES IN SPANISH TERRITORY

nas en 2004 a las 350 que emplea en la actualidad, y que ha hecho necesaria la ampliación del centro. Por ese motivo, el pasado mes de julio tuvimos la satisfacción de inaugurar un nuevo edificio en sus instalaciones.

Además de las infraestructuras mencionadas, España también cuenta con otros interesantes centros de la ESA como es la planta piloto MELISSA en Barcelona para el desarrollo de sistemas cerrados de soporte a la vida, imprescindibles en misiones espaciales de larga duración; el laboratorio de Radiofrecuencia de Alta Potencia de la Universidad de Valencia; la Estación de Seguimiento de Espacio Profundo en Ávila, que cuenta con una antena de 35 metros; y el radar que se instalará próximamente en Madrid para la vigilancia de objetos (desde satélites a basura espacial) que orbitan alrededor de la tierra.

Sin lugar a dudas, una de nuestras prioridades en materia espacial va a continuar siendo el crecimiento, principalmente a través de la captación de nuevas líneas de actividad en la ESA, y la instalación de nuevas infraestructuras espaciales en suelo español. Por ello este tema está siempre presente en nuestra agenda de negociaciones con la Agencia.

UNA DE NUESTRAS PRIORIDADES EN MATERIA ESPACIAL VA A CONTINUAR SIENDO EL CRECIMIENTO, PRINCIPALMENTE A TRAVÉS DE LA CAPTACIÓN DE NUEVAS LÍNEAS DE ACTIVIDAD EN LA ESA, Y LA INSTALACIÓN DE NUEVAS INFRAESTRUCTURAS ESPACIALES EN SUELO ESPAÑOL.

10 EL ESPACIO ES UN SECTOR EJEMPLAR EN LO QUE SE REFIERE AL PARADIGMA DE MODELO ECONÓMICO. ES UN SECTOR EXPORTADOR, INTENSIVO EN I+D, QUE GENERA EMPLEOS DE MUY ALTA CUALIFICACIÓN Y QUE REVIERTE TECNOLOGÍA Y CIENCIA A OTROS SECTORES. ¿CREE QUE ESTO ES ALGO SUFICIENTEMENTE CONOCIDO POR LA SOCIEDAD Y POR LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS? ¿CÓMO SE PUEDE MEJORAR ESTA SITUACIÓN?

Está fuera de toda duda que el sector espacial es un reflejo del tipo de actividad económica que caracteriza a los países más avanzados en el mundo. Es un sector que da muy buena imagen al exterior y por tanto contribuye a favorecer la internacionalización de nuestra economía.

No obstante, en términos relativos, en España es un sector pequeño lo que contribuye a que no sea del todo conocido por la amplia mayoría de la sociedad. Incluso más globalmente en Europa diría que aún somos un poco ignorantes de nuestras propias capacidades. Es una percepción muy personal la de que la sociedad está por ejemplo más pendiente de las hazañas de la NASA, ignorando los grandes logros o incluso la propia existencia de la ESA.

En el marco de la ESA se está trabajando en dar mayor visibilidad a lo conseguido hasta ahora, poniendo en valor los resultados conseguidos con las inversiones públicas.

10 SPACE IS AN EXEMPLARY SECTOR IN TERMS OF THE ECONOMIC MODEL PARADIGM. IT IS AN EXPORTING AND R&D-INTENSIVE SECTOR WHICH GENERATES VERY HIGH QUALIFICATION JOBS AND TRANSFERS TECHNOLOGIES AND SCIENCE TO OTHER SECTORS. DO YOU THINK THIS IS SOMETHING SUFFICIENTLY KNOWN BY SOCIETY AND PUBLIC ORGANIZATIONS? HOW CAN THIS SITUATION BE IMPROVED?

It is beyond doubt that the space sector is a reflection of the type of economic activity that characterizes the most advanced countries in the world. This sector gives a very good impression to the outside world and therefore contributes to promote the internationalization of our economy.

Nevertheless, in relative terms, it is a small sector in Spain so it is

not well known to the vast majority of society. I would even say that, at a more global level in Europe, we are still a bit unaware of our own capabilities. I have the personal feeling that society is more aware of NASA's feats, ignoring the great

achievements or even the very existence of the ESA.

Within ESA's framework, we are working to give greater visibility to what has been achieved so far, highlighting the results achieved thanks to public investments.



REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica

Conferencia Ministerial
de la ESA
Ministerial Conference of ESA

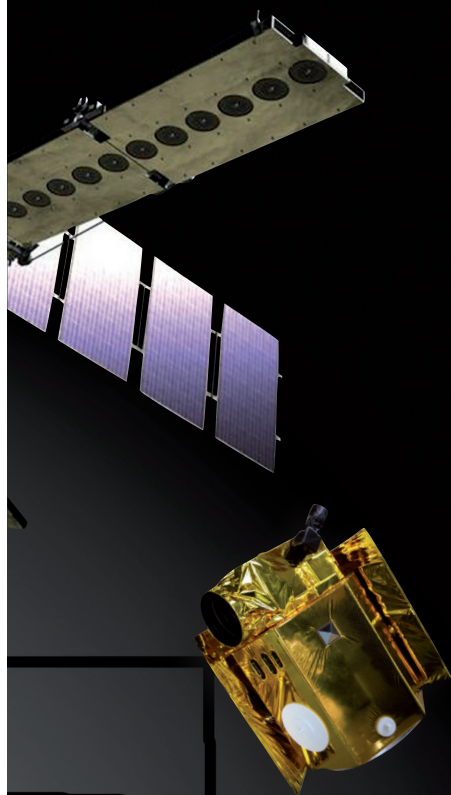
inversión pública
public investment

I + D
R&D

Generación de empleo
Employment generation

Soberanía
Sovereignty

“ EL SECTOR ESPACIAL ESPAÑOL HA EXPERIMENTADO UN NOTABLE CRECIMIENTO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, AUMENTANDO VOLUMEN DE NEGOCIO Y CIFRA DE EMPLEO INCLUSO EN EL ACTUAL CONTEXTO DE CRISIS ECONÓMICA Y FINANCIERA GLOBAL ”



Efecto tractor
Pulling effect

Presupuestos del Sector Espacial Español:

Perspectiva Histórica

BUDGETS FOR THE SPANISH SPACE SECTOR: HISTORICAL PERSPECTIVE

El sector espacial
en España

*The space sector
in Spain*

El sector espacial español ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, con un aumento de volumen de negocio y cifra de empleo incluso en el actual contexto de crisis económica y financiera global. Las empresas del sector, agrupadas en TEDAE (Comisión ProEspacio de TEDAE), han conseguido duplicar su facturación en cinco años, al crecer a un ritmo del 15% anual en el período de 2005 a 2010, hasta superar los 700 millones de euros de facturación. En términos de empleo, las empresas de la comisión ProEspacio de TEDAE han aumentado un 50% el número de empleados en el mismo período hasta alcanzar los 3.300 empleados en el año 2010, de los que el 70% son titulados superiores.

The Spanish space sector has considerably grown in recent years, increasing turnover and employment even in the current context of global economic and financial crisis. The sector's companies grouped in TEDAE (TEDAE's ProEspacio Commission) have doubled their turnover in five years, growing at a rate of 15% per year in the period of 2005-2010, up to more than Euros 700 million in turnover. In terms of employment, TEDAE companies have increased by 50% the number of employees over the same period to reach 3,300 employees in 2010, 70% of which are graduates.

**Las empresas del
Sector han conseguido
duplicar su facturación
en cinco años**

**THE SECTOR'S COMPANIES
HAVE DOUBLED THEIR TURNOVER
IN FIVE YEARS**

“ THE SPANISH SPACE SECTOR HAS CONSIDERABLY GROWN IN RECENT YEARS, INCREASING TURNOVER AND EMPLOYMENT EVEN IN THE CURRENT CONTEXT OF GLOBAL ECONOMIC AND FINANCIAL CRISIS ”

REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica



El sector espacial español, que ocupa el 5º lugar en volumen de negocio a nivel europeo, está compuesto por instituciones y empresas cuya área de actividad abarca todos los segmentos del sector: segmento espacial (fabricación de satélites y lanzadores), segmento terreno, servicios y operador de satélites. Con un volumen en relación al PIB del país en torno al 0,07%, el sector espacial español reúne muchas de las características deseables en un modelo económico basado en la alta competitividad, como son su capacidad de generar empleo de alta cualificación, el efecto multiplicador de las inversiones que en él se producen tanto en el mercado directo como en los aso-

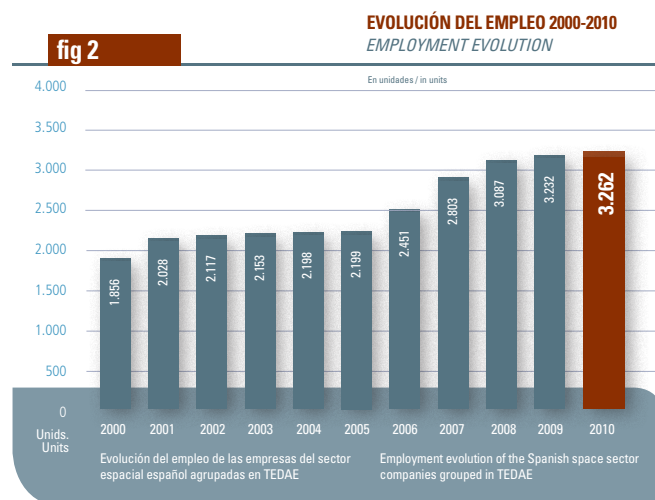
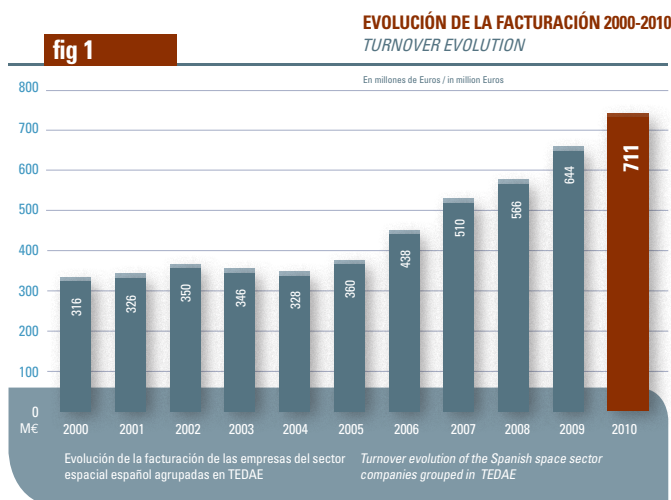
ciados, su efecto tractor y de transferencia tecnológica a otros sectores, su enorme capacidad exportadora, el impacto positivo que ejerce sobre la sociedad tanto desde la óptica de bienestar como de conocimiento y cohesión, su capacidad de fomento de relaciones internacionales y su carácter estratégico. Por todo ello, merece el calificativo de objetivo estratégico para la inversión pública y merece una adecuada financiación y una adecuada gestión.

El sector espacial español ocupa el 5º lugar en volumen de negocio a nivel europeo

THE SPANISH SPACE SECTOR, RANKS FIFTH IN TURNOVER AT EUROPEAN LEVEL

The Spanish space sector, which ranks fifth in turnover at European level, is made up of institutions and companies whose scope of activity covers all segments of the industry: space segment (satellite and launcher manufacturing), ground segment, services and satellite operators. With a volume of around 0.07% of the country's GDP, the Spanish space sector brings together many desirable characte-

ristics in an economic model based on high competitiveness, such as the ability to generate high qualification employment, the multiplier effect of investments that occur both in direct market and partners, its pulling and technology transfer effect to other sectors, its huge export capacity, the positive impact that exerts on society at well-being and knowledge and cohesion levels, its ability to promote international relations and its strategic nature. Therefore, this sector deserves to be considered as a strategic objective for public investment, as well as a proper management and adequate financing.



Importancia de la inversión pública en el sector espacial a nivel mundial

Las características intrínsecas del sector espacial han hecho de éste un sector estrechamente relacionado con la inversión pública a nivel mundial. Los avances científicos en el conocimiento de nuestro planeta y del universo, da-

dos gracias a programas espaciales, serían impensables fuera del marco institucional. Asimismo, infraestructuras espaciales con carácter estratégico para la seguridad nacional de los estados tales como sistemas de telecomunicación, sistemas de

Importance of public investment in the space sector at the global level

The space sector is closely linked to public investment at the global level due to its inner characteristics. Scientific advances in the knowledge of our planet and the universe achieved thanks to space programs

would be unthinkable outside the institutional framework. Also, space infrastructures that are strategic for the States' national security such as telecommunications systems, observation systems or satellite navigation

“ CON UN VOLUMEN EN RELACIÓN AL PIB DEL PAÍS EN TORNO AL 0,07%, EL SECTOR ESPACIAL ESPAÑOL REÚNE MUCHAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DESEABLES EN UN MODELO ECONÓMICO BASADO EN LA ALTA COMPETITIVIDAD, COMO SON SU CAPACIDAD DE GENERAR EMPLEO DE ALTA CUALIFICACIÓN ”

REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective

observación o sistemas de navegación por satélite, se sustentan también en la inversión pública.

La inversión pública ha sido, por tanto, esencial para el nacimiento y desarrollo de una potente industria espacial a nivel mundial generadora de empleo de alta cualificación, que a día de hoy satisface tanto las necesidades en programas institucionales como las necesidades del sector privado en torno a servicios comerciales principalmente en el ámbito de las telecomunicaciones. No es de extrañar que los países con un mayor nivel de inversión pública a lo largo del tiempo en programas espaciales sean precisamente los países con un mayor tejido industrial en el sector espacial. El paradigma

en este sentido es el caso de los EE.UU., donde la inversión pública en programas espaciales alcanza alrededor del 0,45% de su PIB, muy por encima de cualquier otro país en el mundo. Su mercado gubernamental sostenido, demandante de la más avanzada tecnología en comunicaciones, observación y exploración espacial, ha creado un caldo de cultivo donde la industria espacial se ha desarrollado de forma poderosa y sólida, y es hoy no sólo capaz de satisfacer la demanda interna, sino de exportar sus productos a países desarrollados.

En el ámbito europeo y en términos absolutos, Francia está claramente a la cabeza en inversión pública en Espacio, seguida por

systems are based on public investment.

Public investment has therefore been essential for the emergence and development of a powerful space industry around the world that generates high qualification employment, currently meeting the needs of institutional programs and the needs of the private sector related to commercial services, mainly in the telecommunications sector. It is not surprising that countries with a higher level of public investment over time in space programs are precisely those with a bigger industrial fabric in the space sector. In this sense, the paradigm is the case

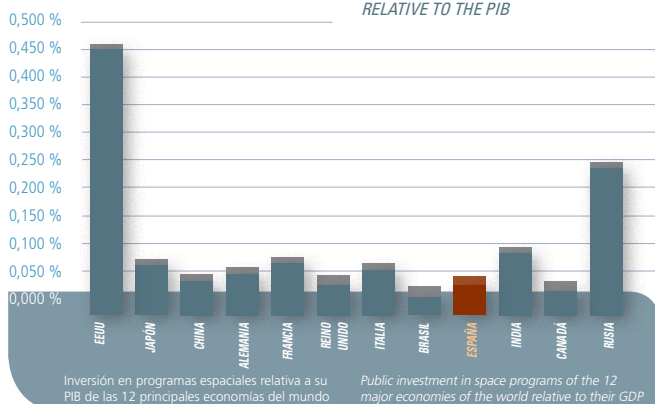
of the United States, where public investment in space programs reaches around 0.45 per cent of its GDP, well above any other country in the world. Its government-sustained market demanding state-of-the-art technology in communications, observation and space exploration, has created a breeding ground where the space industry has powerfully and solidly developed, being today not only able to meet the domestic demand, but to export its products to developed countries.

At European level and in absolute terms, France is clearly at the forefront of public investment in space, followed by

fig 3

INVERSIÓN EN PROGRAMAS ESPACIALES RELATIVA AL PIB

INVESTMENT IN SPATIAL PROGRAMS RELATIVE TO THE PIB



Alemania y, a cierta distancia, por por Italia y el Reino Unido. El país gallo ha mantenido una inversión directa continuada en el I+D de su industria, dotándola de los medios y herramientas necesarios para poder ser competitiva tanto en el mercado institucional, como en el difícil mercado comercial.

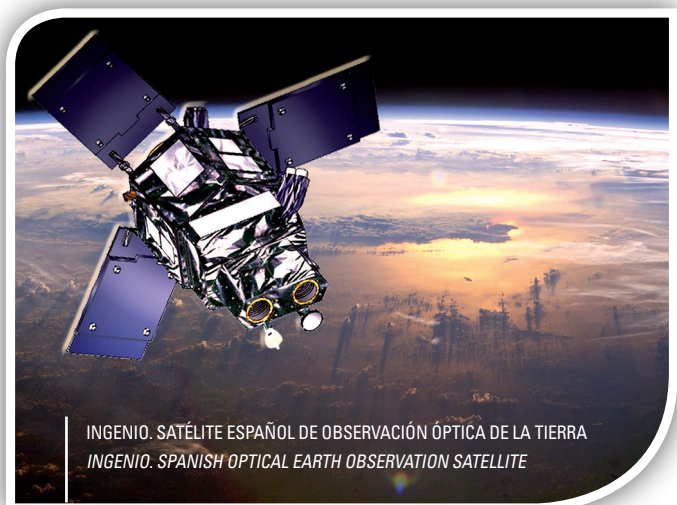
Francia cuenta además con una agencia espacial propia, el CNES,

cuyo presupuesto (en torno a los 2.000 millones de euros anuales) se destina tanto a programas dentro del marco de la Agencia Espacial Europea (ESA), como a programas nacionales y de cooperación con otros países. Esta distribución equilibrada entre inversión pública en programas nacionales y en el marco de la ESA permite a Francia el desarrollo y dominio de tecno-

Germany, and at certain distance by Italy and United Kingdom. France has maintained a continued direct investment on its industry's R&D, providing it with the means and tools necessary to be competitive both in the institutional market and in the tough commercial market.

France has also its own space agency, CNES, whose budget

(around Euros 2,000 million per year) goes to programs within the framework of the European Space Agency (ESA), national programs and cooperation programs with other countries. This balanced distribution of public investment between national and ESA programs allows France to develop and master critical technologies within the



“ WITH A VOLUME OF AROUND 0.07% OF THE COUNTRY'S GDP, THE SPANISH SPACE SECTOR BRINGS TOGETHER MANY DESIRABLE CHARACTERISTICS IN AN ECONOMIC MODEL BASED ON HIGH COMPETITIVENESS, SUCH AS THE ABILITY TO GENERATE HIGH QUALIFICATION EMPLOYMENT ”

REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica



logías críticas dentro del país, así como la participación y liderazgo en programas complejos y costosos en el ámbito europeo. Alemania, por su parte, cuenta también con una agencia espacial propia, DLR, que gestiona tanto la contribución de Alemania a la ESA (que en 2012 ha superado por primera vez a la contribución de Francia, situando a Alemania como primer país contribuyente de esta institución), como programas de ámbito nacional. Gracias al fuerte apoyo público, la industria espacial alemana dispone de las capacidades y tecnologías necesarias para el liderazgo de programas principalmente en el ámbito institucional: misiones científicas y de exploración, observación de la Tierra, infraestructura espacial, navegación, telecomunicación, etc.

Hoy en día el espacio es un mercado global, donde cualquier empresa competitiva puede exportar sus productos a otros mer-

cados. Según datos de Eurospace (Asociación que agrupa a las principales Compañías europeas de la industria espacial), de todos los satélites contratados en el mundo, aproximadamente una cuarta parte (en masa) son comprados fuera del ámbito doméstico de los estados y, de éstos, el 96% corresponde a sistemas de telecomunicación. Esto supone un importante cambio en el sector con respecto a hace 25 años, cuando prácticamente el 100% de las compras se circunscribían al ámbito doméstico.

El espacio es un sector estratégico al jugar un papel clave y creciente en las comunicaciones, el medio ambiente, la navegación y la seguridad, y donde la posición de sobe-

country, as well as the participation and leadership in complex and expensive programs at European level.

Likewise, Germany also has its own space agency, DLR, which manages both the contribution of Germany to ESA (which in 2012 has exceeded for the first time the contribution of France, placing Germany as the first contributor country to the ESA) and the national programs.

With a strong public support, the German space industry has the skills and technologies necessary for the leadership of programs, mainly at institutional level: scientific and exploration missions, Earth observation,

space infrastructures, navigation, telecommunications, etc.

Today, the space is a global market, where any competitive company can export its products to other markets. According to Eurospace (Association that brings together the leading European companies in the space industry), from all satellites globally contracted, about a quarter (by mass) are purchased outside the domestic sphere of the states, of which 96% corresponds to telecommunications systems. This means a significant change in the sector with regard to 25 years ago, when almost 100% of purchases were limited to the domestic sphere.

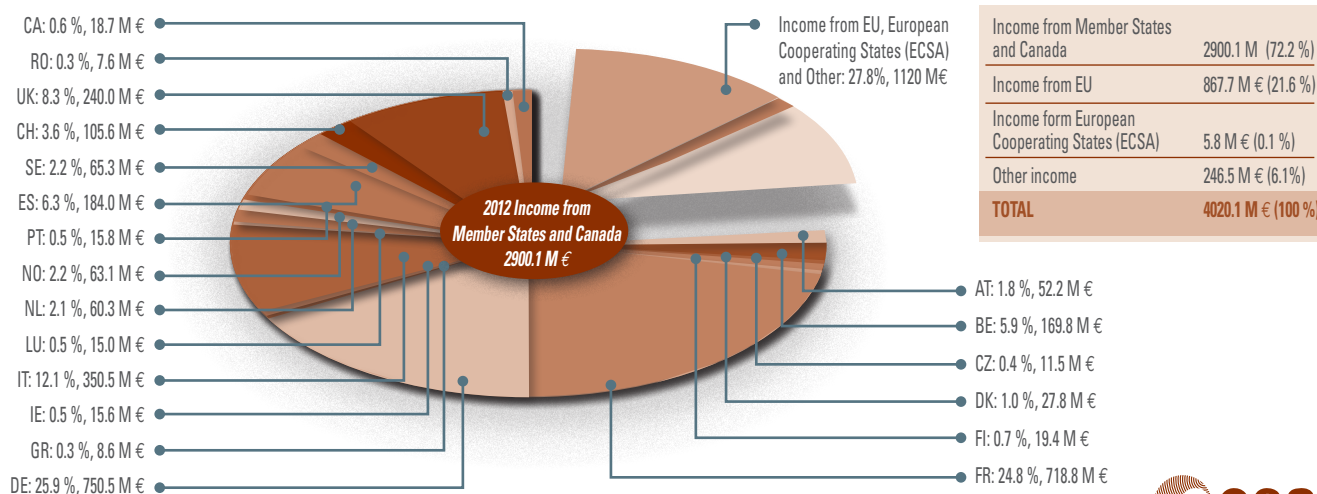
Space is a strategic sector as it plays a key and growing role in communications, environment, navigation and safety, and where the position of each nation's sovereignty is gaining greater

El sector espacial español ocupa el 5º lugar en volumen de negocio a nivel europeo

THE SPANISH SPACE SECTOR, RANKS FIFTH IN TURNOVER AT EUROPEAN LEVEL

fig 4

PRESUPUESTO DE LA ESA EN 2012
ESA BUDGET FOR 2012



Presupuesto de la ESA en 2012 (fuente: ESA)

ESA budget for 2012 (source: ESA)

“ HOY EN DÍA EL ESPACIO ES UN MERCADO GLOBAL, DONDE CUALQUIER EMPRESA COMPETITIVA PUEDE EXPORTAR SUS PRODUCTOS A OTROS MERCADOS ”

REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective

ranía de cada nación va cobrando mayor relevancia a medida que crece la necesidad de soporte de tecnología espacial para nuestras administraciones y ciudadanos. Es un mercado regulado en su parte institucional, donde el cliente son los estados u organismos supranacionales, y libre en su parte comercial, donde los operadores compiten por dar mejores y más económicos servicios a los habitantes de los cinco continentes, con las oportunidades

que esa dualidad regulado /libre proporciona a la industria. El espacio es, en definitiva, un mercado de enorme interés mundial, público y privado, que se encuentra en plena expansión y que sin duda jugará un papel crucial en nuestras vidas revolucionando nuestra sociedad. El espacio representa, en definitiva, una oportunidad formidable a nuestro alcance.

relevance as the need for support of space technology grows both for our governments and citizens. This is a market with a regulated institutional side, where the clients are States or supranational agencies, and a free commercial side, where operators compete to give better and cheaper services to people from all over the world, with the op-

portunities that this regulated-free duality provides to the industry. In short, the space is a market of huge global interest, both public and private, which is currently booming and that will undoubtedly play a crucial role in our lives, revolutionizing our society. In conclusion, the Space represents a formidable opportunity within our reach.

Inversión pública en España

España no puede soñar con alcanzar, a corto plazo, a los principales actores del mercado espacial, pero debemos ambicionar seguir creciendo en este sector que aglutina todas las virtudes asociadas a un modelo de crecimiento sostenido basado en la competitividad y excelencia. Para ello, ha de haber una clara concienciación de la importancia de una inversión continuada y creciente en el mismo.

En el año 2006, el CDTI elaboró el Plan Estratégico para el Sector Espacial Español 2007-2011, con el objetivo de trazar los principales elementos para situar el sector espacial de nuestro país en el nivel que le corresponde. Dicho plan se estructuraba en diversos elementos tales como el aumento de la inversión pública española para situarla en un nivel acorde con el peso del PIB español con respecto al de los demás países miembros de la ESA, el desarrollo de capacidades y liderazgo tecnológico de la industria española, el desarrollo nacional de un sistema espacial completo o la coordinación

entre todas las Administraciones del Estado con responsabilidades en materia espacial.

Durante el período correspondiente al Plan Estratégico ha habido un gran avance en muchos de los aspectos ambicionados en el mismo. Por un lado, si bien la contribución

Public Investments in Spain

Spain can not dream of reaching the main players of the space market in the short-term, but we should aspire to continue to grow in this sector, which brings together all the values associated to a model of sustained growth based on competitiveness and

excellence and, to this end, there should be a clear awareness of the importance of continuing and increasing investments in this sector.

In 2006, the CDTI developed the Spanish Space Strategic Plan 2007-2011, with the aim of defining the main elements to place our country's space sector at the level it deserves. This plan was structured in various items, such as increase of Spanish public investment to get a level according to the weight of Spanish GDP in relation to the other ESA Member States, development of capabilities and technological leadership of the Spanish industry, development of a complete national space system or coordination among all the State Administrations with responsibilities in the space field.

During the term of the Strategic Plan, a huge step-forward has been taken in many coveted aspects therein. On the one hand, although the Spanish contribution to ESA has not reached the

>> PAZ. SATÉLITE RADAR DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA
PAZ. EARTH OBSERVATION RADAR SATELLITE



“ TODAY, THE SPACE IS A GLOBAL MARKET, WHERE ANY COMPETITIVE COMPANY CAN EXPORT ITS PRODUCTS TO OTHER MARKETS ”

REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica



española a la ESA no ha llegado a alcanzar el nivel que le corresponde por el peso relativo del PIB español dentro del conjunto de los Estados Miembros de la ESA (que en la Conferencia Ministerial de la ESA de 2008 fue fijado en el 8%), sí que ha habido un importante crecimiento en términos absolutos: se ha alcanzado en torno al 6,8% de contribución en el período 2008-2012, con la suma de la parte de contribución obligatoria (programa científico y actividades básicas) y la correspondiente a los programas opcionales (observación

de la Tierra, telecomunicación, navegación, lanzadores, etc.).

Por otro lado, la industria espacial nacional ha conseguido crecer en los últimos años tanto en términos absolutos como en términos relativos respecto al conjunto de la industria espacial europea. Así, la industria española (sin contar las operadoras)

level corresponding to the relative weight of the Spanish GDP within the group of ESA Member States (which at the Ministerial Conference of ESA in 2008 was set at 8%), there has been a significant growth in absolute terms reaching a contribution of around 6.8% in the period 2008-2012, encompassing the manda-

tory contribution part (scientific program and core activities) and the part corresponding to optional programs (Earth observation, telecommunications, navigation, launchers, etc.).

On the other hand, the national space industry has managed to grow in recent years both in absolute and relative terms, in relation to the European space industry as a whole. Thus, the Spanish industry (excluding operators) has grown at an annual rate of 13% in the period 2006-2010, against the

La industria espacial española ha demostrado su capacidad de crecimiento

THE SPANISH SPACE INDUSTRY HAS DEMONSTRATED ITS CAPACITY FOR GROWING

- **INGENIO (PNOT):** liderazgo de la misión española de observación de la Tierra, plataforma y subsistemas del satélite, instrumento óptico y segmento terreno, incluyendo segmento de control y segmento de procesamiento de datos.

- **INGENIO (PNOT):** leadership in the Spanish Earth observation mission, platform and subsystems for the satellite, optical instrument, and ground segment, including control segment and data processing segment.

- **SENTINEL 3 (GMES):** liderazgo del instrumento radiómetro de microondas (MWR).

- **SENTINEL 3 (GMES):** leadership in the microwave radiometer (MWR).

- **SENTINEL 1, 2 Y 3 (GMES):** liderazgo del subsistema de transmisión de imágenes en banda X (TXA).

- **SENTINEL 1, 2 & 3 (GMES):** leadership in the X-band image transmission subsystem (TXA).

- **HERSCHEL Y PLANCK:** liderazgo del subsistema de guiado y control (AOCS/GNC) de ambos satélites científicos.

- **HERSCHEL AND PLANCK:** leadership in the guidance and control subsystems (AOCS/GNC) of these two scientific satellites.

- **PROBA 3 (GSTP):** liderazgo de la misión de demostración tecnológica de vuelo en formación, plataforma y subsistemas del satélite y segmento terreno.

- **PROBA 3 (GSTP):** leadership in the formation flight technological demonstration mission, platform and subsystems of the satellite, and ground segment.

- **IXV (FLPP):** liderazgo del subsistema de guiado, navegación y control (GNC) para el vehículo experimental de re-entrada en la atmósfera.

- **IXV (FLPP):** leadership in the guidance, navigation and control (GNC) subsystem for the experimental vehicle's re-entry in the atmosphere.

- **REDSAT (ARTES 11):** liderazgo del sistema de telecomunicación, carga útil con procesamiento a bordo regenerativo (OBP), antena activa anti-jamming (DRA) y segmento terreno de control.

- **REDSAT (ARTES 11):** leadership in the telecommunications system, regenerative payload with on-board processing (OBP), active anti-jamming antenna (DRA), and ground control segment.

- **MOBILE TV (ARTES 4):** co-liderazgo del repetidor de telecomunicación en banda S para la difusión de televisión a móviles.

- **MOBILE TV (ARTES 4):** co-leadership in the S-band telecommunications repeater for television broadcasting to mobile phones.

“ LA INDUSTRIA ESPANOLA HA DEMOSTRADO SU CAPACIDAD DE CRECIMIENTO, DE ASUMIR NUEVAS RESPONSABILIDADES Y DE DESARROLLAR NUEVAS CAPACIDADES ”



REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective

ha crecido a un ritmo del 13% anual en el período 2006-2010, frente a un crecimiento del 7% anual de la industria espacial europea en el mismo período. En peso relativo, España ha pasado de representar el 6,1% de la industria espacial europea en el año 2006 al 7,7% en el año 2010.

La industria espacial española ha demostrado su capacidad de crecimiento, de asumir nuevas responsabilidades y de desarrollar nuevas capacidades. En estos años de aumento de la contribución es-

pañola a la ESA, el porcentaje de retorno acumulado por la industria española en programas de la Agencia se ha mantenido siempre por encima del 100%. Gracias al incremento de la participación española en los programas opcionales de la ESA, así como al Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOT), la industria espacial española ha podido asumir más y mayores responsabilidades en la cadena de valor. Algunos ejemplos relevantes en este sentido son los siguientes:

7% annual growth of the European space industry during the same period. In relative terms, Spain has gone from representing 6.1% of the European space industry in 2006 to 7.7% in the year 2010.

The Spanish space industry has demonstrated its capacity for growing, assuming new responsibilities and developing new capabilities. During these years of increased Spanish contribution to the ESA, the percentage of returns accrued by the Spanish industry in programs of the Agency has

always been above 100%. Thanks to the increase of the Spanish participation in optional programs of ESA, as well as in the national satellite-based Earth observation program (PNOT), the Spanish space industry has been able to assume more and larger responsibilities within the value chain. Some relevant examples in this regard are as follows:

- **GALILEO:** liderazgo, dentro del segmento terreno, de cuatro elementos críticos del segmento de misión (GMS): OSPF, IPF, MGF y MSF, de un elemento crítico del segmento de control (GCS): FDF, y de las estaciones de telemetría y telemando, estaciones de uplink y estaciones de usuario del servicio de S&R. Asimismo, liderazgo, dentro del segmento espacial, del subsistema de seguimiento, telemetría y telemando (TT&C) para la fase de validación en órbita (IOV) del sistema global de navegación por satélite europeo.

- **GALILEO:** leadership in four critical elements within the ground mission segment (GMS): OSPF, IPF, MGF and MSF of a critical element for the ground control segment (GCS): FDF and telemetry and telecommand stations, uplink stations and user stations for the S&R service. Likewise, within the space segment, leadership in the tracking, telemetry and telecommand (TT&C) subsystem for in-orbit validation (IOV) phase of the global European satellite navigation system.



>> LANZAMIENTO DE DOS SATELITES GALILEO IOV EN UN VEHICULO SOYUZ
LAUNCHING OF TWO GALILEO IOV SATELLITES ON A SOYUZ VEHICLE

© ESA

“ THE SPANISH SPACE INDUSTRY HAS DEMONSTRATED ITS CAPACITY FOR GROWING, ASSUMING NEW RESPONSIBILITIES AND DEVELOPING NEW CAPABILITIES ”

REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica



Otros ejemplos relevantes, fuera del marco de la ESA, en los que la industria espacial española ha podido

asumir más y mayores responsabilidades en la cadena de valor, son los siguientes:

Outside the framework of the ESA, other relevant examples in which the Spanish space in-

dustry has been able to assume more and larger responsibilities in the value chain, are as follows:

- **PAZ (PNOT):** liderazgo de la misión española de observación de la Tierra, instrumento radar de apertura sintética (SAR) y segmento terreno, incluyendo segmento de control y segmento de procesamiento de datos.

- **PAZ (PNOT):** leadership in the Spanish Earth observation mission, synthetic aperture radar (SAR), and ground segment, including control segment and data processing segment.

- **PLÉYADES:** liderazgo del segmento de procesamiento de datos del segmento terreno español de la misión de observación de la Tierra.

- **PLEIADES:** leadership in the Spanish ground segment's data processing segment of the Earth observation mission.

- **WSO-UV (PROGRAMA BILATERAL CON LA AGENCIA ESPACIAL RUSA, ROSCOSMOS):** liderazgo del instrumento ISSIS para esta misión científica, así como del segmento terreno.

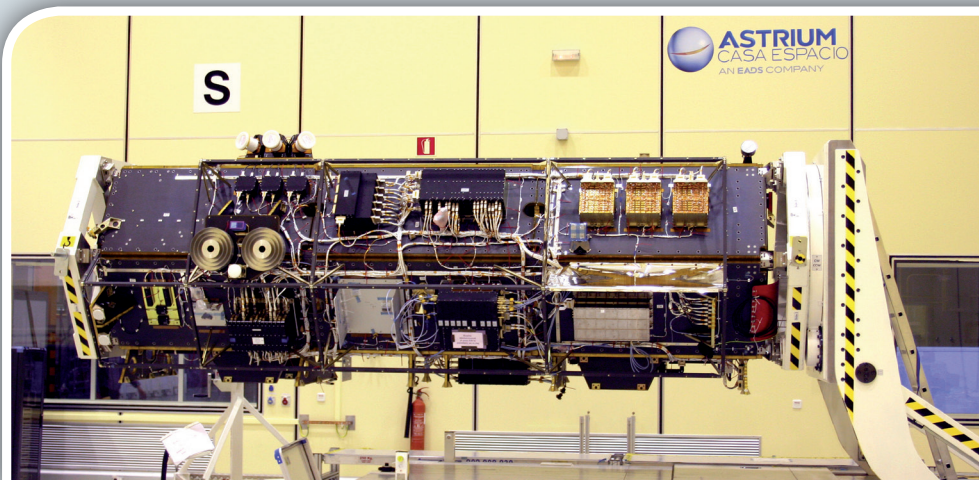
- **WSO-UV (BILATERAL PROGRAM WITH THE RUSSIAN SPACE AGENCY, ROSCOSMOS):** leadership in the ISSIS instrument for this scientific mission, as well as in the ground segment.

- **MARS SCIENCE LABORATORY, MSL (PROGRAMA BILATERAL CON LA NASA):** liderazgo de la estación meteorológica (REMS) a bordo del rover de exploración de Marte.

- **MARS SCIENCE LABORATORY, MSL (BILATERAL PROGRAM WITH NASA):** leadership in the meteorological station (REMS) on board the Mars exploration rover.

- **SOYUZ:** liderazgo de la plataforma de cargas auxiliares (ASAP-S) para el lanzador Soyuz-Fregat de Arianespace.

- **SOYUZ:** leadership in the auxiliary payload platform (ASAP-S) for the Arianespace Soyuz-Fregat launcher.



>> LAS ACTIVIDADES DE SISTEMAS SE HAN CONSOLIDADO EN ESPAÑA. EMPEZARON CON SMOS Y CONTINUÁN EN LA ACTUALIDAD CON PAZ (EN LA FOTO), INGENIO, PROBA-3 Y OTRAS

THE ACTIVITIES RELATED TO SYSTEMS HAVE CONSOLIDATED IN SPAIN. THEY STARTED WITH SMOS AND CURRENTLY CONTINUE WITH PAZ (IN THE PICTURE), INGENIO, PROBA-3 AND OTHERS

© EADS ASTRIUM CRISA

Por otro lado, cabe destacar que el decidido apoyo a la industria espacial desde el ámbito institucional ha sido clave también para que las empresas españolas hayan podido conseguir una creciente presencia y prestigio en el competitivo merca-

do comercial de exportación; en los últimos años, han sido suministradores de equipos para el segmento espacial y de centros de control para el segmento terreno en la gran mayoría de los programas comerciales de telecomunicación mundiales.

On the other hand, it should be noted that the strong support to the space industry from the institutional sphere has also been key for Spanish companies to be able to achieve a growing presence and prestige in the competitive com-

mercial export market, supplying equipment for the space segment and control centers for the ground segment, within the vast majority of commercial telecommunications programs at the global level in recent years.

“ ESPAÑA HA INCREMENTADO NOTABLEMENTE SUS NECESIDADES EN SERVICIOS Y PRODUCTOS ESPACIALES Y, AL MISMO TIEMPO, DESEMPEÑA UN PAPEL CRECIENTEMENTE ACTIVO EN EL DESARROLLO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESPACIALES Y TERRENAS ”



REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective

fig 5

EVOLUCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN ESPAÑOLA A LA ESA 2001-2012
EVOLUTION OF THE SPANISH CONTRIBUTION TO THE ESA 2001-2012

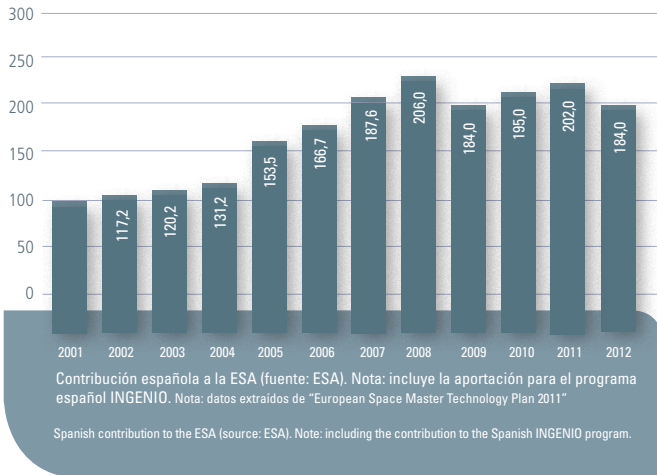
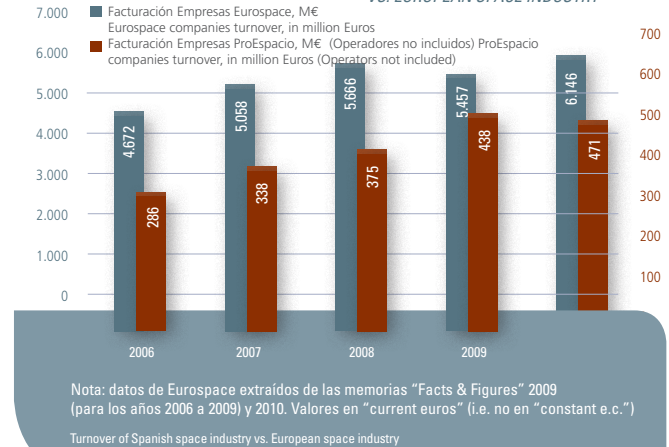


fig 6

FACTURACIÓN DE LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA VS. INDUSTRIA ESPACIAL EUROPEA
TURNOVER OF SPANISH SPACE INDUSTRY VS. EUROPEAN SPACE INDUSTRY



Una Agencia Espacial Española

En línea con la evolución de los países de su entorno, España ha incrementado notablemente sus necesidades en servicios y productos espaciales y, al mismo tiempo, desempeña un papel crecientemente activo en el desarrollo de las infraestructuras espaciales y terrestres que aquellos servicios demandan. El conjunto de las administraciones públicas españolas dedican unos recursos cercanos a los 600 millones de Euros anuales en provisión de servicios y desarrollo de tecnología e infraestructuras espaciales, de los cuales las principales partidas se corresponden a la contribución española a la ESA, la UE y el Ministerio de Defensa. Dado el volumen de recursos dedicados y la gran dispersión en las responsabilidades de gestión entre diversos organismos públicos, y en línea con los objetivos planteados en el Plan Estratégico para el Sector Es-

pacial Español 2007-2011, resulta clave una adecuada coordinación a través de un organismo único, una Agencia Espacial Española, que garantice el desarrollo de una política espacial nacional coherente, acompañada de una firme acción política a través de un alto nivel de representación que garantice la adecuada representación e interlocución ante estamentos internacionales.

En efecto, la Administración es a la vez usuario e inversor en medios de naturaleza espacial. Esto supone la interrelación con numerosos actores de ámbito nacional (industria, comunidad científica, administraciones autonómicas o locales, etc.)

La Administración es a la vez usuario e inversor en medios de naturaleza espacial
THE ADMINISTRATION IS SIMULTANEOUSLY USER AND INVESTOR ON RESOURCES OF A SPACE NATURE

A Spanish Space Agency

In line with the evolution of its neighboring countries, Spain has considerably increased its needs of space products and services playing at the same time an increasingly active role in the development of space and ground infrastructures required by those services. The resources allocated by Spanish public administrations as a whole are close to Euros 600 million a year, for services provision and technology and space infrastructures development, with the main items corresponding to the Spanish contribution to the ESA, the EU and the Ministry of Defense. Given the amount of allo-

cated resources and the dispersion in management responsibilities among various government agencies, and in line with the objectives established in the Spanish Space Strategic Plan 2007-2011, a proper coordination through a single body, a Spanish Space Agency, is key to ensure the development of a consistent national space policy accompanied by a strong political action through a high level of representation to ensure the adequate representation and dialogue with international bodies.

In fact, the Administration is simultaneously user and investor on resources of a space nature. This involves an interrelationship with numerous players both nationally (industry, scientific community, regional or local administrations, etc.) and internationally (European Commission, ESA, EUMETSAT, European Defense Agency, space

“ SPAIN HAS CONSIDERABLY INCREASED ITS NEEDS OF SPACE PRODUCTS AND SERVICES PLAYING AT THE SAME TIME AN INCREASINGLY ACTIVE ROLE IN THE DEVELOPMENT OF SPACE AND GROUND INFRASTRUCTURES REQUIRED BY THOSE SERVICES ”

REPORTAJE ARTICLE

Presupuestos del Sector Espacial Español: Perspectiva Histórica



e internacional (Comisión Europea, ESA, EUMETSAT, Agencia Europea de la Defensa, agencias espaciales y administraciones de defensa de otros países, etc.). Dicha interrelación es actualmente compleja y sin mecanismos claros de coordinación, pues hay hasta cinco ministerios involucrados en la gestión de presupuestos dedicados a espacio (Fo-

mento, Industria, Economía, Defensa y Medio Ambiente), que requieren la defensa de intereses nacionales en un considerable número de organismos internacionales, y en un entorno competitivo y exigente.

Entre los objetivos y atribuciones que debería tener la Agencia Espacial Española aquí propuesta, destacamos los siguientes:

agencies and defense administrations of other countries, etc.). Currently, this interrelation is complex and has no clear coordination mechanisms, with up to five ministries involved in the management of budgets allocated to space (Public Works, Industry, Economy, Defense and Environment), thus requiring to defend the national

interests at a considerable number of international agencies, and in a competitive and demanding environment.

Among the objectives and powers that the proposed Spanish Space Agency should have, we highlight the following:

- El establecimiento de una política espacial articulada a través de un plan estratégico nacional.
- La gestión de la participación de nuestro país en los programas internacionales, tales como los desarrollados en el marco de la ESA y la UE.
- La coordinación de los intereses de todas las administraciones públicas que directa o indirectamente participen o hagan uso de infraestructuras espaciales.
- La promoción de acuerdos bilaterales de cooperación con agencias de otros estados.
- La gestión de los programas de carácter nacional y, en particular, de los programas tecnológicos de I+D+i.
- La promoción del interés y el conocimiento del espacio en la sociedad.
- Establishment of a space policy articulated through a national strategic plan.
- Management of our country's participation in international programs, such as those developed in the framework of the ESA and the EU.
- Coordination of interests of all public administrations directly or indirectly participating or making use of space infrastructures.
- Promotion of bilateral cooperation agreements with agencies of other states.
- Management of national programs, especially R&D+i technological programs.
- Promotion of the knowledge and interest on the space among society.



>> SALA DE OPERACIONES Y CONTROL DE ESAC DE LA ESA

ESAC CONTROL ROOM OF THE ESA

“ EL ANÁLISIS DE LAS AGENCIAS ESPACIALES EXISTENTES EN LOS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO (FRANCIA, ALEMANIA, ITALIA, REINO UNIDO, HOLANDA, NORUEGA, SUECIA, ETC.) MUESTRA QUE NO EXISTE UN MODELO ÚNICO DE ORGANIZACIÓN. ”

REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective



>> ESTACIÓN TERRENA
DE ARGANDA
(HISPASAT).
ANTENAS SISTEMA
AMERHIS

ARGANDA
GROUND STATION
(HISPASAT).
ANTENNAS OF
AMERHIS SYSTEM

El análisis de las agencias espaciales existentes en los países de nuestro entorno (Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, Holanda, Noruega, Suecia, etc.) muestra que no existe un modelo único de organización. Cada país ha esta-

blecido una solución coherente con su situación y trayectoria histórica. En el contexto actual, parece razonable pensar en un modelo basado en la racionalización de los recursos existentes, y con las siguientes características:

The analysis of the space agencies in the countries of our environment (France, Germany, Italy, United Kingdom, Holland, Norway, Sweden, etc.) shows that there is no a single model of organization. Each country has developed a so-

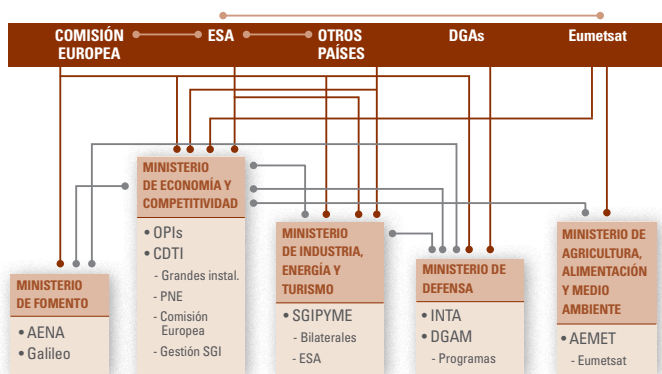
lution consistent with its status and history. In the current context, it seems reasonable to think of a model based on the rational use of existing resources, and with the following characteristics:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Competencias directas en la gestión de programas ESA, de la UE, de los programas civiles nacionales y bilaterales, así como en los científicos con proyección internacional. | <ul style="list-style-type: none"> • Direct competence in the management of programs of the ESA, the EU, national and bilateral civil programs, as well as scientific programs with international projection. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Con funciones de coordinación en el resto de programas espaciales impulsados por diferentes órganos de la administración y ministerios, ante los que actuará con la necesaria independencia y capacidad de decisión. | <ul style="list-style-type: none"> • With coordination roles in other space programs driven by different administration bodies and ministries, before which it will act with the necessary independence and decision-making capacity. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Máximo nivel de interlocución nacional e internacional, de manera que pueda ejercerse la labor de impulso y coordinación de la política espacial de modo efectivo. | <ul style="list-style-type: none"> • Highest level of dialogue both nationally and internationally, so that the promotion and coordination work of space policy can be effectively exercised. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coste de establecimiento nulo o mínimo, mediante la integración en la Agencia de equipos actualmente implicados en la gestión de programas espaciales. Las actividades propuestas podrían ser llevadas a cabo por un equipo humano no superior a 25 personas. | <ul style="list-style-type: none"> • Zero or minimal cost of establishment through integration of teams currently involved in the management of space programs into the Agency. The proposed activities might be carried out by a team of no more than 25 people. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Compromisos presupuestarios plurianuales compatibles con los calendarios de las misiones espaciales y que permitan un escenario de estabilidad presupuestaria. | <ul style="list-style-type: none"> • Multi-year budgetary commitments compatible with schedules of space missions, allowing a budgetary stability scenario. |

“ THE ANALYSIS OF THE SPACE AGENCIES IN THE COUNTRIES OF OUR ENVIRONMENT (FRANCE, GERMANY, ITALY, UNITED KINGDOM, HOLLAND, NORWAY, SWEDEN, ETC.) SHOWS THAT THERE IS NO A SINGLE MODEL OF ORGANIZATION. ”



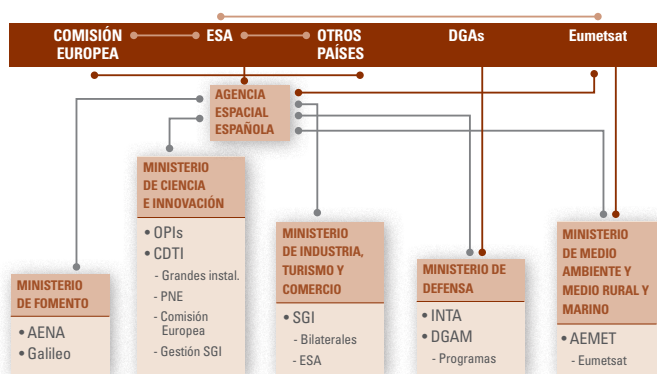
fig 7



Organismos de la administración general del estado con responsabilidad en la gestión de programas y presupuestos espaciales con indicación esquemática de interfaces entre sí y con organismos internacionales.

State general administration bodies with responsibility in the management of programs and space budgets, with schematic representation of their interrelation and with international bodies

fig 8



Organismos de la administración general del estado con responsabilidad en la gestión de programas y presupuestos espaciales con indicación esquemática de interfaces entre sí y con organismos internacionales. Posible situación con una Agencia Espacial Española.

State general administration bodies with responsibility in the management of programs and space budgets, with schematic representation of their interrelation and with international bodies. Potential situation with a Spanish Space Agency

Importancia de la Conferencia Ministerial de la ESA

En noviembre de este año se va a celebrar la Conferencia Ministerial de la Agencia Espacial Europea, en la que se reunirán los representantes de los Estados Miembros de la ESA para discutir y fijar los compromisos financieros de cada Estado Miembro en cada uno de los programas de la Agencia para los próximos años. Se trata de un acontecimiento de vital trascendencia para el sector espacial, ya que las decisiones y compromisos que se tomen en la Conferencia tendrán repercusión tanto en los Presupuestos Generales del Estado de los próximos años, como en las oportunidades de participación de la industria espacial española en los futuros programas de la ESA.

Ahora más que nunca es necesario seguir apostando decididamente

por el sector espacial español, tal y como lo han estado haciendo en los años correspondientes al período comprendido dentro del Plan Estratégico para el Sector Espacial Español 2007-2011. Uno de los principales ejes de inversión pública, al igual que en el pasado, debe ser la participación española en la ESA, ya que los programas de la Agencia representan un marco inmejorable para que la industria española logre su desarrollo tecnológico, el mantenimiento de la competitividad y la asunción de más y mayores

Ahora más que nunca es necesario seguir apostando decididamente por el sector espacial español

NOW MORE THAN EVER IT IS NECESSARY TO CONTINUE STRONGLY BETTING FOR THE SPANISH SPACE SECTOR

Importance of the Ministerial Conference of ESA

The Ministerial Conference of the European Space Agency is going to be held in November 2012, in which the representatives of ESA Member States will meet to discuss and set the financial commitments of each Member State in each of the Agency programs for the next years. This is an event of vital importance for the space sector, since the decisions and commitments taken at the Conference will impact in the General State Budgets for the coming years and in the opportunities for participation of the

Spanish space industry in future programs of ESA.

Now more than ever it is necessary to continue strongly betting for the Spanish space sector, as they have been doing over the term of the Spanish Space Strategic Plan 2007-2011. As in the past, one of the main axes of public investment should be the Spanish participation in the ESA, since the Agency programs represent an excellent framework for technological development, maintaining competitiveness and taking on greater responsibilities of the Spanish industry in the value chain.

We believe that the current economic and financial situation of the country should not jeopardize the ability of Spain to participate in the programs of ESA at short and medium term. Although

“ EL CAMINO EMPRENDIDO POR ESPAÑA EN LA ÚLTIMA DÉCADA DE FOMENTO DE UN SECTOR ESTRATÉGICO COMO ES EL ESPACIAL HA DADO SUS FRUTOS ”

REPORTAJE ARTICLE

Budgets for the Spanish Space Sector: Historical Perspective

responsabilidades en la cadena de valor. Consideramos que la actual coyuntura económica y financiera del país no debería comprometer la capacidad de participación española en los programas de la ESA en el corto y medio plazo. Si bien parece difícil alcanzar el objetivo inicialmente fijado en el Plan Estratégico de equilibrar la aportación española al peso relativo de nuestro PIB (en torno al 8,5%), creemos que por lo menos sería altamente deseable mantener los niveles actuales de alrededor del 6,8% de participación en la Agencia o, lo que es lo mismo, en torno a los 200 millones de Euros anuales. Más aún si se tiene en cuenta que desde el año 2010 España ha acumulado una deuda de más de 155 millones de Euros con la Agencia, debido a que la aportación española real a la ESA ha sido inferior a las obligaciones financieras suscritas por España. Esa deuda tendrá que ser devuelta a la Agencia en los próximos años, lo cual irá en detrimento de la capacidad financiera de España para suscribir nuevos programas.

Una reducción drástica de la aportación española a la ESA tendría unas consecuencias muy negativas y difícilmente recuperables en el futuro. De un lado, por la repercusión directa en la carga de trabajo del sector, con el consiguiente riesgo de reestructuración, deslocalización de personal de alta cualificación y pérdida de la capacidad adquirida durante los últimos años. De otro lado, porque la competitividad de las empresas españolas se vería comprometida a medio plazo, al mermarse su capacidad de financiar nuevos desarrollos tecnológicos. Finalmente, por la pérdida de peso que conllevaría para España en la toma de decisiones y en la capacidad de defender los intereses nacionales en el seno de la Agencia. En

definitiva, una reducción drástica de la contribución española a la ESA podría producir un grave retroceso en el sector espacial español en el corto, medio y hasta largo plazo.

Una reducción drástica de la aportación española a la ESA tendría unas consecuencias muy negativas

A DRAMATIC REDUCTION OF THE SPANISH CONTRIBUTION TO ESA WOULD HAVE HARDLY RECOVERABLE AND VERY NEGATIVE

El camino emprendido por España en la última década de fomento de un sector estratégico como es el espacial ha dado sus frutos. Un apoyo institucional decidido es fundamental para que el sector siga desarrollándose, creando empleo de alta cualificación y generando una alta tasa de exportación, y para que pueda jugar un papel relevante en el ámbito internacional. ■

it seems difficult to reach the target initially set in the Strategic Plan in order to get a balanced contribution of Spain in relation to its GDP (around 8.5%), we believe that it would be highly desirable to maintain at least the current levels of participation in the Agency, around 6.8%, or put it in other way, around Euros 200 million per year. Even more so, considering that Spain has accumulated a debt with the Agency of more than Euros 155 million since 2010, as the actual Spanish contribution to the ESA has been lower than the financial obligations subscribed by Spain. That debt will have to be returned to the Agency in the coming years, which will undermine the financial capacity of Spain to subscribe new programs.

A dramatic reduction of the Spanish contribution to ESA would have hardly recoverable and very negative consequences in the future. On the one hand, by a direct impact on the sector workload, with the subsequent

risks of restructuring, relocation of highly qualified staff and loss of the capacity acquired during the past few years. On the other hand, because the competitiveness of Spanish companies would be threatened at medium-term, as their ability to finance new technological developments is diminished. And finally, by the weight loss of Spain associated to decision-making and the ability to defend the national interests within the Agency. Ultimately, a dramatic reduction of the Spanish contribution to ESA may cause a serious setback in the Spanish space sector in the short, medium and even long term.

The path undertaken by Spain in the last decade for the promotion of a strategic sector such as the space has borne fruit. A strong institutional support is essential for the sector to develop further, creating highly qualified jobs and generating a high rate of export, and to play an important role in the international arena. ■



>>> SISTEMA DE COMUNICACIÓN BANDA X, SATÉLITES SENTINEL 1A Y 3A

X-BAND COMMUNICATIONS SYSTEM, SATELLITES SENTINEL 1A AND 3A

© THALES ALENIA SPACE

“ THE PATH UNDERTAKEN BY SPAIN IN THE LAST DECADE FOR THE PROMOTION OF A STRATEGIC SECTOR SUCH AS THE SPACE HAS BORNE FRUIT ”

Llegada del Curiosity a Marte

CURIOSITY'S ARRIVAL AT MARS



El 6 de agosto de 2012 el rover de la NASA, MSL (Mars Science Laboratory), conocido como Curiosity se posó en el cráter Gale sobre la superficie de Marte. Habiendo sido lanzado el 26 de noviembre del 2011, el vehículo completó un largo viaje espacial de más de 8 meses siguiendo una trayectoria calculada a la perfección, para finalmente enfrentarse a uno de los momentos más críticos de la misión: La llegada al planeta rojo. Durante este proceso, la misión tuvo que completar con éxito varios hitos que permitieron que el rover llegase a su destino sin sufrir daños.

On August 6th, 2012, NASA rover MSL (Mars Science Laboratory), known as Curiosity, landed on the Gale crater on the surface of Mars. The vehicle, which was launched on November 26th, 2011, completed a long space travel of more than 8 months along a perfectly calculated trajectory, to finally confront one of the most critical moments of the mission: The arrival at the red planet. During this process, the mission had to successfully complete several milestones that allowed the rover to arrive at its destination without damage.



En primer lugar se realizó la separación de la etapa de crucero, quedando el rover dentro de una cápsula compuesta por una parte inferior con escudos térmicos, encargada de soportar el calor debido a la fricción con la atmósfera marciana, y una superior, dedicada a orientar correctamente la cápsula para su entrada mediante unos impulsores.

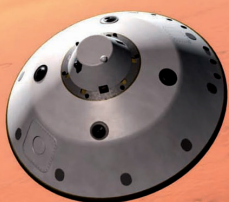
Tras una primera etapa de deceleración por la resistencia aerodinámica, se desprendieron unos pesos de tungsteno que permitieron reposicionar el centro de gravedad, para posteriormente desplegar un gran paracaídas de 16 m de diámetro a fin de frenar aun más el movimiento. Una vez alcanzada la velocidad adecuada se separó el escudo térmico inferior y, posteriormente, la carcasa superior junto con el paracaídas, permitiendo de este modo que todos estos elementos cayesen alejados del rover.

La parte final del proceso se sirvió del Sky Crane, un ingenio que, ayudándose de unos cohetes para frenar el descenso y manteniéndose en el aire en todo momento, posibilitó al rover descender colgado de cuerdas de nilón. Una vez que Curiosity tocó el suelo, las cuerdas se cortaron para que el Sky Crane pudiese alejarse.

First was the cruise stage separation leaving the rover inside a capsule, which consisted of a lower part with heat shields to withstand the heat due to friction with the Martian atmosphere and an upper part dedicated to correctly guide the capsule for the entry by means of some drive units.

After a first phase of deceleration due to the aerodynamic resistance, tungsten weights fell off allowing repositioning the gravity center, to subsequently deploy a large parachute of 16m in diameter in order to further curb the descent motion. Once the appropriate speed was reached, the bottom heat shield fell apart and later the upper housing and the parachute, allowing all these elements to fall away from the rover.

For the final part of the process the Sky Crane was used, an ingenious device that, using a few rockets to slow down the descent and staying in the air at all times, allowed the rover to lower hanging from nylon strings. Once Curiosity touched the ground, the strings were cut so the Sky Crane could fly away.



LA ANTENA ESPAÑOLA CON SU MECANISMO A BORDO DE CURIOSITY EN LA LLANURA DEL CRÁTER GALE

SPANISH ANTENNA WITH ITS MECHANISM ONBOARD THE CURIOSITY ON THE GALE CRATER'S PLAIN

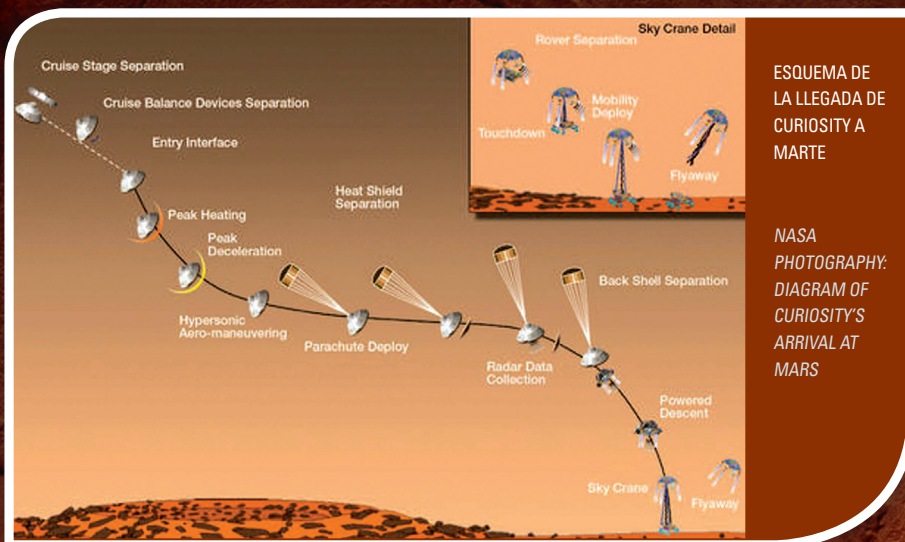
© NASA



RECREACIÓN DEL ATERRIAJE DEL ROVER CURIOSITY CON EL SISTEMA SKY CRANE

CURIOSITY ROVER LANDING SIMULATION WITH THE SKY CRANE SYSTEM

© NASA



Ahora Curiosity ya se encuentra sano y salvo en Marte y, tras haber enviado confirmación de que todos los equipos funcionan correctamente, ha comenzado a realizar los análisis científicos que ayudarán a determinar si pudo o podrá existir vida en Marte. Para este fin, además de otros equipos, el vehículo incorpora el REMS (Rover Environmental Monitoring Station) que mide las condiciones atmosféricas. Para comunicarse con la Tierra, utiliza el sistema de antena de alta ganancia HGAS (High Gain Antenna System) que a su vez incorpora el mecanismo de apunte HGAG (High Gain Antenna Gimbal). Este sistema de antena, con capacidad de concentración de la energía en una sola dirección, es capaz de apuntar a la Tierra y comunicarse directamente sin necesidad

LA INDUSTRIA ESPAÑOLA ES RESPONSABLE DE LAS COMUNICACIONES CON EL MSL

THE SPANISH INDUSTRY IS RESPONSIBLE FOR COMMUNICATIONS WITH THE MSL

de enlaces intermedios (orbiters). Todos estos equipos mencionados han sido llevados a cabo por la industria española, de modo que nuestros desarrollos de ingeniería se encuentran ahora sobre el suelo Marciano.

Pero España no solo está presente en esta misión a través de equipos. Desde el Complejo de Comunicaciones de Espacio Profundo de Madrid (MDSCC), en Robledo de Chavela, la industria española es responsable de las comunicaciones con el MSL, en cooperación con los centros sitos en Canberra y Goldstone.

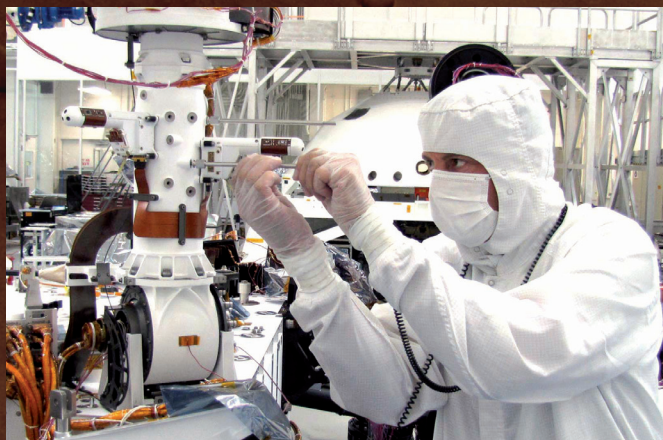
De hecho, desde el Centro de Entrenamiento y Visitantes del Complejo de Robledo el 6 de agosto se siguió en directo la maniobra de aterrizaje de la

misión MSL. Más de 120 asistentes participaron en este acto, que comenzó a las 7.00 de la mañana (hora peninsular) y contó con la presencia de D. Luis Armada (Viceconsejero de Presidencia de la CAM) y D. Jaime Denis Zambrana (Director General de INTA).

Now Curiosity is already safely on Mars, and after confirmation that all computers work properly, it has begun to perform scientific analysis that will help determine if life existed or will exist on Mars. To that end, the vehicle incorporates the REMS (Rover Environmental Monitoring Station) that measures the atmospheric conditions, as well as other equipment. To communicate with the Earth, it uses the High Gain Antenna System (HGAS) which includes the pointing HGAG (High Gain Antenna Gimbal) mechanism. With capacity to concentrate power in one direction, this antenna system is capable of directly communicating and pointing Earth without the need for intermediate links (orbiters). All these devices have been developed by the Spanish industry, so that our engineering developments are now on the Martian soil.

But Spain is not only present in this mission for the development of equipment. From the Madrid Deep Space Communications Complex (MDSCC), at Robledo de Chavela, the Spanish industry is responsible for communications with the MSL, in cooperation with the centers located in Canberra and Goldstone.

In fact, on August 6th, the MSL mission landing maneuver was followed live from the Training and Visitors Center at the Robledo Complex. More than 120 attendees participated in this event, which started at 7.00 a.m. (CET) and counted with the presence of Mr. Luis Armada (Deputy Minister of Presidency of the Madrid Autonomous Region) and Mr. Jaime Denis Zambrana (Director-General of INTA). ■



UN INGENIERO TRABAJANDO EN EL EQUIPO ESPAÑOL REMS QUE ACTUALMENTE ESTÁ FUNCIONANDO EN EL CURIOSITY

AN ENGINEER OF THE SPANISH TEAM WORKING WITH REMS, WHICH IS CURRENTLY OPERATING IN THE CURIOSITY



FOTO DE MDSCC: D. LUIS ARMADA REALIZANDO SU DISCURSO TRAS EL ÉXITO DE LA MISIÓN

MDSCC PHOTOGRAPHY: MR. LUIS ARMADA GIVING A SPEECH AFTER THE SUCCESS OF THE MISSION

Galileo

» Galileo embarcará por primera vez transpondedores de búsqueda y rescate

For the first time, Galileo will embark search and rescue transponders

Después del lanzamiento de los dos primeros satélites del sistema europeo de navegación asistida por satélite Galileo en octubre de 2011 y su posterior validación en órbita en abril de 2012, se ha anunciado el lanzamiento de los siguientes dos satélites para septiembre de 2012.

Estos satélites embarcarán transpondedores de búsqueda y rescate, que permitirán a los satélites ofrecer por primera vez la capacidad de asistir a personas en peligro en todo el mundo.

MIER Comunicaciones es la empresa responsable del suministro de estos transpondedores de búsqueda y rescate, habiendo realizado la entrega de los modelos de vuelo el pasado abril de 2012 después de

diseñarlos y fabricarlos en un marco de tiempo muy exigente.

MIER Comunicaciones es también la empresa responsable del suministro de los receptores de misión de los satélites Galileo a través de todas las fases del programa, desde la Validación en Órbita hasta la actual Capacidad Operativa Plena, tanto en el primer lote de 14 como el siguiente de 8.

MIER Comunicaciones se ha convertido en el proveedor español líder en el segmento espacial del programa.

After the launch in October 2011 of the first two satellites of the European Galileo satellite navigation system and their subsequent in-orbit validation in April 2012, the launch

of the next two satellites has been announced for September 2012.

These satellites will embark search and rescue transponders, which will allow satellites to provide the ability to assist people in danger around the world for the first time.

MIER Comunicaciones is the company in charge of the supply of these search and rescue transponders, having delivered the flight models on April 2012 after their design and manufacture within a very demanding timeframe.

MIER Comunicaciones is also responsible for supplying the mission receivers for the Galileo satellites through all phases of the program,



Transpondedor de búsqueda y rescate de MIER Comunicaciones
Search and rescue transponder of MIER Comunicaciones

from in-orbit validation up to the current full operational capability, both in the first batch of 14 and in the next of 8.

MIER Comunicaciones has become the leading Spanish supplier in the space segment of the program.

MIER COMUNICACIONES

» Arranca la segunda fase de producción de la constelación Galileo

The second production phase of the Galileo constellation begins

Durante el segundo trimestre de este año RYMSA ha cerrado con sus clientes OHB y SSTL los cambios de contrato (CCN) que incorporan los 8 satélites de la WO2 a los ya existentes 14 de la fase FOC WO1.

La participación de RYMSA en GALILEO, el principal proyecto Europeo de Navegación, ha sido muy intensa. En la antena de búsqueda y rescate, un diseño complejo que combina dos antenas diferentes en bandas UHF y L dentro de un mismo equipo, hemos colaborado desde la fase inicial (fase 0) pasando por la

de validación (IOV) hasta llegar a la de operación (FOC) independientemente del contratista y entorno competitivo en cada una de ellas. En cuanto a la antena de TTC en banda S, RYMSA consiguió colocarse como suministrador en la fase FOC de competición abierta.

En total RYMSA tiene contratados 70 equipos de vuelo

para los 26 satélites Galileo. Hemos producido y entregado 30, siendo en varios casos el primer suministrador en proporcionar hardware de vuelo a los integradores y demostrando una capacidad compatible con las necesidades de producción en constelaciones.

During the second quarter of this year, RYMSA has finished the contract changes (CCN) with its customers OHB and SSTL, incorporating the 8 satellites of the WO2 to the existing 14 of the FOC WO1 phase.

The participation of RYMSA in GALILEO – the main European Navigation project – has been very intense. In the search and rescue antenna – a complex design that combines two different antennas in UHF and

L bands in a single unit – we have collaborated from the initial phase (phase 0) through the validation phase (IOV) until the operational phase (FOC), regardless of the contractor and the competitive environment in each of them. Regarding the TTC antenna in S-band, RYMSA managed to register as a supplier in the full and open competition (FOC) phase.

In total, RYMSA has been awarded contracts for 70 flight equipment for the 26 Galileo satellites. We have produced and delivered 30 of them, being in some cases the first supplier to provide flight hardware to the system integrators and demonstrating to have capacity enough for the production needs of constellations.

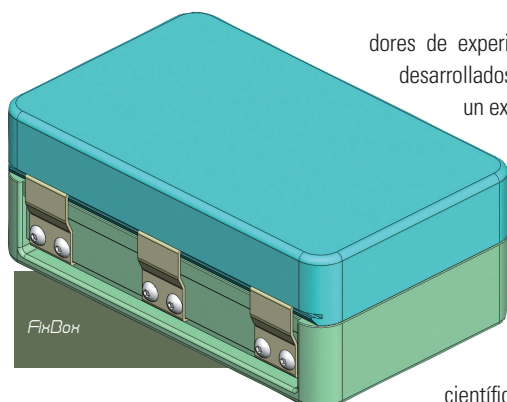
RYMSA ESPACIO

Antena de TTC para GALILEO
TTC antenna for GALILEO



» Experimentación en biología vegetal

Experimentation in plant biology



dores de experimentos y cartuchos desarrollados por la NASA para un experimento anterior.

Una vez hayan germinado, las semillas deberán ser tratadas con fijadores para preservarlas hasta su retorno a la Tierra para su evaluación científica. Sin embargo, ni el contenedor del experimento ni los cartuchos actuales incluyen la capacidad para fijar muestras biológicas. Por consiguiente, es indispensable el desarrollo de un equipo que proporcione dicha fijación química.

La ESA ha seleccionado la propuesta presentada por NTE-SENER para el diseño, desarrollo, fabricación y verificación de un equipo de fijación

(FixBox). El objeto de la FixBox es alojar cinco cartuchos con semillas tras ser retirados del contenedor del experimento y fijar las muestras mediante la inyección de los correspondientes fijadores, cumpliendo las estrictas medidas de seguridad durante todas las fases funcionales del proceso.

The Seedling Growth experiment is a joint NASA and ESA research project to study the effects of microgravity and light on the development of *Arabidopsis thaliana* seeds. It will be executed in the European Modular Cultivation System Facility on-board Columbus module and it will use adapted experiment containers and cassettes developed by NASA for a previous experiment.

Once the growth is achieved, the cassettes with seedlings need to be

treated with fixatives, to preserve them for scientific evaluation after return to ground. However, neither the experiment container nor the cassettes provide means to fix the biological samples. Therefore, the development of equipment for providing chemical fixation capability has become a mandatory need.

ESA has selected NTE-SENER proposal for the design, development, manufacturing and verifications activities for the procurement of the Fixation Box (FixBox). The purpose of the FixBox is to accommodate five Seedling Growth cassettes after their removal from the experiment container and to fix the samples by injecting the corresponding fixatives, providing the needed safety provisions during all functional phases.

NTE-SENER

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

compartiendo
conocimiento

We share knowledge

Defensa
Seguridad
Aeronáutica
Espacio
Defense
Security
Aeronautics
Space

TECNOLOGÍA • INNOVACIÓN • SOSTENIMIENTO • SEGURIDAD

» Disponible la nueva gama de productos en bandas Ku y Ka para satélites de comunicaciones

A new range of products in Ku and Ka bands for communications satellites is available

MIER Comunicaciones ha completado con éxito la cualificación de sus nuevos productos para satélites de comunicaciones: amplificadores de bajo ruido (LNAs) y convertidores de frecuencia en bandas Ku y Ka.

Estos productos son equipos de muy altas prestaciones diseñados para cumplir con los más estrictos requisitos del mercado de los satélites de comunicaciones. Su diseño, desarrollo y cualificación se ha llevado a cabo en el marco del programa SmallGeo (satélite HISPASAT AG1).

HISPASAT AG1 embarcará los LNAs y Convertidores de frecuencia en bandas Ku y Ka de MIER Comunicaciones para la carga transparente y también el módulo de convertidores de frecuencia para la carga útil de procesamiento a bordo de nueva generación REDSAT.

En el mercado de los satélites de comunicaciones, MIER Comunicaciones suministra equipos a medida

y productos recurrentes. Entre estos últimos destacan los equipos distribuidores de potencia desde bandas VHF hasta Ka, amplificadores de bajo ruido (LNAs) para aplicaciones móviles en bandas L/S, convertidores de frecuencia para aplicaciones OBP y la nueva gama de productos de MIER: LNAs y convertidores de frecuencia en bandas Ku y Ka.

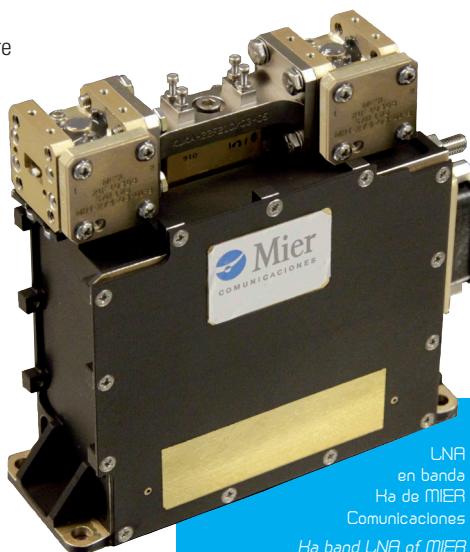
MIER Comunicaciones has successfully completed the qualification of their new products for communications satellites: low noise amplifiers (LNAs) and frequency converters in Ku and Ka bands.

These products are very high-performance equipment designed to meet the most stringent requirements of the communications satellite market. The design, development and qualification are carried out within the framework of the SmallGeo program (HISPASAT AG1 satellite).

The LNAs and frequency converters in Ku and Ka bands of

MIER Comunicaciones for the transparent payload will be embarked onboard the HISPASAT AG1, as well as the next generation frequency converters module for the on-board processing payload, REDSAT.

MIER Comunicaciones supplies custom-tailored equipment and recurring products for the communications satellite market. Among the latter, it is worth noting the power distribution equipment from VHF to Ka band, the low noise amplifiers (LNAs) for mobile applications in L/S bands, the frequency converters for OBP applications and the new range of MIER products: LNAs and frequency converters in Ku and Ka bands.



LNA en banda Ka de MIER Comunicaciones
Ka band LNA of MIER Comunicaciones

MIER COMUNICACIONES

» Control Térmico para unidades electrónicas de alta temperatura

Thermal control for high-temperature electronic units

La Agencia Espacial Europea ha aprobado recientemente un nuevo desarrollo realizado por IberEspacio para el control térmico de unidades

electrónicas que operan a altas temperaturas.

El desarrollo ha consistido en la preparación y ensayos de califi-

cación de prototipos de Loop Heat Pipes construidos con evaporadores de acero inoxidable, tuberías de conexión de titanio y condensadores embebidos en paneles de fibra de carbono. El sistema se ha mostrado capaz de disipar más de 500 W con una conductancia global por encima de los 30W/k para así asegurar la vida útil de las tarjetas con modos de funcionamiento a temperaturas superiores a los 125°C.

El producto forma parte de las tecnologías retenidas por la ESA para su incorporación en la Nueva Generación de Plataformas de Satélites europea, actualmente en fase de definición.

The European Space Agency has recently approved a new development by IberEspacio for the thermal

control of electronic units that operate at high temperatures.

The development consisted of the preparation of qualification tests for Loop Heat Pipe prototypes, built with stainless steel evaporators, titanium connection pipes, and condensers embedded in carbon-fiber panels. The system was able to dissipate over 500 W with a global conductance of over 30 W/k, thus assuring the useful lifetime of the cards with operation modes at temperatures of over 125°C.

This product forms part of the technologies held by ESA for incorporation into the European New Generation of Satellite Platforms, currently in the definition phase.



IBERESPACIO

Amazonas

» Oportunidades de crecimiento con Amazonas 4

Growth opportunities with AMAZONAS 4

Con la puesta en marcha de los satélites AMAZONAS 4, Hispasat incrementa su capacidad de servicio en Sudamérica, principalmente en Brasil. Es una gran noticia por el apoyo y las nuevas oportunidades que este operador proporciona para la industria Española. El fabricante seleccionado ha sido Orbital Sciences Corporation (ORBITAL), valorando principalmente su corto período de producción (20-22 meses), en línea con las necesidades

marcadas para esta oportunidad de mercado.

RYMSA participa en todos los satélites comerciales de ORBITAL suministrando antenas de TTC, Bocinas y otros pasivos de RF. La excelente relación que RYMSA mantiene con ORBITAL es el escenario perfecto para consolidar otros productos que RYMSA proporciona con menor asiduidad y que son estratégicos para nuestro crecimiento.

Éste es el caso de los alimentadores ya suministrados en banda C y que RYMSA proporcionará para AMAZONAS 4A esta vez en banda Ku. Esperamos con

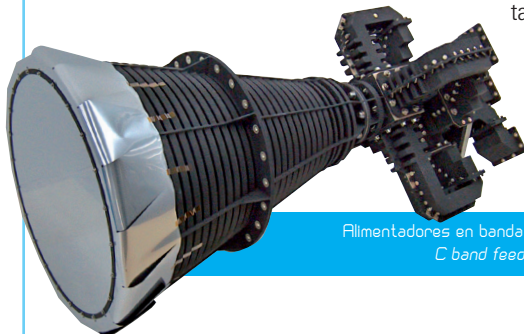
interés la configuración del siguiente AMAZONAS 4B donde RYMSA podría además ser el responsable de los OMUXes en banda Ku. Es un ejemplo más de esta relación de oportunidades y resultados satisfactorios que caracteriza nuestra colaboración.

With the start-up of the AMAZONAS 4 satellites, Hispasat increases its service capacity for South America, mainly in Brazil. This is great news due to the support and new opportunities provided to the Spanish industry by this operator. Orbital Sciences Corporation (ORBITAL) has been the manufacturer selected, being primarily valued their short period of production (20-22 months), in line with the needs for this market opportunity.

RYMSA participates in all ORBITAL commercial satellites providing TTC antennas, horns and other passive RF equipment. The excellent relationship RYMSA maintains with ORBITAL is the perfect setting to consolidate other products less regularly supplied by RYMSA which are strategic to our growth.

That is the case of the feeders in C band already supplied, which RYMSA will provide this time in Ku band for AMAZONAS 4A. We look forward to the configuration of the following AMAZONAS 4B, where RYMSA could also be in charge of the OMUXes in Ku band. This is another example of the opportunities and satisfactory results achieved by this relationship that characterizes our collaboration.

RYMSA ESPACIO



Alimentadores en banda C entregados a ORBITAL
C band feeders delivered to ORBITAL

» Antenas especiales para Amazonas 3

Special antennas for Amazonas 3

El satélite Amazonas-3 será lanzado al espacio por un cohete Ariane 5, desde Kourou, en 2013. Tendrá una cobertura panamericana, con 52 transpondedores simultáneos, siendo el primer satélite que suministre banda-Ka en Latinoamérica.

Las antenas del satélite son cinco y se han diseñado y construido en EADS CASA Espacio, en Madrid. Están fabricadas con fibra de carbono e incluyen:

- Dos antenas fijas en banda-Ku de polarización lineal: una de cobertura europea y otra norteamericana, de 0.6m y 1.5m de diámetro, pesando 3.4 Kg. y 9.3 Kg., respectivamente.
- Dos antenas gregorianas desplegables en banda-Ku de polarización lineal: una para cobertura de Brasil y otra sudamericana de 1.9m y 2.2m de diámetro, pesando

21.2 Kg. y 24.7 Kg., respectivamente.

- Antena desplegable, de 1.9m de diámetro, en banda-Ka con polarización circular y peso total de 25.3 Kg. Esta antena incluye un clúster de 11 alimentadores para dar servicios de banda ancha a 11 ciudades de Centro y Sudamérica.

Estas antenas consolidan la posición de CASA Espacio en el mercado comercial de antenas con estructuras de baja masa y gran estabilidad superficial.

The Amazonas-3 satellite will be launched into space by an Ariane 5 rocket from Kourou, in 2013. It will offer Pan-American coverage, with 52 simultaneous transponders, being the first satellite to provide Ka-band in Latin America.

The satellite has five antennas that have been designed and manufactured by EADS CASA Espacio, in Madrid. They are made from carbon fiber and include:

- Two Ku-band linear polarized fixed antennas: one of them with Europe-wide coverage and the other one with North-American coverage, of 0.6 m and 1.5 m in diameter, weighing 3.4 kg and 9.3 kg respectively.
- Two Ku-band linear polarized deployable Gregorian antennas: one of them with Brazil coverage and the other one with South-American coverage, of 1.9 m and 2.2 m in diameter, weighing 21.2 kg and 24.7 kg respectively.
- Ka-band circular polarized deployable antenna of 1.9 m in diameter and a total weight of 25.3 kg. This antenna includes a cluster of



11 feeders to provide broadband services to 11 cities in Central and South America.

These antennas consolidate the position of CASA Espacio in the commercial market of antennas with low mass and high surface stability structures.

EADS CASA ESPACIO

» Sistema de control para Amazonas 3

Control System for Amazonas 3

Hispasat ha confiado a GMV el desarrollo del sistema de dinámica de vuelo y del sistema de control y monitorización del satélite Amazonas 3.

Ambos sistemas se desarrollarán sobre la base de los productos de GMV, focusGEO y hifly®, que ya están siendo utilizados por Hispasat para realizar las operaciones de su flota completa de satélites. La adjudicación de estos nuevos desarrollos demuestra una vez más la confianza y satisfacción de Hispasat con los sistemas desarrollados por GMV.

El Amazonas 3 será lanzado al espacio por un cohete Ariane 5, desde el Centro Espacial Europeo de la Guayana Francesa, en Kourou, en 2013. Construido por Space Systems/Loral sobre una plataforma LS 1300, el nuevo satélite de Hispasat permitirá a miles de ciudadanos del continen-

te americano acceder a una gran variedad de servicios avanzados de banda ancha como Internet de alta velocidad y servicios interactivos para satisfacer la creciente demanda de la sociedad de la información en esta región, con independencia de la situación geográfica, una prestación que a través de las redes terrestres sería muy difícil desarrollar.

Hispat has turned to GMV for developing the flight dynamics system and monitoring and control system of the Amazonas 3 satellite.

Both systems, will be developed from GMV's products focusGEO and hifly®, already being used by Hispasat to operate their entire satellite fleet. The award of these new developments is further proof of Hispat's confidence in and satis-



Amazonas 3

Fuente-source: Space Systems Loral

faction with the systems developed by GMV.

Amazonas 3 will be launched in 2013 by an Ariane 5 rocket from Europe's Spaceport in Kourou, French Guiana. Built by Space Systems/Loral on an LS 1300 platform, the new Hispat satellite will provide thousands of users on the American con-

tinental with a wide range of advanced broadband services, such as high speed internet and interactive services, to meet this region's growing demand for the information society, regardless of the geographical situation. Through land lines this would be very difficult to develop.

GMV

» Ampliación del segmento terreno para gestionar Amazonas 3

Extending the ground segment to manage Amazonas 3

Indra trabaja en el desarrollo e implantación de los sistemas de control en tierra necesarios para gestionar el nuevo satélite de comunicaciones Amazonas-3 de Hispasat.

La compañía lleva alrededor de 20 años colaborando con el operador. En este tiempo, ha implantado el sistema que controla los satélites Amazonas 1 y Amazonas 2 y los satélites Hispasat 1A, 1B, 1C, 1D y 1E. Indra renovará ahora el segmento terreno para ampliar su capacidad y que pueda integrar el nuevo satélite Amazonas 3.

El proyecto, llave en mano, incluye la instalación en los Centros de Control de Canarias y Arganda (Madrid) de nuevas estaciones terrenas que realizarán el seguimiento del nuevo satélite, monitorizarán su estado y enviarán comandos o instrucciones.

Igualmente, actualizará los Sistemas de Monitorización y Control y

Localización en órbita de la flota de satélites Amazonas e Hispasat. La actualización afecta a los Centros de Control de Río de Janeiro, Canarias, Arganda (Madrid) y Balcarce (Argentina), y al centro de monitorización de señales portadoras de México. Indra incorporará la nueva versión de su solución GENIUS, que simplifica la gestión y mantenimiento de los sistemas.

Indra is working on the development and implementation of the ground control systems required to manage the new communications satellite Amazonas-3 of Hispat.

The company has been collaborating with the operator for about 20 years. During this time, it has implemented the system controlling the Amazonas 1 and Amazonas 2, and the Hispat 1A, 1B, 1C, 1D and 1E satellites. Indra will now update

the ground segment to expand its capacity so it can integrate the new Amazonas 3 satellite.

cation in orbit of the Amazonas and Hispat satellite fleet. The update involves the Control Centers in Rio

Centro de Control de Guanabara en Río de Janeiro
Control Center of Guanabara in Rio de Janeiro

The turnkey project includes the installation of new ground stations in the Control Centers of the Canary Islands and Arganda (Madrid), which will carry out the tracking of the new satellite, monitor its status and send commands or instructions.

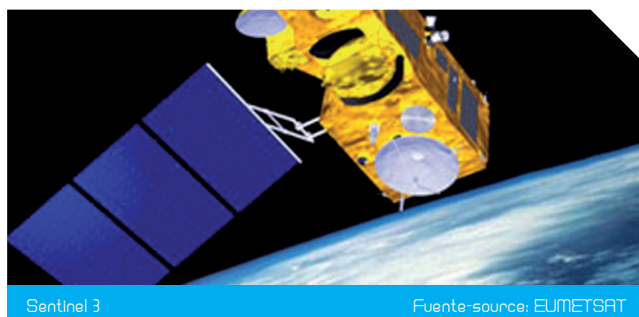
It will also update the systems for Monitoring and Control, and Lo-

of Janeiro, Canary Islands, Arganda (Madrid) and Balcarce (Argentina), and the carrier signals monitoring centre in Mexico. Indra will integrate the new version of its GENIUS solution that simplifies the management and maintenance of systems.

INDRA

Sentinel 3

» Sistema de planificación de misión para el Sentinel 3 de EUMETSAT Mission Planning System for EUMETSAT's Sentinel 3



Sentinel 3

Fuente-source: EUMETSAT

EUMETSAT ha seleccionado a GMV como proveedor del sistema de planificación de misión (MPS) del Sentinel-3, una misión encuadrada en GMES. La misión Sentinel-3 está compuesta por dos satélites dedicados a aplicaciones operacionales de oceanografía y teledetección a nivel global.

El MPS de Sentinel-3 estará basado en el sistema análogo para

la misión EUMETSAT Polar System (para las operaciones del satélite Metop A y soporte a las operaciones del NOAA N18), desarrollado asimismo por GMV para EUMETSAT y que recientemente ha cumplido 5 años de misión operacional con notable éxito. El próximo año añadirá un hito más a la misión con el lanzamiento y soporte al satélite Metop B.

Ambos sistemas siguen la filosofía de flexplan, el producto de GMV ofrecido como solución para los sistemas de planificación de misión. Con esta adjudicación, GMV ha conseguido el MPS de dos de las tres misiones Sentinel (el MPS de Sentinel-1 fue adjudicado a GMV el pasado año) y sitúa a GMV en la vanguardia de proveedores de sistemas MPS para misiones de teledetección en el ámbito europeo.

EUMETSAT has selected GMV as supplier of the Sentinel-3 mission planning system (MPS). Sentinel-3 is a mission forming part of the ESA GMES initiative. The Sentinel-3 mission comprises two satellites providing operational oceanography and global earth-observation applications.

Sentinel-3 MPS will be based on the analogous system for the EUMETSAT Polar System (for Metop A operations and support for NOAA N18 operations). This system was also developed by GMV for EUMETSAT and has recently chalked up 5 years of operation with outstanding success. Another mission milestone will come next year with the launch and support of the Metop B satellite.

Both systems follow the flexplan philosophy; flexplan is GMV's in-house mission planning solution. With this award GMV has now won the MPS for two out of the three Sentinel missions (the Sentinel-1 MPS was awarded to GMV last year); this places GMV in the European elite of MPS suppliers for earth observation missions.

GMV

» Maspalomas recibirá los datos de Sentinel Maspalomas will receive data from Sentinel

El Centro Espacial de Canarias, establecimiento del INTA situado en Maspalomas (Gran Canaria) ha sido seleccionado por la ESA para recepción de datos en banda X de las misiones Sentinel y su procesamiento en tiempo casi real (NRT). La Agencia ha adjudicado estos servicios a Maspalomas tras un proceso competitivo, donde la consolidada trayectoria del Centro ha pesado a su favor.

De este modo, se inicia a partir del año 2013 la prestación de un servicio a muy largo plazo que hereda la experiencia adquirida en el marco de los programas ERS de la Agencia y de los servicios prestados por la Estación a la ESA para recepción y procesamiento de misiones de terceros.

Como parte del servicio contratado, el INTA aportará la infraestructura de recepción necesaria

para la recepción de datos y procesamiento NRT, contando con la colaboración de INSA para la puesta en marcha de nuevas instalaciones y para el mantenimiento y operación de estos sistemas.

Con ello, Maspalomas formará parte de la red de estaciones "core" en banda X que garantiza la cobertura necesaria para la recepción de datos de las misiones Sentinel.

The Space Centre of the Canary Islands – facilities of INTA in Maspalomas (Gran Canaria) – has been selected by ESA to receive data in X band from the Sentinel missions and process them in near-real time (NRT). The Agency awarded these services to Maspalomas after a tender process, where the established track record of the Centre has weighed in its favor.



Estación de Maspalomas / Maspalomas Station

In this way, as from 2013, a service inheriting the experience gained within the framework of the Agency's ERS programs and the services rendered to ESA by the Station for the reception and processing of third party missions will be provided in the very long term.

As part of the contracted services, INTA will provide the infrastructure needed for the data recep-

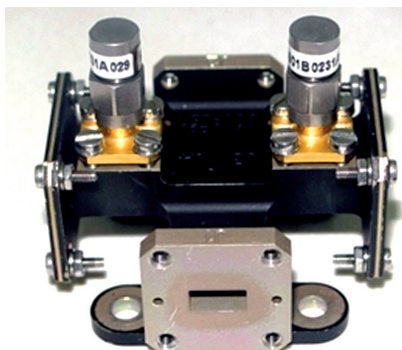
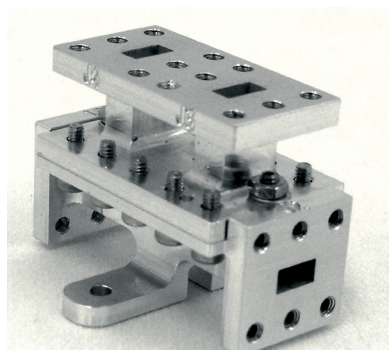
tion and NRT processing, counting on the collaboration of INSA for the start-up of new facilities to maintain and operate these systems.

This way Maspalomas will be part of the core stations network in X band to ensure the necessary coverage for data reception from the Sentinel missions.

INSA

» Productos en banda Q para Thales Alenia Space

Q band products for Thales Alenia Space



Acopladores en
bandas Ha y Q
para TAS-F

Ha and Q band
couplers for
TAS-F

RYMSA viene suministrando productos de RF para Thales Alenia Space (TAS) desde hace más de 25 años, principalmente ante- nas aunque también otros pasivos de RF. Como consecuencia de una renovada política aperturista para nuevos suministradores que TAS viene impulsando desde hace 2 años, RYMSA ha conseguido nuevas oportunidades en el interesante campo de los componentes pasivos de "payload" donde las cantidades

se cuentan por decenas. Un ejemplo representativo es el reciente contrato que RYMSA ha conseguido para el suministro de acopladores (más de 140) en bandas C, Ka y Q.

Se trata de un proyecto de 4 Satélites contratados por ISS Reshetnev (ex NPO PM) a TAS que dará servicios de telemedicina, acceso a internet, TV y Radio en el territorio Ruso.

Aunque en el caso de las bandas C y Ka RYMSA ya ha suministrado este tipo de equipos a otros clien-

tes, el diseño en banda Q es pionero para RYMSA como suministrador en esa banda (37-52 GHz), es pues una gran oportunidad teniendo en cuenta la tendencia global hacia comunicaciones en bandas altas.

RYMSA has been supplying RF products to Thales Alenia Space (TAS) for more than 25 years, mainly antennas but also other passive RF equipment. As a result of a renewed policy of openness for new suppliers

that TAS is implementing since 2 years ago, RYMSA has gained new opportunities in the interesting field of passive payload components where the amounts are counted by tens. A meaningful example is the recent contract awarded to RYMSA for the supply of couplers (over 140) in C, Ka and Q bands.

It is a project of 4 satellites contracted to TAS by ISS Reshetnev (formerly NPO PM), which will render services of telemedicine, Internet access, TV and Radio on Russian territory.

Although RYMSA has already provided this type of equipment for the C and Ka bands to other customers, the company is a pioneer as supplier in the Q band range (37-52 GHz), making it a great opportunity considering the global trend toward high band communications.

RYMSA ESPACIO

» A la vanguardia de las telecomunicaciones

At the forefront of telecommunications



Impresión artística de DIRECTV-15 en órbita. Los reflectores duales ofrecen la posibilidad de integrar dos a cada lado del satélite

Illustration of DIRECTV-15 in orbit. Dual reflectors offer the possibility of integrating two on each side of the satellite

EADS CASA Espacio ha sido seleccionada para suministrar los cuatro reflectores en banda Ka del satélite DIRECTV-15, junto con sus mecanismos de amarre y suelta. El creciente mercado de reflectores en banda Ka esta sufriendo una fuerte expansión y CASA Espacio ha sabido colocarse como lí-

der en este tipo de producto gracias a la experiencia obtenida en programas como KaSat, Yahsat y Arabsat-5C, y recientemente el Measat-3B.

Recordemos que son tres reflectores con un diámetro de 2.6 metros y uno de 2.2, que incluyen sus mecanismos de amarre y suelta que se

encargan de mantenerlos en configuración plegada durante el lanzamiento. Al igual que en KaSat, DTV-15 incorporará también la metalización de la cara radiante de los reflectores de fibra de carbono y "Sunshields" no especulares. La entrega de estos reflectores está prevista para el mes de febrero de 2013.

DIRECTV-15 tiene previsto su lanzamiento en 2015 con un Ariane-5. El satélite contará con una masa de lanzamiento de 6.300 Kg., una potencia eléctrica de 16 Kw. y estará diseñado para ofrecer más de 15 años de operaciones en órbita.

EADS CASA Espacio has been selected to provide the four Ka-band reflectors for DIRECTV-15 satellite, along with their hold-down and release mechanisms. The growing market for Ka-band reflectors is undergoing a major expansion and CASA Espacio

has managed to stand as a leader in this type of product because of the experience gained in programs such as KaSat, Yahsat and Arabsat-5C, and recently Measat-3B.

We have to recall that these are three reflectors of 2.6m and one of 2.2m in diameter, including their hold-down and release mechanisms responsible for keeping them folded during launch. As in KaSat, DTV-15 will also have a metallic finish on the radiant face of carbon fiber reflectors and non specular sunshields. The delivery of these reflectors is scheduled for February 2013.

The launch of DIRECTV-15 is scheduled for 2015 by an Ariane-5 rocket. The satellite will weigh 6,300kg at launch, will deliver 16Kw of power and will be designed to offer more than 15 years of service life in orbit.

EADS CASA ESPACIO

» Nuevos contratos para los satélites Intelsat 30&31 y Asiasat 8

New contracts for the Intelsat 30&31 and Asiasat 8 satellites

MIER Comunicaciones se ha adjudicado dos nuevos contratos con Space Systems/LORAL, empresa con sede en Palo Alto (Silicon Valley, California) y líder mundial en la fabricación de satélites comerciales de comunicaciones, para el suministro de equipos en bandas C y Ku para los satélites Intelsat 30 & 31 y Asiasat 8.

Intelsat 30 y 31 son dos satélites híbridos en bandas C y Ku, cada uno con 82 transpondedores, que ofrecerán servicios de distribución de TV directa al hogar (DTH) sobre América Latina. Asiasat 8 es un satélite con 24 transpondedores en banda Ku y un haz en banda Ka que ofrecerá servicios fijos (FSS) a Asia, Oriente próximo y Australasia.

A día de hoy, MIER Comunicaciones ha participado con SS/LORAL en un total de 11 satélites. El próximo lanzamiento previsto con equipos embarcados de MIER Comunicaciones

corresponde al satélite Echostar 17/Jupiter 1, satélite multi-spot en banda Ka de nueva generación que proveerá de servicios de banda ancha sobre Norte América.

MIER Comunicaciones ha entregado más de mil equipos calificados para uso espacial desde VHF hasta la banda Ka, siendo un referente mundial en la provisión de equipos RF.

MIER Comunicaciones has been awarded two new contracts by Space Systems/LORAL, company headquartered in Palo Alto (Silicon Valley, California) and world leader in the manufacture of commercial communications satellites, to supply C and Ku band equipment for the satellites Intelsat 30 & 31 and Asiasat 8.

Intelsat 30 & 31 are two hybrid satellites in C and Ku bands, each with 82 transponders, which will offer direct to home (DTH) TV broadcasting



Representación de los satélites Intelsat 30 & 31
Illustration of Intelsat 30 & 31 satellites

services on Latin America. Asiasat 8 is a satellite with 24 transponders in Ku band and one beam in Ka band that will offer fixed services (FSS) to Middle East, Asia and Australasia.

Until present time, MIER Comunicaciones has participated in a total of 11 satellites of SS/LORAL. The next scheduled launch which will embark MIER Comunicaciones' equipment is the launch of Echostar

17/Jupiter 1, a next generation multi-spot satellite in Ka band which will provide broadband services over North America.

MIER Comunicaciones has delivered more than a thousand qualified units from VHF to Ka band for space use and the company is a world reference in the supply of RF equipment.

MIER COMUNICACIONES

» La industria española suministrará equipos de comunicación de datos de TTC para el satélite EDRS-C de la ESA

The Spanish Industry will provide TTC data communication equipment for the EDRS-C satellite of ESA



La compañía española Thales Alenia Space España (TASE) suministrará a la compañía luxemburguesa LUXspace, perteneciente a OHB, los equipos ISBT (Integrated S-Band Transponder) de comunicación de datos de Telemetrías, Seguimiento y Comando (TTC), banda S, para el sa-

télite EDRS-C de la ESA. El acuerdo contempla el desarrollo, fabricación y suministro de dos unidades de vuelo (FM) y el alquiler de un modelo de ingeniería (EM).

EDRS, es el sistema europeo de retransmisión de datos por satélite, el cual está siendo desarrollado en

el marco de los programas ARTES 7*, dotando a Europa de un sistema de satélites, diseñados para reducir los retrasos en la transmisión de grandes cantidades de datos de las naves espaciales no geoestacionarias.

TASE es el único suministrador europeo de sistemas de comunicaciones de datos de TTC, calificados por la NASA, compatibles con los satélites TDRSS (Sistema Geoestacionario de Satélites de Retransmisión de Datos de la NASA).

The Spanish company Thales Alenia Space España (TASE) will supply the Luxembourg company LUXspace, member of the OHB Group, with ISBT (Integrated S-Band Transponder) equipment for the communication of Telemetry, Tracking and

Command (TTC) data, in S band, for the EDRS-C satellite of ESA. The agreement includes the development, manufacture and supply of two flight units (FM) and the rental of an engineering model (EM).

EDRS is a European data relay satellite which is being developed under the framework of ARTES 7* programs, giving Europe a satellite system designed to reduce delays in the transmission of large amounts of data from non-geostationary spacecrafts.

TASE is the only supplier of European systems for TTC data communications, qualified by NASA, which are TDRSS-compatible (NASA's geostationary system of data relay satellites).

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

» Nuevo hito de la industria espacial española

Fabricación del Canal nº 2.000 de Imux Banda Ku con Resonadores Dieléctricos

New milestone of the Spanish space industry. Manufacture of the Ku Band Imux Channel Nº. 2,000 with Dielectric Resonators

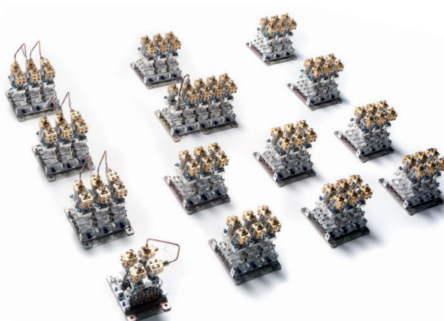
A finales de 2011 Thales Alenia Space España (TASE) fabricó y entregó el canal IMUX (Multiplexor de Entrada) nº 2.000 en banda Ku en tecnología de resonadores dieléctricos para el satélite Amazonas 3, desde que se adjudicara el primer contrato con esta tecnología allá por el año 1997. Sólo en 2011 fueron suministrados 170 equipos de radiofrecuencia y 400 canales IMUX en bandas Ku y Ka.

La tecnología de Resonadores Dieléctricos reemplazó en su día a la de cavidades vacías INVAR como la más adecuada para cubrir las necesidades de los IMUX en los satélites de comunicaciones, desde la Banda C hasta la Banda Ka; esto supuso una considerable reducción en peso, volumen y coste de los canales en una relación de 2:1. En la actualidad

TASE dispone de Multiplexores en bandas C, X, Ku y Ka.

TASE es el primer suministrador europeo y segundo mundial de equipos de RF pasiva, con una cuota de mercado del 33%. La compañía lidera el mercado europeo de equipos habiendo hecho entrega de un total de más de 500 equipos IMUXes que incluyen un total de 2.800 canales en bandas S, C, Ku y Ka, para más de 90 programas de satélite.

At the end of 2011, Thales Alenia Space España (TASE) manufactured and delivered the IMUX (Input Multiplexer) channel Nº. 2,000 in Ku band based on the technology of dielectric resonators for the Amazonas 3



Multiplexores de entrada (IMUX en banda Ku)
Hu band Input Multiplexers (IMUX)

satellite, since back in 1997 when the company was awarded the first contract related to this technology. Only in 2011, 170 radiofrequency systems and 400 IMUX channels in Ku and Ka bands were supplied.

The technology of dielectric resonators at a time replaced the empty cavity INVAR technology, as being the

most adequate to fulfill the requirements of the IMUXes for communications satellites, from C band to Ka band. This meant a considerable reduction in weight, volume and cost of the channels in a ratio of 2:1. Currently, TASE has Multiplexers in C, X, Ku and Ka bands.

TASE is the first European and second worldwide supplier of passive RF equipment, with a market share of 33%. The company leads the European equipment market having delivered a total of more than 500 IMUXes which include a total of 2,800 channels in S, C, Ku and Ka bands, for more than 90 satellite programs.

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

» Contrato con Fuerzas Armadas Danesas para ofrecer servicios de comunicaciones seguras

Contract with Danish Armed Forces to provide secure communications services

Hisdesat ha ganado un concurso convocado por la Organización Danesa para la Adquisición y Logística de Defensa, para la provisión de servicios de comunicaciones seguras por satélite. El contrato firmado tendrá una duración de un año y será prorrogable tres años más, en función de sus necesidades satelitales.

No es la primera vez que las Fuerzas Armadas Danesas confían en Hisdesat, de hecho en el año 2005, La Armada Real Danesa (Royal Danish Navy, RDN), contrató sus servicios de comunicaciones gubernamentales seguras, disponibles de forma ininterrumpida 24 horas al día, 7 días a la semana y 365 días al año. La RDN fue la primera en utilizar la capacidad satelital de Hisdesat en banda X, mediante unos modernos terminales con capacidad de trabajar en las dos polarizaciones, lo que permite una ma-

yor fiabilidad y flexibilidad en cuanto a su acceso al satélite.

Este nuevo contrato supone afianzar la posición de Hisdesat como el principal proveedor de servicios de comunicaciones seguras por satélite en el norte de Europa, prestando servicios a través de sus satélites de comunicaciones, SpainSat y Xtar-Eur, a los gobiernos de Bélgica, Noruega y EE.UU.

Hisdesat has won a tender called by the Danish Defense Acquisition and Logistics Organization for the provision of secure communications satellite services. The contract will run for one year and may be extended for three more years, depending on their satellite needs.

It is not the first time that the Danish Armed Forces rely on Hisdesat. In fact, in 2005, the Royal Danish



Navy (RDN) contracted their services for secure government communications available 24 hours a day, 7 days a week and 365 days a year. The RDN was the first to use the X band satellite capacity of Hisdesat, using modern terminals with ability to work in the two polarizations, allowing greater reliability and flexibility in relation to satellite access.

This new contract allows strengthening the position of Hisdesat as the main provider of secure satellite communications in Northern Europe, providing services through their communications satellites, SpainSat and Xtar-Eur, to the governments of Belgium, Norway and U.S.

HISDESAT

» VESPA: empieza la fabricación

VESPA: manufacture begins

Para dotar al lanzador VEGA de una mayor flexibilidad en cuanto a misiones, la ESA encargó a EADS CASA Espacio el desarrollo de VESPA: un sistema adaptador múltiple capaz de inyectar en órbita entre 2 y 5 pequeños satélites en un sólo lanzamiento.

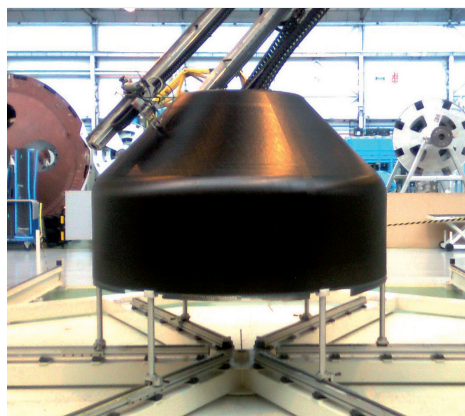
VESPA (Vega Secondary Payload Adapter) es una estructura interna del lanzador, integrada sobre la etapa superior de VEGA. Provee una interface para colocar el satélite principal que puede pesar entre 300 y 1.000 Kg. y al mismo tiempo, múltiples interfaces para cargas secundarias que pueden pesar como máximo 200 Kg. cada una hasta un total de 600 Kg. Consta de un elemento con forma troncocónica, que sujeta la carga principal, un elemento cónico, denominado 'boattail', en cuyo interior se aloja la carga secundaria que va montada en el tercer elemento

que es un cono interno con una plataforma sobre la que se sujeta dicha carga.

Hace pocos meses, EADS CASA Espacio pasó con éxito la evaluación que dio paso a la fabricación y actualmente ya se puede ver terminado, en el taller, el primero de estos elementos.

In order to equip the VEGA launcher for greater flexibility with regard to missions, ESA commissioned the development of VESPA – a multi-payload adapter capable of putting between 2 and 5 small satellites into orbit in a single launch – to EADS CASA Espacio.

VESPA (Vega Secondary Payload Adapter) is an internal structure of the launcher integrated on the upper stage of VEGA. It provides an interface to place the main satellite which can weigh between 300 and



El primer elemento fabricado del componente superior sometido a inspección por ultrasonidos para detectar posibles burbujas de aire en la fibra de carbono.

The first manufactured element of the upper assembly is subjected to ultrasonic inspection to detect possible air bubbles in the carbon fiber.

1,000Kg, simultaneously with multiple interfaces for secondary payloads that can weigh a maximum of 200Kg each, up to a total of 600Kg. The assembly consists of a truncated cone-shaped element to hold the main payload, a conical element called 'boattail' housing the secondary payload which is mounted on the third element, an inner cone with

a platform on which the payload is attached.

A few months ago, EADS CASA Espacio successfully passed the evaluation phase leading to the manufacture and currently the first of these elements is already finished in the workshop facilities.

EADS CASA ESPACIO

» Atribución de los contratos de Soporte para el Puerto Espacial Europeo por Arianespace & CNES

Arianespace & CNES awarded Guiana Space Center Spaceport Support Contracts

Tras un concurso internacional de alto nivel, Arianespace y la agencia espacial francesa, CNES, anunciaron el pasado 22 de diciembre la atribución de nuevos contratos de cinco años por un total de casi mil millones de dólares (700 millones de euros) para la realización de operaciones y trabajos de mantenimiento en el puerto espacial del Centro Espacial de Guayana en la Guayana Francesa.

GTD ha obtenido un total de 34 M€ de contratos para actividades de soporte durante los próximos cinco años (2012-2016). Como durante los últimos 15 años, GTD seguirá siendo el principal responsable de los sistemas informáticos críticos (centros de control, radares, seguridad de vuelo, sistemas de telemetría y de telecomunicaciones...).

Según Arianespace y CNES el coste global de estos nuevos contratos se



Vista panorámica del Puerto Espacial Europeo / Overview of Guiana Space Center

ha obtenido gracias a las sinergias de muchos de los costes fijos de la base de lanzamiento con tres lanzadores a partir de 2012.

El Presidente de Arianespace, Jean-Yves Le Gall, en una declaración que anunciaba los contratos industriales, dijo que están en línea con los compromisos de la empresa hacia la ESA para la reducción de los costes del sistema Ariane 5 en general.

After a very tuff international competition, Europe's Arianespace launch services consortium and the French space agency, CNES, on Dec. 22 announced they had concluded new five-year contracts totaling nearly \$1 Billion (700 million euros) in Spaceport Support Contracts with the major companies performing operations and maintenance work at the Guiana Space Center spaceport in French Guiana.

GTD has been awarded with 34 M€-total contracts for support activities during the next five years (2012-2016). As it has been during the last 15 years, GTD will continue to be the main responsible for the computerized critical systems (Control centers, radars, telemetry flight safety and telecom systems...).

Arianespace and CNES both said the contracts' overall cost will permit them to realize substantial synergies as they spread many of the fixed costs of the launch base over three vehicles starting in 2012.

Arianespace Chairman Jean-Yves Le Gall, in a statement announcing the industrial contracts, said they are in line with the company's commitments to ESA to work to reduce the costs of the Ariane 5 system in general.

GTD

» Futuro simulador de entrenamiento de seguridad en vuelo: EMUL (entrenamiento multi-lanzador)

Flight safety simulator - EMUL

Probablemente, la mayor responsabilidad del CNES en el Puerto Espacial de Europa está relacionada con los requisitos de seguridad para personas, bienes y medioambiente durante las campañas de lanzamiento. Por esta razón, el CNES posee varios sistemas de control y redes que proveen información a los ingenieros de seguridad del CNES desde el despegue y hasta la finalización de la misión.

La actual configuración multi-lanzador del Puerto Espacial de Europa con los Ariane 5, Soyuz y Vega ha incrementado la complejidad de las actividades de seguridad. Por lo tanto el CNES ha decidido iniciar un nuevo proyecto para construir un simulador de operaciones multi-lanzador para fines de entrenamiento de los ingenieros de seguridad.

Tras un concurso abierto, el CNES ha optado por la solución propuesta

por GTD, otorgándoles un contrato de € 1M para proporcionar una sala de formación independiente pero plenamente representativa de la sala de operaciones. Este simulador permitirá a los ingenieros de seguridad llevar a cabo sesiones de entrenamiento en cualquier situación potencial de fallo que podría surgir en una situación real.

Certainly the major responsibility of the CNES in the Europe Space Port is related to safety requirements for people and goods during launching campaigns. For this reason, CNES owns several control systems and networks providing information to the CNES safety engineers from the



Familia de Lanzadores de Arianespace
Arianespace's Launcher Family

lift-off and up to the launcher mission completion. Safety relevant information come basically from radars based tracking systems and telemetry data provided by the launcher at any moment.

The current multi-launcher configuration of the Europe Space Port with Ariane 5, Soyuz and Vega has increased the complexity of the safety engineers operations. Therefore CNES has decided to initiate a new project to build up a multi-launcher safety simulator for training purposes.

Through an open competition CNES has chosen the solution proposed by GTD, awarding them a 1M€ contract for providing a training room separated but fully representative of the operations room. This simulator will allow the safety engineers to perform training sessions on any potential failure situation to which they may be faced.

GTD

» Renovación de los sistemas de mando y control de la guayanesa planta de producción del propellant (UPG)

Renewal of the control and command systems at the Guiana Propellant Plant (UPG)

La planta de producción de propelente de la Guayana (UPG), gestionada por la empresa Regulus, es un sitio único en el mundo por sus actividades y restricciones específicas.

UPG está compuesto por 46 edificios repartidos sobre una gran extensión de alrededor de 300 hectáreas clasificadas conforme a la Directiva Seveso. Esta infraestructura está controlada y supervisada por varios ordenadores y autómatas industriales, la mayoría de ellos están obsoletos y deben ser renovados.

GTD se encargará de la primera fase de un proyecto dedicado a dicha modernización de los sistemas de control. Esta primera fase de un programa por valor de € 4 millones durante los próximos 2 años está coordinada por el CNES y la ESA.

La planta produce el propelente sólido necesario sobre todo para los propulsores de Ariane 5 y la primera etapa de Vega. Para dar algunas cifras, desde 1990 más de 280 segmentos se han producido (y cada uno necesita 107 Tn. de propelente), esto significa que más de 30.000 Tn. de propelente sólido han sido producidas hasta ahora. En definitiva, este proyecto tiene restricciones muy duras debido a las necesidades operativas de la UPG, y demuestra de nuevo la confianza puesta en la fiabilidad y las capacidades de GTD.

The Guiana Propellant Plant (UPG) managed by Regulus Company is a world unique site for its specific activities and constraints.

UPG is composed by 46 buildings in a spread area of about 300 hecta-

res classed under Seveso directive. This entire infrastructure is controlled & supervised by several computers and automates systems, most of them became outdated and shall be rebuilt.

GTD will be responsible of the first phase of a project dedicated to the modernization of the control systems. This first phase of a complete program worth 4M€ during the next 2 years is coordinated by CNES and ESA.

The plant produces the solid propellants needed by Ariane 5 boosters and Vega first stage. Just to provide some figures, since 1990 more than 280 segments have been produced (each of them needing 107 Tn. of propellant), this means more than 30.000 Tn. of solid propellant produced so far. The project has very stringent

constraints because of the operational needs of the UPG and it shows again the confidence in the reliability and capabilities of GTD.



Segmentos en curso de preparación
Some segments are prepared in the stock hall

GTD

Solar Orbiter

El satélite científico Solar Orbiter (SolO), desarrollado por la ESA en colaboración con la NASA, se centra en el estudio de las latitudes superiores y polares del sol, con especial atención a la actividad magnética en la heliosfera. Sus objetivos son determinar las propiedades, las dinámicas y las interacciones entre el plasma solar, los campos magnéticos y las partículas en la heliosfera cercana al Sol; investigar las relaciones entre la superficie

solar, la corona solar y la heliosfera interior; explorar, en todas las latitudes, las energéticas, las dinámicas y la estructura a escala fina de la atmósfera magnetizada del Sol; y probar la dinamo solar mediante la observación de los campos de altas latitudes de la estrella, su movimiento y sus olas sísmicas. Solar Orbiter está diseñada para llevar una gran cantidad de instrumentos científicos al entorno cercano al Sol y será capaz de obtener información única acerca de

cómo funciona esta estrella.

The Solar Orbiter (SolO) scientific satellite developed by ESA in collaboration with NASA focuses on the study of high and polar latitudes of the Sun, with special attention to the magnetic activity in the heliosphere. The objectives of the satellite are to determine the properties, dynamics and interactions between the solar plasma, the magnetic fields and the particles in the near-Sun heliosphere; investigate the links between

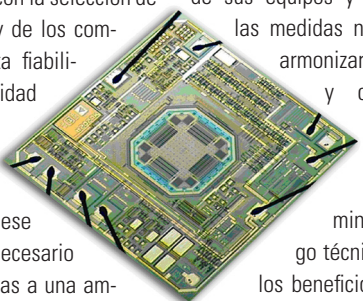
the solar surface, corona and inner heliosphere; explore, at all latitudes, the energetic particles, dynamics and fine-scale structure of the Sun's magnetized atmosphere; and probe the solar dynamo by observing the Sun's high-latitudes fields, flows and seismic waves. Solar Orbiter is designed to carry a large amount of scientific instruments to the near-Sun environment and will be able to obtain unique information about how this star works.



CUANDO EL FALLO NO ES UNA OPCIÓN

ALTER TECHNOLOGY es el único agente para el suministro coordinado de componentes electrónicos de alta fiabilidad para la carga útil del satélite. Será el responsable de las actividades de ingeniería, pruebas, control de calidad y abastecimiento de los componentes electrónicos para la construcción del satélite por los fabricantes de equipos de carga útil.

Las tareas de ALTER TECHNOLOGY comenzarán con la selección de los fabricantes y de los componentes de alta fiabilidad, de conformidad con los requisitos técnicos de la misión. Para garantizar ese objetivo, será necesario someter las piezas a una amplia gama de pruebas, incluyendo



las realizadas en las instalaciones del fabricante, así como el análisis de fallos de los componentes, las inspecciones de entrada, los análisis físicos destructivos y las pruebas de radiación. ALTER TECHNOLOGY garantizará que los componentes entregados sean aptos para su uso en lo referente a funcionalidad, fiabilidad, calidad y seguridad contra la radiación. Además, supervisará la entrega en plazo a los clientes de todas las piezas necesarias para la producción de sus equipos y aplicará todas las medidas necesarias para armonizar, estandarizar y consolidar los componentes necesarios con el fin de minimizar el riesgo técnico y maximizar los beneficios económicos, permitiendo a la ESA la comple-

ta visibilidad y control del proceso de aprovisionamiento, facilitando una visión completa de los problemas que afecten al programa y asegurando el cumplimiento estricto de los reglamentos de exportación, entre otras tareas.

WHEN FAILURE IS NOT AN OPTION

ALTER TECHNOLOGY is the single co-ordinated parts procurement agent for the satellite's payload. It is the responsible of the engineering, testing, quality assurance and procurement activities of the EEE components for the construction of the satellite by the payload equipment manufacturers.

The tasks of ALTER TECHNOLOGY with the selection of the EEE parts and manufacturers in accordance with the technical requirements of the mission. To guarantee this objective, parts need

to undergo a wide range of tests which include those performed at the manufacturer site, to component failure analysis, through incoming inspections, destructive physical analysis or radiation tests. ALTER TECHNOLOGY will ensure that the delivered components are fit for use in terms of functionality, reliability, quality and radiation assurance. Additionally, will monitor the procurement of all parts needed by the customers on time for their equipment production, and implement all measures necessary, harmonize, standardize and consolidate the parts need, to minimize the technical risk and maximize the economical benefits, allow ESA full visibility and control of the EEE parts procurement process, allow full insight into problems affecting the programme and ensure stringent compliance to export regulations among other relevant tasks.

■ Crisa será responsable de suministrar el subsistema de acondicionamiento y distribución de potencia (PCDU) del Solar Orbiter. Es la unidad electrónica encargada de adecuar el suministro eléctrico proporcionado por los paneles solares, gestionar la alimentación de la plataforma del satélite y controlar la carga y descarga de las baterías. En el caso concreto de esta misión, el equipo PDCU debe cumplir con estrictos requisitos de reducción de masa y de resistencia a altas temperaturas y radiación. Este equipo también equipará un

control avanzado para la extracción óptima de energía de los paneles y estará adaptado para paneles solares de alta tensión, propios de una misión próxima al Sol.

El desarrollo de esta unidad viene a reforzar la línea de productos de Crisa para acondicionamiento y distribución de potencia. Crisa ya desarrolló la unidad PDCU para los satélites GOCE y LISA Pathfinder y está actualmente desarrollando unidades similares para Sentinel-2, BepiColombo, ExoMars y los satélites de la plataforma AstroSat 250.

■ La ESA ha adjudicado a SENER el contrato para el suministro del subsistema de antenas de Solar Orbiter además de los subsistemas Instrument Boom y Feed-Throughs, Doors and Mechanisms. Los tres subsistemas están ya completos y en fase C/D. Asimismo, la empresa participa en el conjunto de instrumentos científicos ESPADA. Por todo ello, SENER lidera este ambicioso programa espacial.

El caso del subsistema de antenas de comunicaciones de Solar Orbiter supone más de 100.000 horas de ingeniería para SENER. Este subsistema incluye el reflector orientable de alta ganancia, la antena orientable de media ganancia y las dos antenas de baja ganancia. Para las antenas de alta y media ganancia SENER es también responsable de los mástiles de separación, los mecanismos de despliegue y apuntamiento, el hardware térmico y las electrónicas de control.

La antena de alta ganancia es la antena principal del satélite, empleada para la descarga de todos los datos científicos a la Tierra. La de media ganancia será utilizada como antena secundaria o de back up. Por último, el subsistema también incluye las dos antenas de baja ganancia, de cobertura hemisférica, que permitirán al satélite mantener el enlace con la Tierra con independencia de su actitud.

Además, SENER se ha adjudicado el contrato del subsistema de Feed-Throughs, Doors and Mechanisms. Los 'feed-throughs' o filtros pasamuros dotan al satélite de cubiertas protectoras (no herméticas) para los instrumentos de detección remota. La empresa ha sido responsable de la Fase 1 de verificación de tecnologías críticas y recientemente ha conseguido la adjudicación de la fase 2.

Igualmente, SENER es responsable del subsistema Instrument Boom, que consiste en un mástil desplegable que porta cinco instrumentos con una alta sensibilidad a los campos magnéticos. El Boom mantiene dichos instrumentos lejos de las perturbaciones magnéticas generadas por el resto de los equipos durante su funcionamiento.

Finalmente, SENER también participa en el conjunto de instrumentos científicos embarcados ESPADA o EPD (Energetic and Surathermal PArticle Detector Analyzer), situados en diferentes partes de Solar Orbiter, que analizan partículas de alta energía.

SENER se ha hecho con estos contratos gracias a su experiencia en anteriores proyectos como Gaia, donde ha tenido un papel relevante, o BepiColombo, una misión de exploración a Mercurio que Solar Orbiter ha tomado como referencia y donde la empresa desarrolla el sistema de antena de media ganancia y el sistema completo de apunte de la antena

Crisa will be in charge of supplying the power conditioning and distribution subsystem (PCDU) for Solar Orbiter. This electronic unit is responsible for adapting the electricity provided by solar panels, managing the supply to the satellite platform and controlling the loading and unloading of batteries. Specifically for this mission, the PDCU equipment must comply with stringent requirements of mass reduction and high temperatures and radiation resistance. This equipment will also include an advanced con-

trol for optimum extraction of energy from panels and will be adapted to high voltage solar panels, typical of a near-Sun mission.

The development of this unit strengthens the line of products of Crisa for power conditioning and distribution. Previously, Crisa developed the PCDU units for GOCE and LISA Pathfinder satellites and is currently developing similar units for Sentinel-2, BepiColombo, ExoMars and the satellites of the AstroSat 250 platform.

de alta ganancia, entre otros componentes.

SENER has been awarded a contract by ESA for the supply of the Solar Orbiter antenna subsystem, as well as the Instrument Boom and Feed-Throughs, Doors and Mechanism subsystem. These three subsystems have already been completed and are now in C/D phase. The company also participates in a set of scientific instruments called ESPADA. Due to all the aforementioned, SENER leads this ambitious program.

The work for the Solar Orbiter communications antenna subsystem represents more than 100,000 engineering hours to SENER. The subsystem includes a high gain steerable reflector, a medium gain steerable antenna and two low gain antennas. For the high and medium gain antennas, SENER is also responsible for the booms, the deployment and pointing mechanism, the thermal hardware and the control electronics.

The high gain antenna is the satellite's main antenna, used to download all the scientific data to Earth. The medium gain antenna will be used as secondary or back up antenna. Finally, the subsystem also includes two low gain antennas with semi-hemispheric coverage, allowing the satellite to maintain the link with Earth regardless of its attitude.

In addition, SENER has been awarded the contract for the Feed-Troughs, Doors and Mechanism subsystem: through-wall filters that provide the satellite with non-hermetic protective covering for its remote sensing instruments. The company has been in charge of the Phase 1, devoted to the verification of critical technologies, and has been recently awarded with Phase 2.

SENER is also responsible for the boom instrument subsystem, which consists of a deployable pole that carries five instruments with high sensitivity to magnetic fields. The Boom keeps these instruments away from the magnetic perturbations generated by the rest of the equipment during operation.

Finally, SENER is also involved in the set of on-board scientific instruments ESPADA or EPD (Energetic and Surathermal PArticle Detector Analyzer), located in different parts of Solar Orbiter to analyze high-energy particles.

SENER has won these contracts thanks to its experience in previous projects such as Gaia, where the company has played a relevant role, or BepiColombo, an exploratory mission to Mercury that Solar Orbiter has taken as a reference and where the company develops the medium gain antenna system and the whole pointing system of the high gain antenna, among other components.

ALTER TECHNOLOGY • SENER • CRISA

» Guiado, Navegación y Control del Módulo de Descenso y Entrada de Exomars

Guidance, Navigation and Control of Exomars' Entry, Descent and Landing Module

La ESA ha concedido a GMV un contrato para el desarrollo del software embarcado del Sistema GNC del Módulo de Descenso y Entrada (EDM) del Exomars.

El EDM es una cápsula de forma redondeada instalada en la parte superior de la nave orbital (TGO). El EDM permanece unido a la TGO hasta su aproximación a Marte donde, desde una trayectoria adecuada, será

liberado aterrizando en el lugar seleccionado en la superficie de Marte a la luz del día.

El software desarrollado por GMV permitirá activar automáticamente todos los eventos relacionados con las fases EDL que incluyen la entrada controlada en la atmósfera marciana, el despliegue del paracaídas y el uso de propulsores para el aterrizaje con el fin de lograr un aterrizaje seguro.

Este proyecto representa un gran reto para GMV porque le permitirá desarrollar el primer software GNC europeo que consigue un aterrizaje con éxito en Marte, convirtiéndose en un verdadero logro histórico.

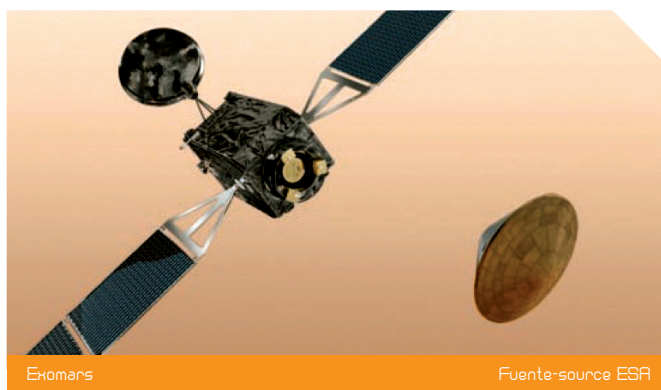
Dentro del proyecto, GMV desarrollará el código para el OBSW GNC, realizará los ensayos de unidad y participará en la validación del sistema en instalaciones TAS-I.

released with the correct bearing and touchdown velocity for landing at the selected landing site on Mars in daylight.

The software developed by GMV will automatically trigger all EDL phases including the controlled entry into the Martian atmosphere, the parachute deployment and the use of thrusters for the landing, all to ensure a safe touchdown.

This project is a sterling challenge for GMV as it would allow GMV to develop the first GNC European software capable of landing on Mars. This will be a real historical milestone.

Within the project GMV will develop the GNC OBSW code, carry out the unit testing and participate in system validation on TAS-I's site.



Exomars

Fuente-source ESA

The European Space Agency has awarded GMV a contract for developing the onboard software of the Guidance, Navigation and Control (GNC) system of the Exomars Entry, Descent and Landing Demonstrator Module (EDM).

The EDM is a blunt shaped re-entry capsule mounted on the upper side of the Mars Orbiter (TGO). The EDM remains attached to the TGO until approaching Mars and is then

GMV

» Sistemas de control térmico para la exploración espacial

Thermal control systems for space exploration

Tras una exhaustiva campaña de ensayos realizada en las instalaciones de Thales Alenia Space en Italia, los sistemas de control térmico denominados "Thermal Switch" han sido seleccionados por los Contratistas Principales para su incorporación en los "Lander" y "Rover" europeos destinados a la exploración de la Luna y de Marte.

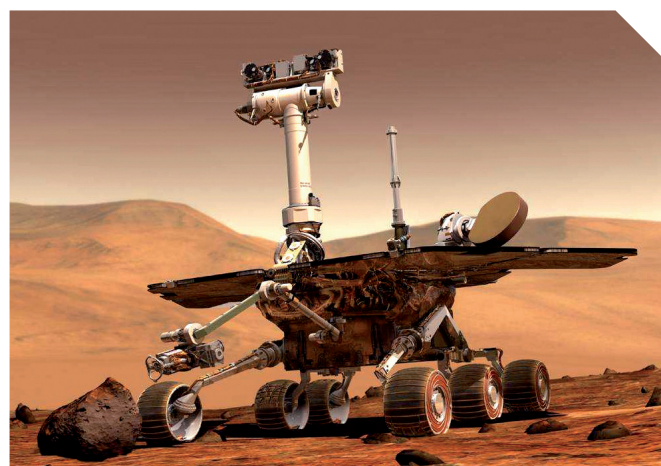
El sistema de control térmico está basado en la tecnología de Loop Heat Pipes con válvula de regulación, y ha sido desarrollado por IberEspacio en el marco de los Programas Tecnológicos de la ESA.

La versatilidad para adaptar la disipación térmica a los distintos modos de operación en un amplio rango de temperaturas, y sobre todo la posibilidad de corte total del flujo térmico, hacen al sistema idóneo para conse-

guir la máxima eficiencia funcional y de protección de la electrónica de los vehículos de exploración sometidos a las severas diferencias de temperatura que se registran entre el día y la noche en dichos astros.

After an exhaustive testing campaign carried out at the Thales Alenia Space facilities in Italy, the thermal control systems known as "Thermal Switch" were selected by the Main Contractors for incorporation into the European "Lander" and "Rover" for the exploration of the Moon and Mars.

The thermal control system is based on Loop Heat Pipe technology with regulation valves, and was developed by IberEspacio within the framework of the ESA Technological Programmes.



Its versatility adapting its thermal dissipation to different modes of operation over a wide range of temperatures, and above all its ability to totally cut off the thermal flow, make the system ideal for attaining maximum

functional efficiency and protection of the electronics of the exploration vehicle, which will be subjected to extreme temperature differences on both these celestial bodies.

IBERESPACIO

» Meteosat Tercera Generación

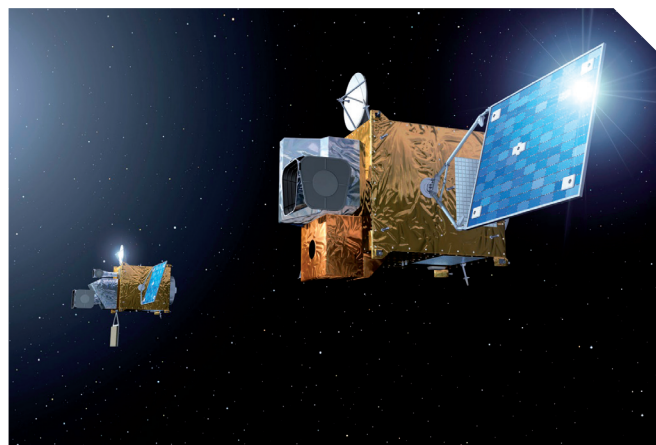
Meteosat Third Generation

ALTER TECHNOLOGY participa en la tercera generación de satélites Meteosat: MTG. Esta constelación, que constará de seis satélites, proveerá a Europa de datos meteorológicos y de clima durante los próximos 30 años. El primero de los satélites está previsto que sea lanzado en 2020. El sistema MTG aumenta hasta cinco las misiones básicas de observación atmosférica al incluir las nuevas misiones de sondeo por infrarrojos y de detección de rayos y la observación continua de la composición atmosférica y la calidad del aire. La resolución de las observaciones de los satélites MTG aumentará en los aspectos espacial, temporal y espectral.

ALTER TECHNOLOGY es el encargado de seleccionar los componentes electrónicos más fiables para la aplicación, que determinarán el funcionamiento del equipo final, desde las propiedades eléctricas, resistencia mecánica y su habilidad de soportar

el ambiente espacial. El trabajo de ALTER TECHNOLOGY abarca desde la selección de los componentes electrónicos, los ensayos para garantizar que soportarán las condiciones de temperatura, vacío y radiación a los que estarán expuestos durante la misión, control de calidad, hasta la entrega a los usuarios para ser montados directamente en el satélite.

ALTER TECHNOLOGY participates in the third generation of Meteosat satellites: MTG. Consisting of six satellites, this constellation will provide Europe with weather and climate data over the next 30 years. The launch of the first satellite is scheduled for 2020. The MTG system increases up to five the basic atmospheric observation missions, as it includes new missions of infrared probing and lightning detection and continuous observation of atmosphere composition and air quality. The resolution



of MTG satellites observations will increase on spatial, temporal and spectral aspects.

ALTER TECHNOLOGY is in charge of selecting the most reliable electronic components for the application which will determine the equipment performance, from electrical properties to mechanical strength, and their ability to withstand the space

environment. The work of ALTER TECHNOLOGY ranges from selection of electronic components and tests to ensure they withstand the conditions of temperature, vacuum and radiation that will have to support during the mission – quality control – to their delivery to users, to be directly assembled on the satellite.

ALTER TECHNOLOGY

» Wavemill: un instrumento necesario para el control de la circulación de los océanos

Wavemill: a needed instrument for ocean circulation monitoring

En octubre de 2011, un demostrador aéreo del concepto Wavemill – un instrumento SAR interferométrico en banda Ku destinado a proporcionar mapas de corrientes de la superficie oceánica en 2D de alta resolución – fue enviado por Astrium UK frente a la costa de Liverpool, Reino Unido. El demostrador Wavemill en banda X llevaba a bordo dos pares de antenas entrecerradas, orientadas hacia delante y hacia atrás, trabajando conjuntamente cada uno de ellos: un par en modo de transmisión/recepción y el otro en modo de recepción.

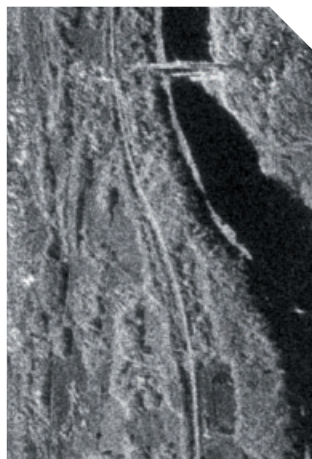
Starlab ha estado a cargo del enfoque del SAR, el procesamiento interferométrico y la obtención de datos de las corrientes de superficie. Actualmente, se está llevando a cabo una evaluación de las velocidades obtenidas de la superficie.

Starlab, que ha participado desde el principio en la definición de Wavemill, también está desarrollando para la Agencia Espacial Europea un simulador punto a punto del instrumento, como herramienta para seguir evaluando la capacidad y rendimiento de Wavemill en el espacio.

Starlab, que es responsable del análisis y diseño del sistema, formó el consorcio que llevó a cabo el primer estudio de viabilidad junto con Astrium UK e Ifremer, y ha participado desde entonces en todas las actividades promovidas por la ESA sobre este tema.

In October 2011, an airborne demonstrator of the Wavemill concept – a Ku-band interferometric SAR instrument intended to provide 2D high-resolution ocean surface current

maps – was flown by Astrium UK off the coast of Liverpool, UK. The X-band Wavemill demonstrator boarded two pairs of squinted antennas, looking fore and aft, with every pair of antennas working together: one in transmit/receive mode and one in receive mode.



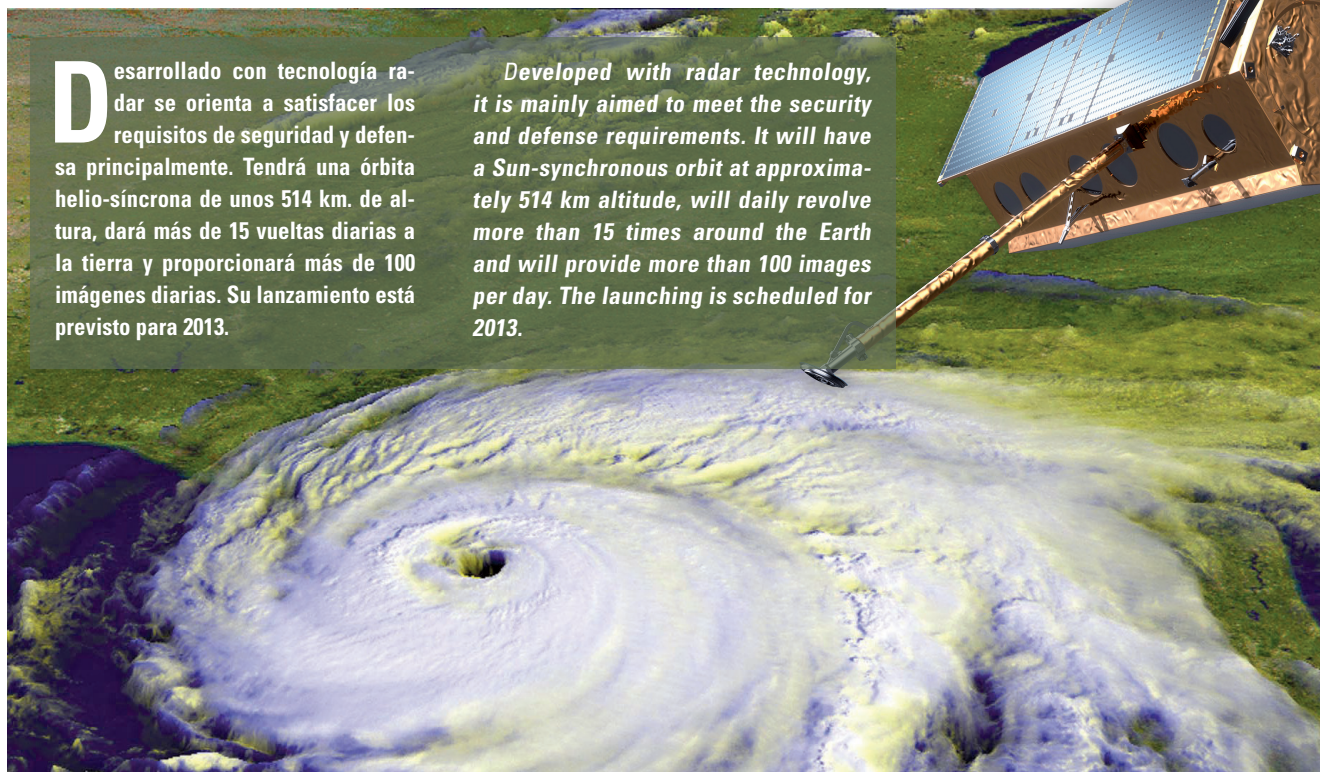
Starlab has been in charge of the SAR focusing, interferometric processing and surface currents retrieval. An assessment of the retrieved surface velocities is being currently carried out.

Starlab, which has been involved since the very beginning in the definition of Wavemill, is also developing for the European Space Agency an end-to-end simulator of the instrument as a tool to further assess Wavemill capability and performances in a space scenario.

Starlab, responsible for the system analysis and design, primed the consortium that carried out the first feasibility study together with Astrium UK and Ifremer, and has participated since then in all activities promoted by ESA on this topic.

STARLAB

PAZ



Desarrollado con tecnología radar se orienta a satisfacer los requisitos de seguridad y defensa principalmente. Tendrá una órbita helio-síncrona de unos 514 km. de altura, dará más de 15 vueltas diarias a la tierra y proporcionará más de 100 imágenes diarias. Su lanzamiento está previsto para 2013.

Developed with radar technology, it is mainly aimed to meet the security and defense requirements. It will have a Sun-synchronous orbit at approximately 514 km altitude, will daily revolve more than 15 times around the Earth and will provide more than 100 images per day. The launching is scheduled for 2013.

» Nueva constelación de satélites radar para mejorar la cobertura y el acceso

New radar satellite constellation to improve coverage and access

Hisdesat e Infoterra GmbH, han suscrito un acuerdo marco para llevar a cabo un proyecto de desarrollo tecnológico conjunto con el objetivo de establecer un nuevo enfoque de constelación para los satélites radar PAZ y TerraSAR-X. La utilización de estos dos satélites virtualmente idénticos en una constelación les permitirá una gestión más eficaz y flexible de la capacidad de sus sistemas. Sus clientes y partners se beneficiarán de unos niveles de

prestaciones y servicios mejorados gracias al tiempo de revisita, la fiabilidad de servicio optimizada y a una mayor funcionalidad de adquisición de datos.

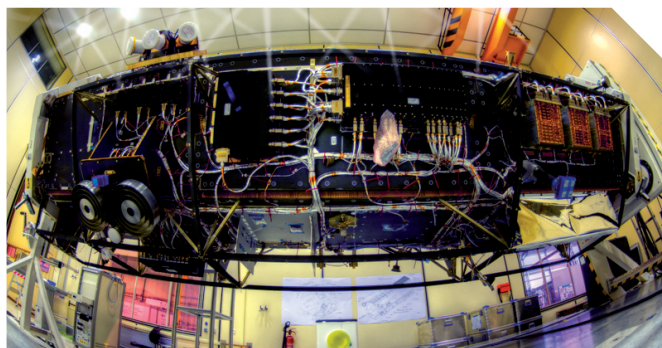
El satélite alemán TerraSAR-X proporciona de forma fiable datos radar de alta resolución para aplicaciones versátiles en todo el mundo. PAZ es el primer satélite radar español diseñado con una misión de uso dual (militar y civil) para contemplar los requisitos operativos en el campo

de la observación de la tierra de alta resolución.

Hisdesat and Infoterra GmbH have signed a framework agreement to carry out a joint technological development project with the goal of establishing a new constellation approach for the radar satellites PAZ and TerraSAR-X. The use of these two virtually identical satellites in a constellation will enable a more efficient and flexible management of their systems' capacity. Both custo-

mers and partners will benefit from enhanced levels of features and services, due to revisit time, optimized reliability of service and increased functionality of data acquisition.

The German TerraSAR-X satellite reliably provides high resolution radar data for versatile applications around the world. PAZ is the first Spanish radar satellite designed for a dual use (military and civilian) mission to fulfill the operational requirements in the field of high resolution Earth observation.



Ofrece un amplio abanico de aplicaciones para:

- Defensa y seguridad.
- Supervisión de movimiento de la superficie.
- Vigilancia marítima.
- Organizaciones humanitarias e intervención de crisis.

It offers a wide range of applications for:

- Defense and security.
- Monitoring of surface movement.
- Maritime surveillance.
- Humanitarian organizations and crisis intervention.

HISDESAT

» Desarrollo del segmento terreno del Satélite PAZ

Development of the ground segment for Paz Satellite

Indra liderará el desarrollo y suministro del segmento terreno completo del satélite Paz de Observación de la Tierra, que entregará listo para su entrada en servicio.

La compañía se responsabiliza de la integración de todos los sistemas que gestionarán el que será el mayor y el más complejo satélite construido en España. Este proyecto mejorará el posicionamiento de Indra de cara a liderar futuros proyectos de características similares.

Indra integrará todos los sistemas del segmento terreno que se ubicarán en las instalaciones del INTA en Torrejón y Maspalomas y en el Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CESAEROB) de Torrejón. Asimismo, se responsabilizará de todas las actividades de gestión, ingeniería de sistemas y de la validación y verificación del segmento terreno para asegurar el éxito de la misión.

Por otro lado, Indra desarrollará uno de los elementos clave del segmento terreno: el Centro de Tratamiento de Datos. Al desarrollo de este sistema se suma el de un conjunto de subsistemas transversales, entre los que figura el sistema de redes de comunicación que unirá todos los centros.

Indra will lead the development and supply of the whole ground segment for the Earth Observation satellite PAZ, which will be delivered ready for entry into service.

The company is responsible for the integration of all systems that will manage what will be Spain's largest and most complex satellite ever built. This project will reinforce the positioning of Indra with a view to leading future projects of similar characteristics.

Indra will integrate all the systems of the ground segment to be

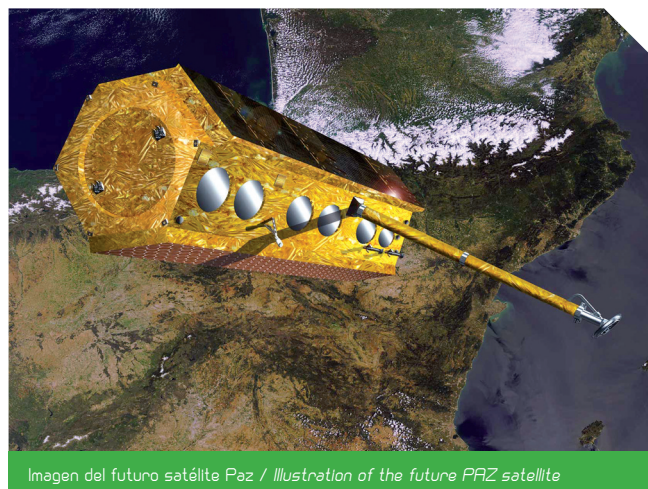


Imagen del futuro satélite Paz / Illustration of the future PAZ satellite

installed at the facilities of INTA in Torrejón and Maspalomas, and at the Aerospace Observation Systems Center (CESAEROB) in Torrejón. The company will also be in charge of all activities related to management, system engineering, validation and verification of the ground segment to ensure the success of the mission.

On the other hand, Indra will develop one of the key elements of the ground segment: the Data Processing Center. In addition to this system, the company also develops a set of transversal subsystems, including the communication network system linking all centers.

INDRA

» PAZ avanza a buen ritmo y visita del CDTI

PAZ is making good progress, and visit of the CDTI

Recientemente se han concluido con éxito las tareas de integración de la carga secundaria AIS (Automatic Identification System) en el satélite PAZ. Con este sistema se podrá detectar la posición de barcos en todos los océanos del mundo y descargar estos datos 15 veces al día. Este nuevo hito representa un importante escalón dentro de las ta-

reas pendientes para la finalización del satélite.

También se han empezado a integrar los subarrays y divisores de varios paneles del radar. En paralelo, ha dado comienzo una larga campaña de ensayos, primero a nivel equipo, para terminar con los de nivel sistema una vez que esté integrado todo el satélite.

En otro orden de cosas, el pasado 18 de mayo, la Directora del CDTI, D^a. Elisa Robles, visitó las instalaciones de CASA Espacio y pudo ver de primera mano los avances en la integración de PAZ e INGENIO, los dos satélites de observación del PNOT en los que la empresa es contratista principal. La Directora del CDTI agradeció la visita deseando a CASA Espacio todo tipo de éxitos.

Recently, the integration tasks of the AIS (Automatic Identification System) secondary payload have been successfully completed for the PAZ satellite. This system will detect the position of ships on all the oceans of the world and download these data 15 times a day. This new milestone represents a significant step in the

pending tasks for completion of the satellite.

The integration of the subarrays and divisors of several panels of the radar has also begun. Simultaneously, a long series of tests have been initiated, first at equipment level to end at system level after integration of the whole satellite.

On another front, on May 18th, Director General of the CDTI, Mrs. Elisa Robles, visited the facilities of CASA Espacio and saw first-hand the progress in the integration of PAZ and INGENIO, the two PNOT observation satellites in which the company is prime contractor. The Director General of the CDTI appreciated the visit wishing CASA Espacio every success.

EADS CASA ESPACIO



Elisa Robles,
Directora de CDTI,
firmando el Libro
de Honor

Elisa Robles,
Director General
of the CDTI, signing
the Book of Honor

Ingenio

» Primeras entregas de equipos electrónicos embarcados para Ingenio First onboard electronic units delivered for Ingenio

Ingenio, el futuro satélite de observación de la Tierra español, irá equipado con seis unidades electrónicas diseñadas y fabricadas por Crisa. Tres de estos equipos ya han sido entregados a lo largo de 2012. La Unidad de acondicionamiento y distribución de potencia (PCDU) encargada de adecuar y gestionar el suministro eléctrico de los paneles solares. Otro equipo es el Ordenador de a bordo. El tercero es la Unidad de interfaz remoto (RTU) encargada de conectar el software del satélite con los distintos subsistemas de la plataforma.

En los próximos meses se entregarán las Unidades de cifrado y descifrado, encargadas de garantizar la seguridad de las comunicaciones de TC/TM, y la Unidad de gestión de datos de la carga útil (PDHU) en-

cargada de la adquisición de datos, compresión, almacenamiento y transmisión.

También para Ingenio, cuatro ingenieros de Crisa han trabajado en la ingeniería del sistema como equipo integrado en el Core Team de EADS CASA Espacio. En concreto, en el subsistema de potencia, en el de gestión de datos y en la definición de la arquitectura eléctrica.

Ingenio, the future Spanish Earth observation satellite, shall be equipped with six electronic units designed and manufactured by Crisa. Three of these units have already been delivered in 2012: the power conditioning and distribution unit (PCDU) responsible for adapting and managing the power supplied



Unidades entregadas para Ingenio: PCDU, OBC, DCU-S y DCU-H
Units delivered for Ingenio: PCDU, OBC, DCU-S and DCU-H

by solar panels, the onboard computer, and the remote interface unit (RTU) responsible for connecting the satellite software to the different platform subsystems.

In the coming months, the encryption / decryption units will be delivered, which are responsible for ensuring TC/TM communications security, as well as the payload data handling unit (PDHU) responsible for

data acquisition, compression, storage and transmission.

Also for Ingenio, four Crisa engineers have worked on the system engineering, as a team integrated in the Core Team of EADS CASA Espacio. In particular, they have worked on the power and data management subsystems and in the definition of the electrical structure.

CRISA

» Calificación de la electrónica del instrumento óptico del satélite INGENIO Qualification of electronics of the optical instrument for INGENIO satellite

Thales Alenia Space España (TASE) ha completado satisfactoriamente la calificación de los equipos de la electrónica del instrumento óptico para el satélite español de observación INGENIO.

La electrónica del instrumento recibe las señales de vídeo proporcionadas por los detectores ópticos, con unos requisitos eléctricos, mecánicos y térmicos muy exigentes, las digitaliza y acondiciona para su posterior tratamiento en la plata-

forma. Estas funciones se llevan a cabo mediante las unidades: Electrónica de Proximidad (PE), Unidad Vídeo (VU), Unidad de Alimentación de Vídeo (VSU) y la Unidad de Control del Instrumento (ICU) suministradas por TASE.

Actualmente, el proyecto se encuentra en fase de Ensamblaje, Integración y Pruebas (AIT), habiendo sido completados todos los EQM de los equipos implicados y comenzando la fase de integración y pruebas

a nivel EQM del subsistema completo Primary Payload Electronic (PPE), la cual está prevista finalizar en Julio de 2012. En paralelo se ha iniciado la fabricación de los modelos de vuelo de cada uno de los equipos que integran la PPE para su entrega al cliente en Febrero 2013. La PPE está compuesta de: 8 proximidades (4 para cada plano focal), 2 VU, 1 VSU y 1 ICU.

Thales Alenia Space España (TASE) has successfully completed the qualification of the optical instrument electronics equipment for the Spanish observation satellite INGENIO.

The instrument electronics receive the video signals provided by optical detectors with highly demanding electrical, mechanical and thermal requirements, digitizing and conditioning the signals for further

processing on the platform. These functions are carried out by the following units: Proximity Electronics (PE), Video Unit (VU), Video Supply Unit (VSU) and Instrument Control Unit (ICU) supplied by TASE.

Currently, the project is in the Assembly, Integration and Tests (AIT) phase, having been completed all EQM of relevant equipment and starting the integration and testing phase at EQM level of the whole Primary Payload Electronics (PPE) subsystem, which is expected to be concluded on July 2012. At the same time, the manufacture of flight models of every piece of the PPE equipment has begun, which will be delivered to the customer in February 2013. The PPE consists of: 8 proximities (4 for each focal plane), 2 VU, 1 VSU and 1 ICU.

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA



Electrónica del plano focal del instrumento óptico. Satélite Ingenio
Electronics of focal Plane optical instrument. Ingenio satellite

» Entrega de los sistemas de comunicaciones de INGENIO

Delivery of INGENIO communications systems

Thales Alenia Space España (TAS-E) ha hecho entrega el pasado mes de junio del sistema de comunicación de datos, banda X, del satélite español de observación INGENIO. Con el cumplimiento de este hito junto con la reciente entrega de los equipos del sistema de comunicación de datos de Telemetrías, Seguimiento y Comando (TTC), TAS-E concluye sus actividades en lo que a los sistemas de comunicación del satélite se refiere.

El sistema de comunicación en banda X, facilita la transmisión de un gran volumen de datos (imágenes) desde los satélites de observación LEO (Órbita terrestre baja) a su paso por las estaciones terrestres, con una tasa superior a los 300 Mb/s.

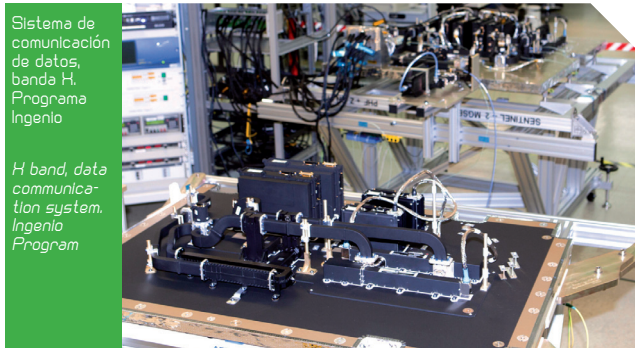
Ingenio contará con la última generación de equipos de comunicación de datos de TTC desarrollada por TAS-E, que permite modificar en vuelo las características de la señal transmitida para adaptarse a las distintas fases de la misión (lanzamiento, operación nominal, emergencia...).

On June, Thales Alenia Space España (TAS-E) delivered the X-band data communication system for the Spanish observation satellite INGENIO. With the achievement of this milestone and the recent delivery of equipment for the Telemetry, Tracking and Command (TTC) data communication system, TAS-E concludes its activities related to satellite communication systems.

The X-band communication system enables the transmission of large volumes of data (images) from LEO (Low Earth Orbit) observation satellites passing over ground stations, with higher rate than 300 Mbps.

Ingenio will feature the next ge-

neration of TTC data communication equipment developed by TAS-E that allows in-flight modifying of the characteristics of the transmitted signal to be adapted to the mission's different phases (launch, nominal operation, emergency, etc.).



Sistema de comunicación de datos, banda X. Programa Ingenio

H band, data communication system. Ingenio Program

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

» Acaba de ser lanzada la 2ª fase de Intogener

2nd phase of Intogener just launched

Disponer de un pronóstico preciso del caudal de agua disponible resulta crucial para las empresas hidroeléctricas y las autoridades encargadas de la gestión del agua, con el fin de optimizar las operaciones y mejorar la eficiencia.

En el marco del programa de Promoción de Aplicaciones Integradas (IAP) de la ESA (elemento 20 de ARTES), Starlab acaba de empezar la segunda fase del proyecto INTOGENER, destinada a la elaboración de un nuevo concepto operativo de previsión del caudal de agua, basado en la integración de las medidas casi en tiempo real de los parámetros geofísicos en un modelo hidrológico.

El sistema hace uso de las medidas procedentes tanto de los satélites de Observación de la Tierra (instrumentos SAR y ópticos para la obtención de datos sobre la capa de nieve y los mapas de temperatura) como de sensores in situ (de temperatura, precipitaciones, humedad del

suelo, radiación solar, nivel del agua). Los enlaces por satélite se utilizan para transferir información desde el terreno (zonas montañosas remotas) hasta el centro de procesamiento.

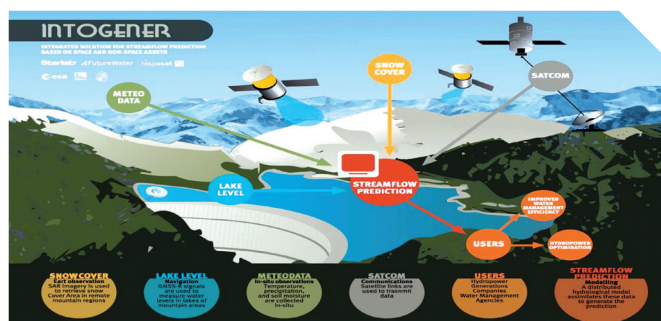
En una primera fase de la actividad, se ha equipado una cuenca de los Andes chilenos y se han obtenido importantes predicciones. En los próximos dos años, en colaboración con Endesa y con el apoyo de otros socios entre los que estará HISPASAT, se demostrarán las capacidades operativas en tiempo real del sistema, como último paso antes de la posible comercialización del servicio.

Having an accurate forecast of available water flow is crucial for hydropower companies and water management authorities in order to optimize operations and improve efficiency.

In the frame of the ESA Integrated Applications Promotion (IAP) programme (ARTES element 20), Starlab has just started the second phase of the INTOGENER project, aiming at the development of a new, operational, water-flow forecast concept, based on the assimilation of near real time measurements of geophysical parameters into a hydrological model.

The system makes use of measurements derived both from Earth Observation satellites (SAR and Optical instruments for the retrieval of snow cover and temperature maps), and from in-situ sensors (for temperature, precipitations, soil moisture, solar radiation, water level). Satellite links are used to transfer information from the field (remote mountainous areas) to the processing centre.

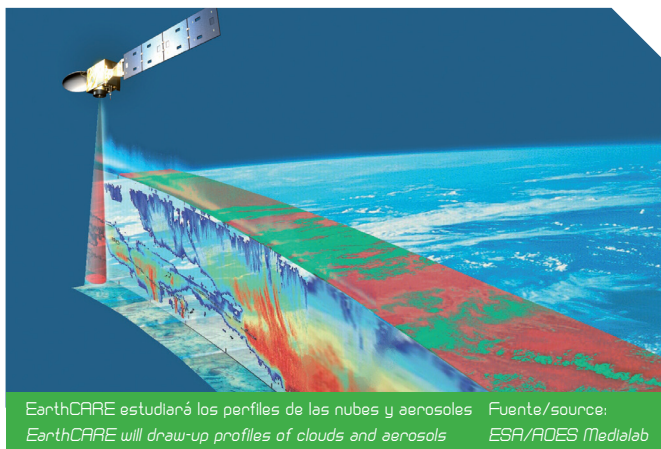
During a first phase of the activity, one basin in the Chilean Andes has already been equipped, and sound predictions have been obtained. In the next two years, in partnership with Endesa and with the support of other partners, among which HISPASAT, the real-time operational capabilities of the system will be demonstrated, as the last step before potential commercialization of the service.



STARLAB

» Nueva adjudicación de dos equipos electrónicos para el satélite EarthCARE

New contracts awarded for two electronic units of the EarthCARE satellite



EarthCARE estudiará los perfiles de las nubes y aerosoles Fuente/source: ESA/ADES Medialab
EarthCARE will draw-up profiles of clouds and aerosols

Crisa ha ganado recientemente dos nuevos contratos de la ESA para la misión EarthCARE. Es una misión conjunta de la ESA y la JAXA japonesa para lanzar en 2015 un satélite dedicado a estudiar las nubes y los aerosoles y su influencia en la radiación. Las interacciones entre estos

elementos juegan un papel muy relevante en la regulación del clima.

Uno de los cuatro instrumentos que llevará EarthCARE a bordo es ATLID, un LIDAR atmosférico equipado con un receptor de alta resolución espectral y un canal de depolarización.

Crisa ya ha comenzado a trabajar en dos equipos electrónicos embarcados para este instrumento. El primero de ellos es la unidad de detección del instrumento (IDE), un equipo encargado de recoger, acondicionar y digitalizar la señal de los tres detectores científicos de ATLID.

La otra unidad es un sensor de co-alineamiento (CAS), un equipo opto-electrónico que comprobará de manera continua el apuntamiento del láser del ATLID. Este equipo deberá cumplir con un requisito de estabilidad de 1 micra.

Recently, Crisa has been awarded two new contracts for the EarthCARE mission by the ESA. This is a mission of ESA in cooperation with the Japanese JAXA to launch a satellite that will focus on clouds and aerosols and their influence on

radiation by 2015. The interactions among these elements play a very important role in climate regulation.

One of the four instruments which EarthCARE will carry onboard is ATLID, an atmospheric LIDAR equipped with a high spectral resolution receiver and a depolarizing channel.

Crisa has already begun work on two onboard electronic units for this instrument. The first one is the instrument detection unit (IDE) responsible for collecting, conditioning and digitizing the signals coming from the three ATLID scientific detectors.

The second unit is a co-alignment sensor (CAS), an optoelectronic unit that will continuously check the ATLID laser beam direction. This equipment must comply with a stability requirement of 1 micron.

CRISA

» Campaña GNSS-R para aplicaciones terrestres

GNSS-R campaign for land applications

La vegetación y la humedad del suelo son parámetros clave tanto para los estudios científicos como para controlar el uso del terreno. Sin embargo, proporcionar la resolución y la precisión requeridas por la mayoría de las aplicaciones sigue siendo un tema complicado. La reflectometría de los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS-R) podría ser parte de la solución.

Starlab ha estado trabajando con la Agencia Espacial Europea (ESA) y otras instituciones de Europa, con el fin de determinar la utilidad de esta tecnología para las aplicaciones de teledetección terrestre. Se han llevado a cabo tres proyectos financiados por la ESA, en los que se ha estudiado la sensibilidad de las señales GNSS-R a la humedad del suelo y la vegetación. El último de ellos, el proyecto GRASS, se dedicó a obtener una comprensión más profunda del proceso de dispersión de

las señales GNSS sobre superficies densamente cubiertas de vegetación. Para ello, se utilizó un sensor GNSS-R diseñado y desarrollado en Starlab para realizar amplias campañas aéreas en zonas agrícolas y forestales. Los resultados preliminares muestran una buena sensibilidad de las señales GNSS-R a las variaciones de la biomasa de la vegetación en la superficie. En este estudio, también se analizarán las perspectivas de la tecnología de teledetección por satélite para el control de la biomasa y de los bosques.

Soil moisture and vegetation are key parameters both for scientific studies and land use control. However, providing the resolution and precision required by most applications still remains a challenging issue. Global Navigation Satellite System Reflectometry (GNSS-R) could represent part of the solution.



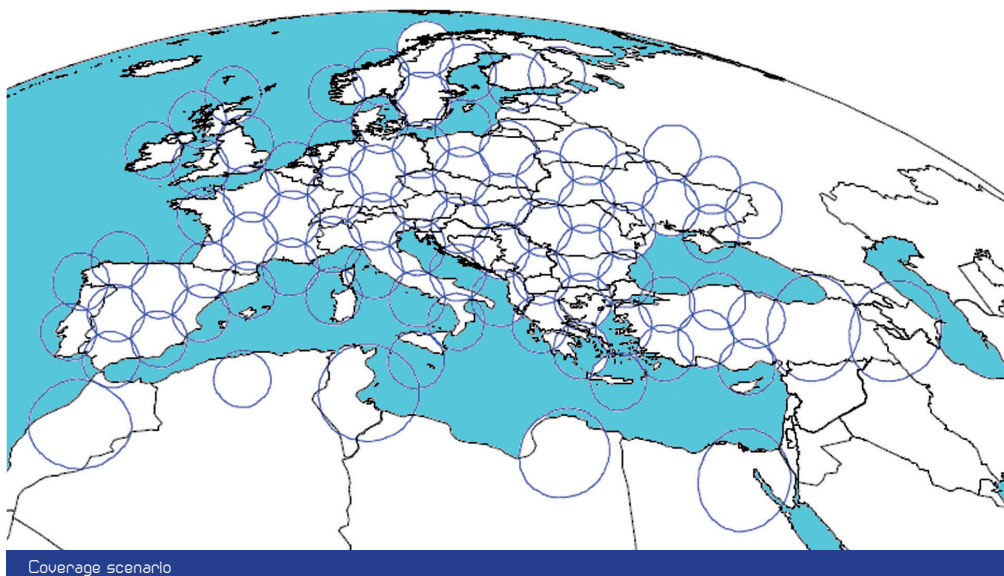
Mediciones de la reflectividad RL terrestre con GNSS-R: las variaciones en la reflectividad están relacionadas con los cambios en la biomasa de la vegetación
Land RL reflectivity measurements with GNSS-R: variations in the reflectivity correlate with changes in the vegetation biomass

Starlab has been working with the European Space Agency (ESA) and other institutions around Europe to determine the usability of this technology for land remote sensing applications. Three ESA funded projects have been undertaken in which the sensitivity of GNSS-R signals to soil moisture and vegetation has been studied. The last one of those, the GRASS project, was devoted at gaining deeper understanding of the scattering process of GNSS signals over densely vege-

tated surfaces. For that, a GNSS-R sensor designed and developed at Starlab was used to perform extensive airborne campaigns over agricultural and forested areas. The preliminary results show good sensitivity of GNSS-R signals to variations of the vegetation biomass over the surface. The prospects of the technology as a satellite remote sensing technology for biomass and forest monitoring will also be analyzed within this study.

STARLAB

» Tecnología fotónica integrada para redes de apuntamiento de antenas Integrated Photonic Technology for Antenna Beamforming Networks



Coverage scenario

Los futuros sistemas de comunicaciones por satélite de banda ancha deberán ofrecer conexiones de datos de alta velocidad a un elevado número de terminales de bajo coste. Sólo aquellos satélites con gran capacidad en términos de ancho de banda o número de circuitos alcanzarán los bajos precios demandados por el mercado. Dado este escenario, la optimización de los sistemas de antena por antenas en agrupación multihaz será un factor clave. La tecnología de antenas en agrupación (siglas DRA en inglés) está siendo una de las opciones preferidas para los sistemas de cobertura multihaz, ya que permite relajar los requisitos de linealidad de los amplificadores de alta potencia (HPA) y presenta una alta tolerancia a fallos de componentes de antena.

Las antenas DRAs son alimentadas por una red de conformado de haz (BFN en inglés) que configura la fase y amplitud de la señales radiadas; una de las opciones más eficiente y sencilla de implementar BFNs es utilizar matrices de Butler, una estructura pasiva que realiza una transformada de Fourier sobre la señal de entrada y que presenta capacidad multihaz. Su implementación con tecnología tradicional de RF presenta limitaciones cuando el número de haces/antenas es elevado, tal como

su masa, interferencias electromagnéticas, dificultades de montaje y fabricación, especialmente a altas frecuencias como la banda-Ka.

La tecnología fotónica puede jugar un papel importante como tecnología alternativa para implementar estas estructuras de conformado de haz gracias a sus numerosas ventajas como inmunidad frente a EMI, volumen y peso reducido, gran ancho de banda, capacidad de baja pérdidas de inserción gracias a la utilización de fibra óptica, y robustez y precisión ofrecida por los procesos de fabricación en fotónica integrada.

DAS Photonics, junto con el Centro de Tecnología Nanofotónica (NTC) y Thales-Alenia Space, está desarrollando en el marco de una actividad TRP de la ESA, una estructura fotónica de una matriz de Butler óptica de 8x8 puertos como elemento unitario de una red óptica de conformado de haz en 2D ultra-compacta. Con dicha red podremos implementar una nueva generación de antenas DRA con miles de elementos y cientos de haces.

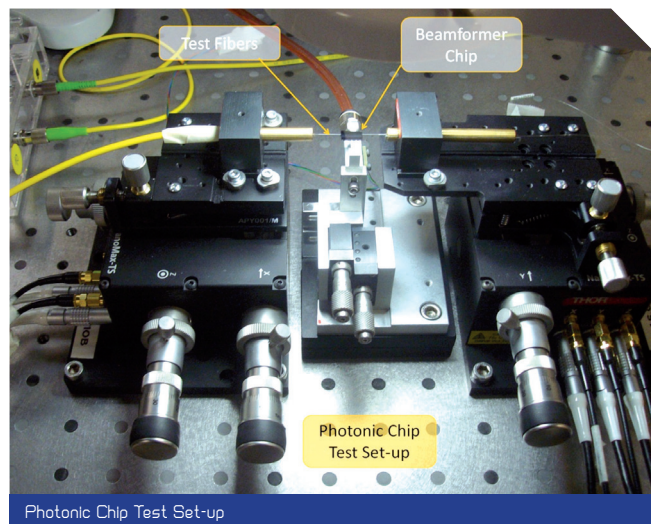
Future broadband satellite systems should offer high data rate connections to very large numbers of low price terminals. Only satellites with very large capacity in term

of bandwidth or number of circuits would achieve low communication price. In this scenario, the optimization of the antenna resources by multibeam coverage will be a key driver. Direct radiating array (DRA) antenna technology is becoming one of the preferred options for multi-beam co-

regular multibeam coverage the Butler matrix, a passive structure that performs a Fourier transformation over the input signal with multibeam capacity. Nevertheless, its traditional RF implementation presents some limitations for a high number of beams/antennas such as the weight, the electromagnetic interferences, difficulties of physical implementation and fabrication, especially at high frequencies like Ka band.

Photonic technology can play a crucial role as an alternative technology for implementing such beamforming structures thanks to their advantages such EMI immunity, low volume and weight, huge electrical bandwidth, low-attenuation remote delivery capability (thanks to the optical fiber) and the robustness and precision that exhibit the integrated optics fabrication processes.

DAS Photonics, together with the Nanophotonic Technology Center and Thales-Alenia Space, is developing in the frame of a TRP ESA activity, a photonic structure implementing



Photonic Chip Test Set-up

verage because it allows relaxing the linearity requirements on the HPA's and exhibiting graceful degradation.

DRAs antennas are fed by a beamforming network (BFN) that accommodate the phase and amplitude of the radiated signals being one of the most efficient and simpler option for

an optical Butler matrix of 8x8 ports envisaged to be the core of an ultra-compact 2D Optical BFN suitable for the new generation of DRA antennas with thousand of elements and spots.

DAS PHOTONIC

» CLEANSPACE, un espacio limpio

A space free of litter

CLEANSPACE es la iniciativa de ESA y NASA para contribuir con tecnologías verdes a aminorar el impacto de las actividades espaciales. Entre las líneas de CleanSpace se encuentran el ecodiseño, las tecnologías verdes que disminuyan el consumo de energía y eviten sustancias contaminantes, y la mitigación y remediación del debris o basura espacial.

TECNALIA está apostando en sus líneas de innovación por estas tecnologías verdes desde hace bastante tiempo. En esta línea TECNALIA ha desarrollado patentes de materiales sustitutivos al Cr y Cd en tratamientos de aluminos conjuntamente con empresas como Boeing. Está desarrollando con Thales Alenia Space adhesivos para componentes electrónicos que reemplazan la soldadura de plomo (proyecto FLEXAD), y se participa en

un proyecto para de-orbitación de los satélites tras su vida útil con tethers conductores denominado BET.

El grupo espacial de TECNALIA está promoviendo la utilización de tecnologías de fabricación rápida (con láser ALM, con haz de electrones EBM) que permiten un ahorro de material, tiempo, coste y energía para la producción de componentes espaciales.

CLEANSPACE is an initiative of ESA and NASA to help lessen the impact of space activities with green technologies. CleanSpace activity areas include ecodesign, green technologies to reduce energy consumption and avoid pollutants, and

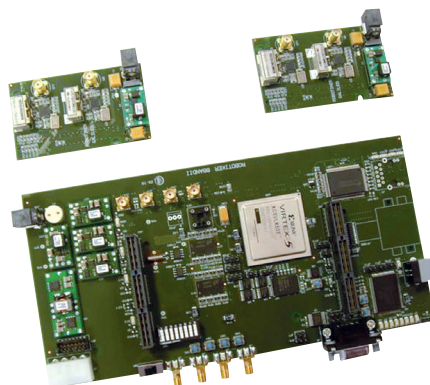
mitigation and remediation of debris or space junk.

Within its areas of innovation, TECNALIA has been betting on these green technologies for quite some time. In this line, TECNALIA has developed patents on substitutes for

Cr and Cd in aluminum treatments, together with companies like Boeing. Jointly with Thales Alenia Space, the company is developing adhesives for electronic components which replace lead solder (FLEXAD project) and participates in a project called BET for satellites deorbitation after their useful life by conductive tethers.

The TECNALIA Space Group is promoting the use of rapid manufacturing technologies (with ALM laser with EBM electron beam) that allow savings on materials, time, costs and energy for the production of space components.

TECNALIA



» Tecnologías de fabricación de aceleradores lineales superconductores

Superconducting Linear Accelerators Manufacturing Technologies

La radiación es uno de los principales factores que afectan negativamente a la fiabilidad de equipos y sistemas electrónicos en el ambiente espacial, donde los componentes y sistemas están expuestos a un nivel de radiación sensiblemente superior al observado a nivel de tierra.

Para minimizar este problema una de las actividades más relevantes es la realización de ensayos de radiación sobre componentes electrónicos, simulando las condiciones ambientales que van a sufrir durante su vida útil.

Ello supone ser capaces de exponer los componentes electrónicos a unas condiciones conocidas y controladas de radiación, simulando sus condiciones naturales de uso y monitorizando / registrando el cambio en sus prestaciones y caracterizando su comportamiento eléctrico.

ALTER TECHNOLOGY lidera un consorcio nacional formado por empresas y universidades para el desarrollo de la tecnología de aceleradores de partículas. En este proyecto se pretende desarrollar las

capacidades tecnológico-industriales necesarias para la producción de piezas y sistemas clave de un acelerador lineal superconductor de alta intensidad y baja energía. El proyecto está subvencionado por el programa FEDER-ININTERCONECTA, destinado a fomentar la cooperación estable público-privada en investigación y desarrollo en áreas de importancia estratégica para el desarrollo de la economía española.

The radiation is one of the main factors negatively affecting the reliability of electronic equipment and systems in the space environment, where components and systems are exposed to a radiation level significantly higher than the observed at ground level.

To minimize this problem, one of the most relevant activities is the radiation testing of electronic components, simulating the environmental conditions that they will suffer during

their lifespan. This means being able to expose the electronic components to known and controlled radiation conditions, simulating the natural conditions of use and monitoring / recording any change in their features and, characterizing their electrical performance.

ALTER TECHNOLOGY leads a national consortium of companies and universities for the development of the particle accelerator technology.

This project is intended to develop the necessary technologic and industrial capabilities for the production of parts and key systems for a high-intensity low-energy superconducting linear accelerator. The project is funded by the FEDER-ININTERCONECTA program, to promote stable public-private research and development cooperation in areas of strategic importance for the development of the Spanish economy.

ALTER TECHNOLOGY



» Descontaminación del agua en el espacio

Water Decontamination in Space

El agua es un elemento indispensable para la supervivencia de la tripulación en el espacio y el más crítico bajo la perspectiva del transporte y la masa, en comparación con el oxígeno. Por ello, el reciclaje del agua es ineludible en misiones tripuladas de larga duración.

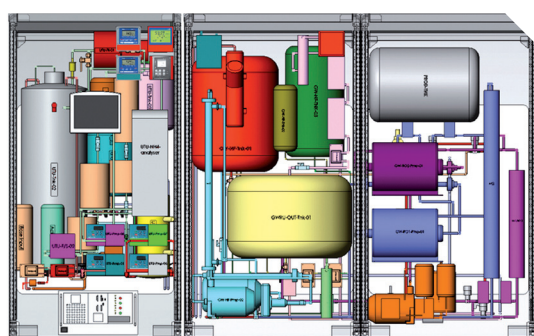
NTE-SENER se ha adjudicado un contrato del programa de investigación tecnológica de la Agencia Espacial Europea cuyo fin es la eliminación de determinados contaminantes químicos del agua.

Los objetivos del proyecto son la definición de una lista de contaminantes del agua, el establecimiento de los requerimientos necesarios para su eliminación, los ensayos de las tecnologías seleccionadas para

eliminar dichos contaminantes y la realización del diseño conceptual preliminar de un sistema de eliminación para uso espacial.

NTE-SENER es el contratista principal y responsable de la gestión del proyecto, del diseño conceptual,

ensayos de viabilidad de las tecnologías seleccionadas, electrodiálisis y absorción en zeolitas, se realizarán en la unidad de reciclado de aguas higiénicas y de condensación previamente diseñada por NTE-SENER para la ESA.



Unidad de Reciclaje de Agua / Grey Water Recycling Unit

Water is an indispensable element for a spaceship crew's survival and is the most critical from the point of view of transportation and mass, comparing to oxygen. Therefore, the implementation of a water recycling system is a key issue for long-term manned missions.

NTE-SENER has been awarded a contract in the frame of the Technology Research Programme of the European Space Agency which aims at the removal

of specific chemical contaminants in water.

The objective of the project is to define a list of water contaminants, to establish the requirements needed for its removal, to test the selected technologies for removal of these contaminants and to perform a preliminary conceptual design for a removal system to be used in space.

NTE-SENER is the prime contractor with direct responsibility for management, conceptual design, all aspects related with the space environment and for defining the future development of the device. The feasibility tests of the selected technologies, electrodiolysis and adsorption on zeolites, will be performed in the Grey Water Treatment Unit, an ESA facility for hygiene and condensate water processing previously designed by NTE-SENER.

NTE-SENER

» AGRIPIR, pastores espaciales

AGRIPIR, space shepherds

En mayo comenzó el proyecto AGRIPIR dirigido a la utilización de tecnología espacial para la ganadería de montaña. Es un proyecto financiado en el marco del programa INTERREG SUDOE entre las regiones de Andorra, País Vasco, Midi-Pirineo y Cataluña, cuya área de actuación es la ganadería de montaña en el Pirineo.

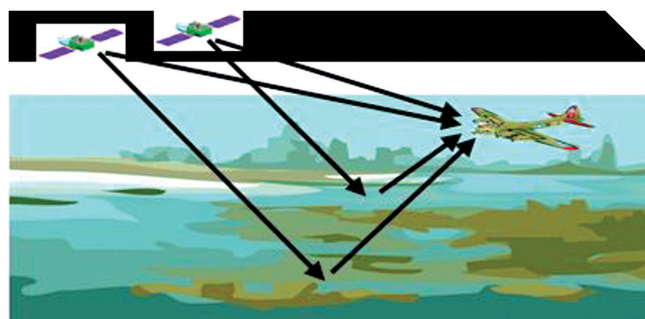
AGRIPIR tiene por objetivo contribuir al desarrollo de la I+D, gracias a la creación de una red de cooperación, intercambio y experimentación entre varios tipos de agentes del sector agro-pastoral, administraciones territoriales y agencias de desarrollo, centros tecnológicos y laboratorios de investigación y empresas innovadoras. Esta red, organizada en torno a grupos de trabajo temáticos, dará lugar a nuevas dinámicas: estudios de impactos, intercambios de buenas prácticas y, sobre todo, desarrollo de

proyectos de investigación y desarrollo de alta tecnología, orientados hacia las necesidades de la agricultura de montaña.

El grupo de transferencia de tecnología espacial de TECNALIA y el grupo de investigación de ganadería de Neiker/TECNALIA colaboran en este proyecto, en la generación de ideas, promoción de encuentros de transferencia y monitorización de ganado en la fase experimental.

Con el fin de estimular la dinámica inicial de esta red y de experimentar una primera implementación de tecnología innovadora, ya se ha identificado un proyecto piloto: el desarrollo y la prueba de vallas virtuales.

The AGRIPIR project aimed at the use of space technology for mountain farming began in May. This is a project financed by the regions of Andorra, Basque Country, Midi-Pyrenees



and Catalonia, under the framework of INTERREG SUDOE program, whose scope is the mountain farming in the Pyrenees.

AGRIPIR aims to contribute to R&D development, by creating a network for cooperation, exchange and experimentation among the different players of the agro-pastoral industry, local authorities and development agencies, technology centers and research laboratories, and innovative companies. Organized around thematic working groups, this network will give rise to new dynamics: impact studies, exchange of good practices and, above all, development of re-

search projects and high technology, focused on the needs of mountain agriculture.

The Space Technology Transfer Group of TECNALIA and the Livestock Research Group of Neiker/TECNALIA are collaborating on this project, generating ideas, promoting knowledge transfer meetings and monitoring livestock in experimental phase.

In order to boost this network's initial dynamic and implement an innovative technology for the first time, a pilot project has already been identified: the development and testing of virtual fences.

TECNALIA

» Desarrollo del Simulador de Sensores y de la Cadena de Procesamiento de Datos del "Space Situational Awareness"

"Space Situational Awareness" Sensor Simulator and Data Processing Chain Development

Dentro del programa de la ESA "Space Surveillance Awareness", DEIMOS ganó el pasado año la ejecución de dos proyectos: el Simulador de Sensores (SSim), y la Cadena de Procesamiento de Datos (DPC). Estas dos herramientas serán parte del Centro de Datos Piloto de SSA (PDC), incluido en el Programa Preliminar de SSA, y luego evolucionarán

como sistema operacional del SSA; el SSim como parte de un sistema completo end-to-end, y el DPC como prototipo del futuro procesamiento de datos del subsistema de Vigilancia y Seguimiento Espacial (SST). Ambas herramientas se integrarán en el la Infraestructura Común de Integración de SSA (COSIF), basada en Oracle SOA.

res reales, para crear y mantener catálogos de objetos en el entorno de la Tierra (tanto de Basura Espacial como de NEOs). El DPC se integrará en COSIF desde el principio, y por tanto su desarrollo se concibió como un conjunto de servicios SOA que proporcionarán capacidades al resto del sistema.

Space Surveillance and Tracking (SST) subsystem data processing. Both tools will be integrated into the Common SSA Integration Framework (COSIF), based on Oracle SOA.

SSim is based in ESA's SIMULUS, and will be able to simulate the complete configuration of object in space near Earth, both man-made (Space Debris) and natural (Near Earth Objects – NEOs), at a given epoch. On the other hand, DPC will take observations produced either by SSim or by actual sensors, in order to create and maintain a catalogues of objects near Earth (both Space Debris and NEOs). DPC will be integrated into COSIF, therefore is being developed as a number of SOA services providing capabilities to the rest of the system.

DEIMOS



SSim está basado en la infraestructura SIMULUS de la ESA, y será capaz de simular la configuración completa de los objetos en el espacio cercano a la Tierra, tanto artificiales (Basura Espacial) como naturales (Objetos Cercanos a la Tierra, NEOs). Por otra parte, el DPC tomará las observaciones producidas por SSim o por los senso-

res reales, para crear y mantener catálogos de objetos en el entorno de la Tierra (tanto de Basura Espacial como de NEOs). El DPC se integrará en COSIF desde el principio, y por tanto su desarrollo se concibió como un conjunto de servicios SOA que proporcionarán capacidades al resto del sistema.

» Cambios en las cúpulas directivas

Changes in top management

Nuevos aires llegan a las estructuras directivas de las empresas Hispasat e Hisdesat. La primera ha nombrado a Elena Pisonero nueva Presidenta de la compañía. Jefa de asesoría y directora del gabinete de Rodrigo Rato, promocionó luego a Secretaria de Estado de Comercio y Turismo. En 2004 reanudó su carrera como consultora y docente, aunque no dejó de estar vinculada a entidades de ámbito público, como el Real Instituto Elcano, Casa Asia y ESADE. Pisonero tiene 24 años de experiencia en el sector público y el privado, donde ha trabajado en multinacionales como Siemens y KPMG.

Por su parte, Hisdesat ha designado a Miguel Ángel Panduro como su nuevo Consejero Delegado. Su dilatada y exitosa trayectoria profesional le ha convertido en el directivo

idóneo para tomar las riendas de la compañía y seguir manteniéndola en la posición de liderazgo que ocupa en el sector espacial.

Hasta la fecha y desde 2004, Miguel Ángel Panduro era Consejero Delegado de ISDEFE, una sociedad que presta servicios de consultoría a la Administración en los sectores de Defensa, Seguridad, Transporte, TT.II. y comunicaciones. Con anterioridad, Panduro trabajó en Hispasat, siendo miembro del Comité de Dirección.

Winds of change blow through the management structures of the companies Hisdesat and Hispasat. Elena Pisonero has been appointed as new President of Hisdesat. She was Rodrigo Rato's Head of Counseling and Director of Cabinet, and

was later promoted to Secretary of Commerce and Tourism. In 2004, she resumed her career as a consultant and teacher, although she kept her connection to public organizations, such as the Real Instituto Elcano, Casa Asia and ESADE. Pisonero has 24 years of experience in the public and private sectors, where she has worked in multinational companies such as Siemens and KPMG.

In turn, Miguel Angel Panduro has been appointed as new Chief Executive Officer of Hisdesat. His long and successful career has made him to be the ideal executive to take the lead of the company and continue holding its leading position in the space sector.

Since 2004 to date, Miguel Angel Panduro has been CEO of ISDEFE, a company that provides consulting

services to the Administration in the areas of defense, security, transport, IT and communications. Panduro previously worked on Hispasat as a member of the Steering Committee.



HISDESAT

» Hisdesat logra por sexto año consecutivo sus mejores resultados

Hisdesat achieves its best results for the sixth year in a row

Cierra el ejercicio con cifras récord que reflejan el potencial de la alta tecnología en la actividad económica. Los resultados antes de impuestos han alcanzado la cifra de 32,1 millones de euros, con un crecimiento del 95,6 % en los últimos cuatro años. En cuanto a los ingresos ascendieron a 60,8 millones de euros, con un crecimiento del 2. El EBITDA alcanza los 44,1 millones de euros y el resultado de explotación

(REX) asciende a 29,1 millones de euros, con un crecimiento del 23,2 por ciento en los cuatro últimos años.

Esta mejora se debe, fundamentalmente, a la apuesta



por la innovación con la puesta en marcha de nuevos proyectos y a la expansión internacional con participaciones societarias permanentes en EE.UU y en Canadá y un proyecto de cooperación tecnológica en Noruega. En la actualidad, el negocio internacional constituye el 37% del volumen de negocio de Hisdesat.

El total de las inversiones realizadas durante el 2011 por la compañía en los distintos programas que mantiene abiertos, ha sido de 24 millones de €, ascendiendo así las inversiones acumuladas hasta el momento a 400 millones de €.

The company closed the year with record figures that reflect the potential of high technology for economic activity. Profits before tax reached Euros 32.1 million, representing a growth of 95.6% in the last four

years. In terms of revenue, it amounted to Euros 60.8 million, representing a growth of 2%. EBITDA totaled Euros 44.1 million and operating income amounted to Euros 29.1 million, an increase of 23.2 per cent in the last four years.

This improvement is mainly due to the commitment to innovation with the launch of new projects and to international expansion with permanent shareholdings in U.S. and Canada and a technological cooperation project in Norway. Currently, the international business represents 37% of Hisdesat's turnover.

Total investments made by the company during 2011 in the various programs still on-going reached €24 million, bringing the accumulated investment to date to €400 million.

HISDESAT

» INSA es seleccionada para el Frame Agreement con la ESA

INSA has been selected for the ESA Frame Agreement

El 1 de Febrero de 2012, tras un largo proceso de oferta y evaluación por parte de la ESA, INSA ha sido seleccionada para el FRAME AGREEMENT FOR INDUSTRIAL SUPPORT TO ESA DIRECTORATES REPRESENTED AT ESTEC.

Este Acuerdo Marco permite a INSA continuar con las actividades de soporte que se venían dando a

la ESA en ESAC desde hace ya 5 años, y permite ampliar el ámbito de actuación hasta cinco epígrafes diferentes, incluyendo prestación de servicios en ESTEC. La selección de INSA se concretará en la firma de distintos "implementation contracts" para cada epígrafe y centro.

En el caso de ESAC, el implementation contract ha sido adjudicado

por un período inicial de 3 años, ampliables a 2 más, y tiene una dotación presupuestaria aprobada por la ESA para el ejercicio 2012 (1 de Febrero a 31 de Diciembre) de 4.060.000 €. A través de este contrato INSA ya presta servicios a la ESA con más de 40 profesionales, entre científicos e ingenieros.

Todo esto demuestra la satisfacción de nuestro cliente y la calidad de los servicios de INSA.

On February 1st, 2012, after a long process of tender and evaluation by ESA, INSA has been selected for the FRAME AGREEMENT FOR INDUSTRIAL SUPPORT TO ESA DIRECTORATES REPRESENTED AT ESTEC.

This Framework Agreement allows INSA to continue with the support activities that the company has been providing to ESA at

ESAC for 5 years, and broadens the scope of action up to five different headings, including the provision of services at ESTEC. The selection of INSA will become reality with the signing of different implementation contracts for each heading and centre.

Regarding ESAC, the implementation contract has been awarded for an initial period of 3 years, extendable for another 2 years, and has a budgetary allocation of €4,060,000 approved by ESA for 2012 (February 1 to December 31). With this contract, more than 40 professionals of INSA are providing services to ESA, all of them scientists and engineers.

All this shows our customer's satisfaction and the quality of INSA services.

INSA



ESTEC, European Space Research and Technology Centre

COMISIÓN
proespacio
de TEDAE



*...explorar lo distante,
nos acerca a lo lejano*

Bringing the space closer

© expomark.es



Crisa



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

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

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