



ESPACIO **2018**

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

ESPACIO 2018

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

PÁG.

04 **El Espacio no deja de sorprendernos**
Jaime de Rábago, presidente de TEDAE

06 **El Espacio hoy**
Jorge Potti, vicepresidente de Espacio de TEDAE

08 **Lo más destacado del año**

16 **Informe 2018 del sector espacial**

32 **La revista**

38 **12 Instantes de 2018**

46 **Opinión**
La importancia de Galileo para Europa
Javier Ventura-Traveset
"New" space y "Old" space
Álvaro Giménez

52 **Perfil de las empresas**

Sumario



EL ESPACIO NO DEJA DE SORPRENDERNOS

Jaime de Rábago

PRESIDENTE DE TEDAE

UNA DE LAS MUCHAS OPORTUNIDADES que brinda la presidencia de TEDAE es poder aprender cada día algo nuevo de las industrias integradas en la asociación. De alguna de sus tecnologías, de lo que aportan a la sociedad y a la economía, de qué nuevas maneras la actividad espacial nos va mejorando la vida cotidiana aquí en la Tierra. Una tribuna excepcional que considero todo un privilegio

Así es cómo he podido acercarme más al Espacio, permitiéndome conocer cada día un poco más a fondo el importante calado de la actividad espacial en general, y de la que se lleva a cabo en España por nuestras instituciones, por nuestros científicos y por nuestras industrias. Y no dejo de sorprenderme al conocer los nuevos avances científicos que impulsa y cómo impacta en el transporte, la agricultura, las comunicaciones, la energía, la seguridad y la defensa.

Como tampoco deja de sorprendernos lo importante que es para nuestro país, para nuestra independencia tecnológica y para nuestra seguridad contar con el satélite Paz y con la información de lo que observa para nosotros desde el espacio. Hemos podido ver cómo

consolida el liderazgo de nuestro país en la actividad espacial el protagonismo logrado por España en las distintas vertientes del sistema europeo de navegación por satélite Galileo y en la misión Copérnico, mediante la cual Europa está dotándose de capacidad y autonomía tecnológica para Observación de la Tierra y cuyo objetivo es proporcionar a los ciudadanos información precisa para mejorar la gestión del medioambiente, mitigar los efectos del cambio climático y facilitar la gestión de emergencias y nuestra propia seguridad. Observamos con satisfacción cómo los satélites de telecomunicaciones, además de transmitir señales de radio y televisión, están permitiendo romper la brecha digital existente en África, América Latina e incluso también en España. Si, en España, facilitando conexión satelital a internet en poblaciones que no tienen acceso a la red por las vías tradicionales y que, sin ella, quedarían condenadas al aislamiento económico y social y a la despoblación. Y podría seguir citando los muchos e importantes programas de la Agencia Espacial Europea (ESA), de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (Eumetsat), de la Unión Europea y de otras agencias internacionales en los que nuestra industria tiene

DEBEMOS TRABAJAR PARA QUE NUESTRAS EMPRESAS TENGAN MAYOR PARTICIPACIÓN EN LOS PROGRAMAS ESPACIALES DE LA UNIÓN EUROPEA

una participación destacada. Pero no lo haré porque creo que lo que "toca" ahora es hablar de futuro

La coincidencia es total respecto a que es inimaginable a día de hoy lo que nos llegará a deparar este sector en el futuro. Un sector que ha demostrado una gran transversalidad y una tremenda capacidad de transformación. Un sector que crece de manera decidida año tras año, alcanzando el 10% anual en los últimos cinco ejercicios, y cuya cifra de facturación tiene altísimo contenido tecnológico en el nivel más avanzado del conocimiento. Un sector, en definitiva, al que los países más avanzados -y que quieren seguir siéndolo- están dedicando grandes inversiones y recursos para que la actividad espacial siga desarrollándose y sorprendiéndonos con sus descubrimientos y aplicaciones.

Nuestras tecnologías e industrias espaciales gozan de reconocimiento a nivel mundial, por su competitividad y alto nivel de innovación. Pero estamos en un mercado global, al que se están incorporando nuevos actores, inversores privados y nuevos conceptos de acceso al espacio, y todo ello a gran velocidad.

El sector espacial español quiere, queremos, seguir manteniendo la posición y reconocimiento adquirido en las últimas décadas. Y somos conscientes de que para ello tenemos que abordar en el futuro inmediato una serie de retos. Uno de ellos es incrementar la participación española en programas de la ESA hasta alcanzar al menos el nivel de PIB que nos corresponde -entre el 8 y el 8,5%-. La próxima Conferencia Ministerial de la ESA que va a celebrarse en noviembre de 2019 en Sevilla será una buena oportunidad para conseguirlo.

Pero también debemos trabajar para que nuestras empresas tengan mayor participación en los programas espaciales de la Unión Europea. Y por supuesto consolidar los programas espaciales nacionales, con el programa Spainsat NG, dando continuidad al Plan Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS) o poniendo en marcha programas bilaterales de cooperación. No puedo dejar de citar, por último, otros dos retos no menos importantes: impulsar una línea de I+D+i específica para la industria del espacio y solventar la actual fragmentación en la gestión espacial que, si bien las administraciones públicas hacen un notable esfuerzo de coordinación para contrarrestarla, se podría resolver por medio de una Agencia Espacial como hacen otros países de nuestro entorno y con los que competimos. Sigamos, pues, trabajando duro, porque el futuro de la actividad espacial a buen seguro superará todos los límites.

EL ESPACIO HOY



Jorge Potti

VICEPRESIDENTE DE ESPACIO DE TEDAE
DIRECTOR GENERAL DE ESPACIO DE GMV

EL AÑO 2018 HA SIDO UN AÑO FANTÁSTICO para el sector espacial a escala global, con lanzamientos de sondas espaciales, observatorios en órbita, misiones a Marte y a asteroides. Incluso asistimos al lanzamiento de un Tesla al espacio. En Europa hay que señalar los lanzamientos de Aeolus, BepiColombo, Metop C, Sentinel 3B así como los Galileo 23, 24, 25 y 26. A escala nacional, destacar el lanzamiento de Paz y del Hispasat 30W-6 (1F).

Con ellos, el número total de satélites operacionales orbitando la Tierra asciende a 1957 con 382 satélites lanzados en 2018. En conjunto representan misiones de comunicaciones, observación de la Tierra, navegación/posicionamiento, ciencia y demostración de tecnología, que prestan un número creciente de servicios a la sociedad e impulsan el progreso humano. Hoy se estima que el 12% de la economía de la Unión Europea

depende de manera crítica de tecnología satelital. Y es decisiva su creciente aportación en sectores estratégicos tales como la energía, transporte, comunicaciones, medio ambiente, agricultura o defensa y seguridad.

LA SITUACIÓN QUE VIVE EL SECTOR EN LA ACTUALIDAD ES MUY ESTIMULANTE, CON UN CRECIENTE INTERÉS INVERSOR EN EL SECTOR POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

La situación que vive el sector en la actualidad es muy estimulante, con un creciente interés inversor en el sector por parte de la Unión Europea, con numerosos programas de la ESA en fase de preparación para su presentación en la Conferencia Ministerial de fines de 2019, con un previsible inicio de importantes programas nacionales y nuevas iniciativas empresariales de la mano del así llamado New Space.

Así, en 2018 la Comisión Europea ha propuesto invertir 16 mil millones de euros en el periodo 2021-27 para mantener e impulsar el liderazgo de la Unión Europea en espacio. Ello se articularía por medio de un único Programa Espacial de la Unión Europea que refleja la consideración estratégica del sector. Dicho programa contempla continuar impulsando con fuerza Galileo, EGNOS y Copernicus, así como desarrollar los programas de vigilancia del espacio y comunicaciones gubernamentales. Este nivel de inversión supone un incremento cercano al 50% con respecto al periodo financiero actual.

En clave nacional, tenemos ya al satélite Paz prestando servicios plenamente operacionales, a quien se unirá pronto Ingenia. También de la mano de Hisdesat esperamos el inicio del programa Spainsat NG, llamado a ser un importante tractor para la industria española.

Además de lo anterior, asistimos a una amplia serie de iniciativas inversoras privadas en el sector, con diferentes grados de disrupción. Algunas de las más emblemáticas a escala global suponen inversiones de varios miles de millones. Otras suponen un menor esfuerzo inversor y se producen a escala nacional o

regional. En todas ellas la industria española está muy activa, liderando algunas iniciativas y participando en algunas de las más remarcables a escala global.

Por último y más importante, la ESA, principal pilar del sector en España, se encuentra inmersa en un programa de actividad muy intenso en preparación de la Conferencia Ministerial que se celebrará este año 2019 los días 27 y 28 de noviembre en Sevilla. Esta cita debe suponer una contribución española del 8% al conjunto de programas (obligatorios y opcionales).



01

capítulo

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL
EN ESPAÑA

lo más
destacado
del año



Lanzamiento de Ariane -5ECA con 2 satélites a bordo
25 ENERO



Lanzamiento del Hispasat 30W-6
6 MARZO



Lanzamiento del Sentinel 3B
25 ABRIL



CryoSat revela el retroceso de los glaciares de la Patagonia
2 MAYO



Lanzamiento del InSight de la NASA
5 MAYO



Sentinel-5P envía los primeros datos.
11 JULIO



La NASA cumple 60 años
29 JULIO



Cassini localiza tormentas de polvo en Titán
24 SEPTIEMBRE



Lanzamiento del METOP-C
7 NOVIEMBRE



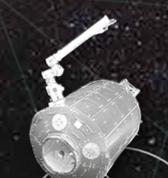
La ISS cumple 20 años
20 NOVIEMBRE



Lanzado el GEO-KOMPSAT 2A
7 DICIEMBRE



Lanzamiento del Chang'e
19 DICIEMBRE



Columbus celebra 10 años en el espacio
16 FEBRERO



Lanzamiento de Paz
22 FEBRERO



Gaia crea un mapa de estrellas de nuestra Galaxia y más allá
25 ABRIL



15 años del lanzamiento del Mars Express
2 JUNIO



Lanzamiento de 4 satélites Galileo
25 JULIO



Lanzamiento del satélite Aeolus
22 AGOSTO



Lanzamiento del SAOCOM-1A
7 OCTUBRE



Lanzamiento del BepiColombo en un Ariane 5ECA
20 OCTUBRE



InSight aterriza en Marte
26 NOVIEMBRE



Lanzado el nanosatélite Lume 1
27 DICIEMBRE

2018

ENERO

25 **LANZAMIENTO DE ARIANE -SECA CON 2 SATÉLITES A BORDO**
El Ariane 5 ECA despegó desde el centro espacial de Kourou en la Guayana Francesa. A bordo viajaban dos satélites geostacionarios de comunicaciones, el SES-14 (Lux) y el Al Yah 3 (EAU).

RELEVO EN LA PRESIDENCIA DE TEDAE
Jaime de Rábago releva a Adolfo Menéndez como Presidente de TEDAE.

FEBRERO

3 **TOMA DE POSESIÓN DEL NUEVO DIRECTOR GENERAL DEL INTA**
Toma de posesión como nuevo director general del INTA del teniente general José María Salom.

14 **ENCUENTRO PERSPECTIVAS 2018**
El Presidente de TEDAE, Jaime de Rábago, ha compartido con directivos de las 77 empresas de TEDAE los retos y prioridades de trabajo para los próximos meses.

16 **COLUMBUS CELEBRA 10 AÑOS EN EL ESPACIO**
El módulo Columbus de la Estación Espacial Internacional lleva 10 años en el espacio llevando a cabo su misión de albergar todo tipo de experimentos: cultivo de plantas, desarrollo de nuevos metales e incluso experimentar diferentes variables sobre los astronautas.

22 **LANZAMIENTO DE PAZ**
Lanzado Paz, el satélite español radar para Observación de la Tierra. Su radar Banda X podrá ser aplicado a tareas de identificación y reconocimiento, cartografía cualitativa de usos del suelo o generación de MDT.

MARZO

6 **LANZAMIENTO DEL HISPASAT 30W-6**
Lanzamiento del satélite de comunicaciones Hispasat 30W. Contribuirá a la reducción de la brecha digital en el norte de África, América Latina o la Península Ibérica.

ABRIL

3-8 **FIDAE**
20ª edición de la Feria Internacional del Aire y del Espacio (FIDAE 2018) en Chile.

5 **ARIANE-5ECA WITH DSN1/SUPERBIRD-8 AND HYLAS-4**
Ariane 5 pone en órbita el DSN1-Superbird (Skyperfect) y el Hylas 4 (Avanti), dos satélites de comunicaciones que mejorarán los servicios de telecomunicaciones en el mercado asiático y EU/África/Oriente Medio respectivamente.

13 **ASAMBLEA GENERAL DE LA PLATAFORMA AEROESPACIAL PAE**
Alrededor de un centenar de representantes de la Plataforma Aeroespacial Española (PAE) de empresas, universidades y centros tecnológicos celebran su Asamblea General en la que se han presentado las Agendas Estratégicas de I+D+i de Aeronáutica y de Espacio.

25 **LANZAMIENTO DEL SENTINEL 3B**
Lanzamiento del satélite europeo Sentinel 3B, que junto al Sentinel 3A profundizará en el estudio de los océanos y la vegetación.

25 **GAIA CREA UN MAPA DE ESTRELLAS DE NUESTRA GALAXIA Y MÁS ALLÁ**
La Agencia Espacial Europea anuncia que su satélite Gaia ha cartografiado en 3D 700 millones de estrellas de la Vía Láctea.

MAYO

2 **CRYOSAT REVELA EL RETROCESO DE LOS GLACIARES DE LA PATAGONIA**
El novedoso modo interferométrico a bordo del satélite CryoSat de la ESA confirma el retroceso de los glaciares en la Patagonia. Entre 2011 y 2017 los campos de hielo patagónicos habrían perdido una masa de 21 gigatoneladas de hielo al año.

5 **LANZAMIENTO DEL INSIGHT DE LA NASA**
Lanzamiento de la nave Insight de la NASA. Su misión es estudiar la composición interior del planeta Marte.

9 **COPERNICUS SENTINEL-3B ENVÍA LAS PRIMERAS IMÁGENES**
Se reciben las primeras imágenes desde el Sentinel 3B. Su instrumento, para el color de La Tierra y los océanos, de 21 bandas envía una primera imagen del mar de Weddell en la Antártida.

JUNIO

2 **15 AÑOS DEL LANZAMIENTO DEL MARS EXPRESS**
15 años del lanzamiento de la sonda Mars Express de la ESA. En estos 15 años, se ha convertido en una de las misiones más exitosas jamás enviadas a Marte.

7 **PEDRO DUQUE ES NOMBRADO MINISTRO**
El presidente del Gobierno, el socialista Pedro Sánchez, nombra al astronauta Pedro Duque ministro de Ciencia, Innovación y Universidades al configurar el nuevo gobierno de España.

7 **PRESENTACIÓN DE CIFRAS TEDAE**
TEDAE presenta sus cifras de 2017 donde se aprecia un crecimiento del sector 8,4 veces más rápido que el resto de la economía española. El Presidente de la Asociación, Jaime de Rábago, considera fundamental un incremento de la inversión en I+D+i por parte del Gobierno.

14 **LA ESA DECIDE LA FINALIZACIÓN DEL ARIANE 6**
La ESA da luz verde a la transición del Ariane 5 al Ariane 6, cuyo lanzamiento inaugural se espera para 2020. Los Estados participantes deciden completar el desarrollo del Ariane 6 y el motor de cohete sólido P120C.

18 **SENER ADQUIERE EL GRUPO TRYO AEROSPACE & ELECTRONICS**
El grupo SENER formalizó la compra del grupo TRYO Aerospace & Electronics.

26 **ENTRADA EN OPERACIONES DEL HISPASAT 30W-6**
El satélite H30W-6 llegó a su posición orbital y entró en servicio operacional tras superar satisfactoriamente el periodo de pruebas en órbita.

27 **ASAMBLEA GENERAL DE TEDAE**
TEDAE celebra su Asamblea General Anual donde se renueva su Junta Directiva. El Secretario de Estado de Defensa, Ángel Olivares, fue el encargado de clausurarla reiterando el apoyo del Gobierno a la industria.

28 **XI ENCUENTRO SOBRE TELECOMUNICACIONES ESPACIALES IUMP HISPASAT**
Hispasat inaugura su XI encuentro sobre telecomunicaciones espaciales en la IUMP. Las principales compañías, nacionales e internacionales, del sector se dan cita para analizar la evolución del mercado de las telecomunicaciones satelitales.

JULIO

11 **SENTINEL-5P ENVÍA LOS PRIMEROS DATOS**
La ESA publicó los primeros datos sobre contaminantes del aire procedentes del satélite Sentinel-5P, el primer satélite de Copernicus dedicado a monitorizar la atmósfera terrestre. Sentinel-5P forma parte de la flota de misiones Sentinel que la ESA desarrolla para el programa de vigilancia medioambiental Copernicus de la Unión Europea, gestionado por la Comisión Europea.

13 **ENCUENTRO MEDIOS ESPACIO**
Periodistas de diferentes medios de comunicación acudieron al Encuentro organizado por las empresas de Espacio de TEDAE.

25 **ARIANESPACE HA LANZADO CON ÉXITO CUATRO SATÉLITES GALILEO**
Arianespace lanzó con éxito cuatro satélites de la constelación de Galileo desde el puerto espacial europeo en Kourou (Guayana Francesa), los satélites Galileo 23, 24, 25 y 26.

29 **LA NASA CUMPLE 60 AÑOS**
La Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), cumple 60 años de investigación espacial. El 29 de julio de 1958 el presidente Dwight Eisenhower estableció la NASA como Agencia del gobierno de Estados Unidos al firmar la Ley Pública 58-568, la Ley Nacional de Aeronáutica y del Espacio.

AGOSTO

20 **OBSERVAN UN EXOPLANETA SIMILAR A JÚPITER**
Los astrónomos han descubierto y fotografiado, utilizando el instrumento Gemini Planet Imager, instalado en Chile, un planeta muy parecido a Júpiter. Llamado 51 Eridani b, es un millón de veces menos brillante que su estrella, 51 Eridani. Se trata de un planeta gigante de gas envuelto en metano, que podría tener la clave para entender cómo se forman este tipo de planetas grandes.

22 **LANZAMIENTO DEL SATÉLITE AEOLUS**
El satélite de exploración planetaria Aeolus, de la ESA, despegó en un cohete Vega desde el puerto espacial europeo de Kourou, en la Guayana Francesa. Aeolus dará a los científicos una información muy completa sobre la velocidad del viento en tiempo casi real y sobre la interacción del viento y su influencia en la presión, la temperatura y la humedad, datos necesarios para comprender el cambio climático.

SEPTIEMBRE

6 **GMV LIDERA EL MAYOR CONTRATO FIRMADO POR LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA**
GMV ha resultado adjudicatario de un gran contrato con la ESA para el mantenimiento y evolución del Segmento de Control en Tierra de Galileo, el sistema global de navegación por satélite europeo, auténtico buque insignia de la creciente actividad espacial de la Unión Europea. Se trata del mayor contrato firmado por la industria espacial española, con una envolvente presupuestaria de hasta 250M€.

24 **CASSINI LOCALIZA TORMENTAS DE POLVO EN TITÁN**
La sonda internacional Cassini, que exploró Saturno y sus lunas entre 2004 y 2017, han revelado lo que parecen ser gigantescas tormentas de polvo en las regiones ecuatoriales de Titán, la mayor luna de Saturno. Este descubrimiento publicado en Nature Geoscience convierte a Titán en el tercer cuerpo del Sistema Solar, junto a la Tierra y Marte, en el que se han observado este tipo de tormentas.

25 **LANZAMIENTO 100 DEL ARIANE-SECA**
Arianespace llevó a cabo desde Kourou (Guayana Francesa), el lanzamiento número 100 de un cohete europeo Ariane 5, culminando una racha de quince años ininterrumpidos de lanzamientos exitosos de este lanzador.

OCTUBRE

2 **GAIA DETECTA ESTRELLAS VOLANDO ENTRE GALAXIAS**
Los datos recabados por la misión Gaia, el programa de la ESA para observar y catalogar mil millones de estrellas, desveló a los astrónomos cómo una serie de estrellas viajan hacia el interior de nuestra Galaxia, quizá procedentes de una galaxia distinta, con lo que podrían ofrecer información única sobre la naturaleza de las estrellas de otras galaxias.

4 **COMIENZA LA CONSTRUCCIÓN DE PLATO**
La ESA anunció el comienzo de la construcción de la misión Plato durante el 69º Congreso Internacional de Astronáutica de Bremen (Alemania), con motivo de la firma del contrato con la alemana OHB System AG como prime de la misión. Plato tiene como objetivo buscar y estudiar sistemas planetarios extrasolares, especialmente planetas rocosos y estrellas de tipo solar y sus zonas habitables, es decir, situadas a una distancia de la estrella que permita la existencia de agua líquida en la superficie de un planeta.

7 **LANZAMIENTO DE SAOCOM-1A**
El satélite argentino de observación de la tierra SAOCOM-1A fue lanzado a bordo de un cohete Falcon 9.

20 **BEPICOLMBO ON-BOARD ARIANE-5ECA**
Se lanzó la misión a Mercurio de la ESA en colaboración con la agencia nipona JAXA, a bordo de un lanzador espacial Ariane 5. Se trata de la primera misión europea a Mercurio, que transporta dos orbitadores científicos (el Orbitador Planetario a Mercurio, de la ESA, y el Orbitador Magnetosférico de Mercurio, de la JAXA) usando una combinación de energía solar y propulsión eléctrica, así como nueve maniobras de asistencia gravitatoria en la Tierra, Venus y Mercurio.

NOVIEMBRE

7 **LANZAMIENTO DEL METOP-C**
Se lanzó el tercer satélite meteorológico europeo de órbita polar MetOp-C desde Kourou. Se trata del último de la actual serie de satélites meteorológicos europeos de órbita polar, una iniciativa europea para completar la monitorización del clima y mejorar las predicciones del tiempo desarrollado por la ESA y EUMETSAT.

20 **LA ISS CUMPLE 20 AÑOS**
Se cumplen 20 años del proyecto de construcción de la que sería la estación espacial internacional. Auspiciado en sus inicios por Rusia y EE.UU., ha pasado a la historia como el mejor ejemplo de cooperación internacional en el ámbito de la investigación espacial, en el que trabajan conjuntamente EE.UU., Rusia, Japón, Canadá y la Agencia Espacial Europea.

21 **VEGA LANZA UN SATÉLITE MARROQUÍ**
Un cohete Vega lanzó, desde Kourou, un satélite de observación de la Tierra denominado Mohammed VI-B. Ha sido desarrollado por el Reino de Marruecos para llevar a cabo tareas de vigilancia costera, especialmente para control pesquero y de pateras.

26 **INSIGHT ATERRIZA EN MARTE**
El robot explorador rover InSight aterrizó en la superficie de Marte para estudiar el planeta rojo. InSight forma parte del Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA y sigue al Curiosity, que llegó a Marte en 2012, y con el cual colaborará para obtener datos de Marte.

29 **JORNADA NEW SPACE ESPAÑA 2018 EN VIGO**
El evento New Space España 2018, reunió por primera vez a las grandes empresas e instituciones españolas del sector espacial con los actores que han surgido en los últimos años del llamado New Space, un nuevo paradigma que abre el espacio a nuevas empresas e instituciones a través de una reducción de costes y plazos de tiempo.

DICIEMBRE

4 **LANZADO EL GEO-KOMPSAT 2A**
Arianespace lanzó al espacio, los satélites GSAT-11, un satélite de comunicaciones para la agencia espacial de la India, y GEO-Kompsat-2A, un satélite meteorológico para la agencia espacial de Corea del Sur.

19 **LANZAMIENTO DEL CHANG'E 4**
Lanzada la misión de exploración lunar de China Chang'e 4 por un cohete Larga Marcha 3B. Esta misión incorpora un orbitador, un módulo de aterrizador robótico y un rover, y se trata del segundo módulo lunar y explorador lunar de China, tras la misión Chang'e 3.

19 **Arianespace realizó su lanzamiento final de 2018, para poner en órbita el satélite de inteligencia francés CSO-1 que va a reemplazar a los satélites de reconocimiento Helios.**

27 **LANZADO EL NANOSATÉLITE LUME 1**
Lanzado el nanosatélite Lume-1. Se trata de un CubeSat desarrollado dentro de la Universidad de Vigo cuyo objetivo es la detección y monitorización de incendios forestales.

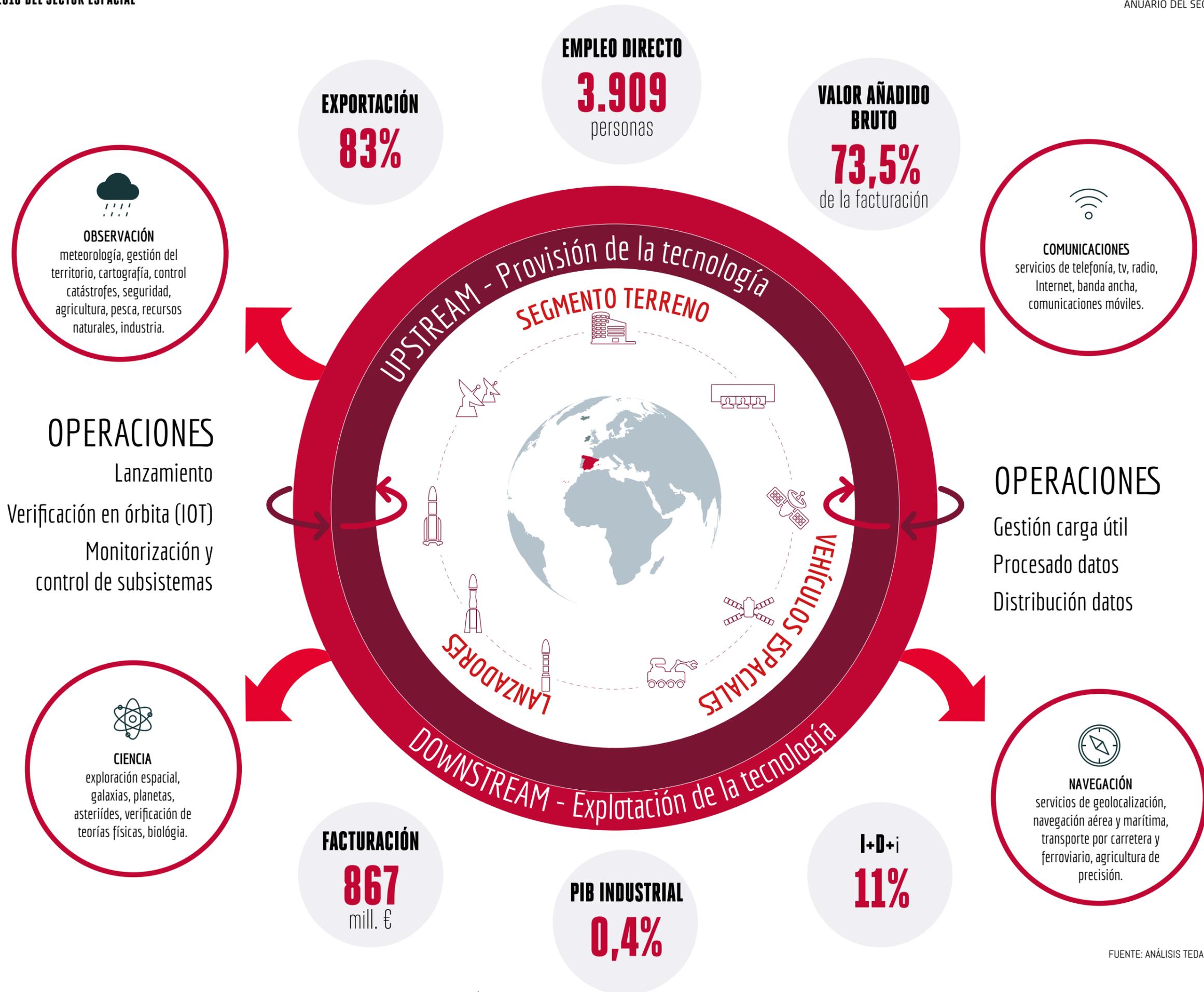


capítulo

02

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL
EN ESPAÑA

informe 2018
del sector
espacial



FUENTE: ANÁLISIS TEDAE

INVERTIMOS EN EL ESPACIO PARA MEJORAR LA VIDA EN LA TIERRA

INTRODUCCIÓN

Las actividades espaciales se están expandiendo a nivel mundial, con un número mayor de países y empresas que invierten en programas espaciales. Cada vez se explotan más actividades a partir de señales y datos satelitales que contribuyen a nuevas actividades económicas. La digitalización está transformando las actividades de fabricación espacial, las aplicaciones espaciales posteriores e incluso la propia exploración espacial.

Es indudable ya, la creciente importancia que las actividades espaciales ocupan en la economía, la ciencia y el bienestar de las personas.

En un reciente informe de la OCDE sobre la Economía Espacial se destacan unos datos y cifras clave que ayudan a comprender nuestra vinculación con el Espacio.

- La financiación pública del espacio ha alcanzado su mayor cifra desde la década de 1960 y la era del Apolo con una cantidad de más de 69 mil millones de euros. Estados Unidos representa más de la mitad del presupuesto total seguido de la Unión Europea, China y Japón.
- Los retornos de las inversiones en programas espaciales son muy extensos. En el caso de las

aplicaciones espaciales, así como en el de navegación por satélite, las telecomunicaciones y la observación de la Tierra, los principales beneficios implican mejoras de eficiencia y ahorro de costes. Esto sucede en múltiples dominios de aplicación como los servicios gubernamentales, la defensa, el transporte, el clima y la gestión ambiental o el seguimiento del cambio climático.

- Estos impactos positivos en los países en vías de desarrollo han hecho que las aplicaciones espaciales tengan cada vez mayor presencia en sus Proyectos Oficiales de Desarrollo.
- En Europa y América del Norte, las mujeres representan poco más del 20% del empleo en la fabricación espacial y alrededor del 10-15% de los ingenieros aeroespaciales. La presencia de mujeres graduadas en ingeniería aeroespacial sigue siendo baja en muchos países a pesar de los esfuerzos de los gobiernos y del sector privado por aumentarla.
- En los próximos cinco años hay previstas un número récord de más de 15 misiones a la Luna responsabilidad de ocho agencias espaciales diferentes, que incluyen, incluso, misiones

comerciales, y al menos seis misiones a Marte y dos para llegar a asteroides.

- En 2018 se produjo el mayor número de lanzamientos orbitales realizados desde el año 2000 (114 lanzamientos). Más del 60% tuvo lugar en Estados Unidos o China. Con 21 cohetes lanzados en 2018, SpaceX rompió el récord de lanzamientos anuales realizados por una compañía privada.
- En el período 2014-18 el crecimiento en el número de lanzamientos de minisatélites ha sido exponencial, con casi 900.
- Para 2020, cuatro sistemas globales de navegación por satélite (GNSS) deberían estar completamente operativos (EE.UU., Rusia, Europa, China) y tres sistemas regionales se encuentran en proceso de implementación en India, Japón, Corea del Sur. Más del 60% de los dispositivos en el mundo reciben ya señales GNSS, y casi todos los teléfonos inteligentes que salen al mercado están equipados con chips multiseñal que reciben información de posicionamiento, navegación y sincronización.
- La banda ancha satelital ha tenido un crecimiento constante durante la última década. El número total de suscripciones pasó de 1,2 millones en 2008 a más de 5,2 millones en 2017. Los desarrolladores de varias constelaciones de satélites de gran tamaño tienen como objetivo proporcionar servicios de banda ancha a todo el mundo para 2023.
- Más del 50% de las variables climáticas esenciales dependen de datos satelitales. La observación de la Tierra y los satélites meteorológicos aportan información para gestionar las actividades terrestres y oceánicas, proporcionando también, datos críticos para los modelos de pronóstico del tiempo.
- Al menos siete organizaciones están invirtiendo en actividades comerciales de turismo espacial suborbital y orbital, con el objetivo de operar en los próximos cinco años. Dos compañías, Virgin Galactic y Blue Origin, podrían ofrecer sus primeras actividades suborbitales en 2020.
- Desde el comienzo de la era espacial, más de 5.000 satélites se han puesto en órbita.

Alrededor de 1.200 satélites están actualmente en funcionamiento en medio de residuos y basura espacial que representa, conjuntamente, alrededor de 29.000 objetos espaciales que miden más de 10 centímetros y unos 167 millones de objetos de menos de 10 centímetros.

En este contexto, el año 2018 será recordado como uno de los años clave en la historia de la industria espacial española. Así lo demuestran acontecimientos tan relevantes como los lanzamientos del satélite español de observación de la Tierra Paz, o de la primera misión europea enviada a Mercurio, BepiColombo, de la Agencia Espacial Europea (ESA) en colaboración con la agencia japonesa, JAXA.

Otros hitos relevantes para nuestra industria fueron la puesta en órbita del satélite de comunicaciones Hispasat 30W-6, que contribuye a la reducción de la brecha digital en el norte de África, América Latina o la Península Ibérica y la del satélite europeo Sentinel 3B.

El programa Galileo recibió un impulso importante con el lanzamiento de otros cuatro satélites de la constelación y se lanzó a finales de año el tercer satélite meteorológico europeo de órbita polar MetOp-C.

Este 2018 fue también el año del lanzamiento número 100 del Ariane 5, cumpliéndose quince años ininterrumpidos de éxito de este lanzador, y el 20º aniversario de la Estación Espacial Internacional, un ejemplo de cooperación en investigación espacial en el que trabajan e investigan conjuntamente EE.UU., Rusia, Japón, Canadá y la ESA.

Tampoco faltaron reveladores datos científicos como los ofrecidos por la misión Gaia de la ESA sobre la naturaleza de las estrellas de otras galaxias, y por la sonda internacional Cassini, que reveló gigantescas tormentas de polvo en regiones ecuatoriales de Titán, la mayor luna de Saturno.

Por último, cabe destacar el contrato adjudicado por la ESA a la empresa GMV para el mantenimiento y evolución del Segmento de Control en Tierra de Galileo, un importantísimo contrato para la industria espacial española.

En este contexto, el año 2018 será recordado **COMO UNO DE LOS AÑOS CLAVE EN LA HISTORIA DE LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA**

LA CONTRIBUCIÓN ESPAÑOLA A LA ECONOMÍA ESPACIAL GLOBAL

Atendiendo a la cadena de valor que genera la actividad comercial espacial, se suele distinguir entre los mercados Upstream, de Operadores y Downstream.

El mercado Upstream representa el sector espacial propiamente dicho y comprende el desarrollo, construcción y puesta en órbita de satélites. Está compuesto principalmente por proveedores de subsistemas de espacio, de componentes e integradores de sistemas, además de las operaciones de seguimiento que se realizan desde tierra. Hay pocas empresas involucradas a nivel mundial en este mercado y, en consecuencia, es aquí donde se produce una mayor inversión institucional (más del 90% de su actividad).

Los Operadores centran su actividad en la explotación de las instalaciones y en equipos espaciales para su uso civil o militar.

Por último, el mercado Downstream, se refiere a la explotación comercial terrestre de los servicios que proporcionan los satélites y comprende los servicios y el suministro de equipos comerciales hasta el cliente final.

La economía global generada por el sector espacial en 2018 alcanzó un volumen de negocio de más de 380 mil millones de euros (superando, por primera vez, los 400 mil millones dólares), de los cuales, aproximadamente el 19% corresponden a actividades del mercado Upstream, y el 81% a Downstream.

En este año se produjeron 114 lanzamientos orbitales lo que representa un incremento de un 46% respecto a hace una década y se superó la cifra de 100, que no se producía desde 1990. Esto se debió, principalmente, a la actividad de China (39) y de EE.UU. (31 -21 sólo de SpaceX-) que fueron responsables del 61% de todos los lanzamientos.

Las actividades del mercado Upstream resultan clave para el desarrollo de un mercado Downstream cuyo volumen de negocio en los últimos años ha resultado ser más del doble del primero y cuya tendencia en el futuro es expansiva. Este efecto multiplicador tiene su lógica precisamente en la elevada aplicabilidad de las tecnologías espaciales que facilita la transferencia de las

mismas a otros sectores así como en la enorme utilidad de los satélites para el bienestar de la sociedad.

España cuenta en la actualidad con más de veinte empresas con presencia en el mercado Upstream o en la operación de satélites. Muchas de estas empresas han conseguido alcanzar un posicionamiento puntero en distintos segmentos del sector, consiguiendo participar en algunos de los programas de mayor repercusión, así como realizar contratos con grandes compañías, agencias espaciales y departamentos de defensa fuera de la Unión Europea. En 2018 la industria espacial española contribuyó a todos los programas de la ESA destacando su participación en el programa de transporte espacial (34% del total de su contribución).

Las cifras de TEDAE reflejan que el sector espacial español alcanzó en 2018 una facturación récord de 867 millones de euros, de los que 607 correspondieron al Upstream y 260 a Operadores. Dentro del Upstream, los

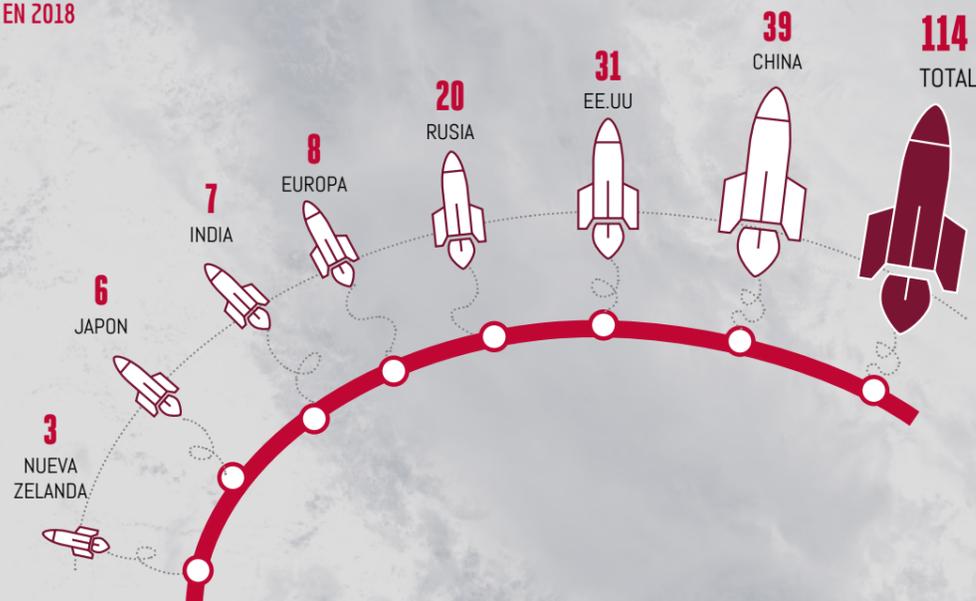
ingresos del segmento vuelo ascendieron a 451 millones de euros y los del segmento terreno a 156 millones de euros.

Si se considera agrupadamente la actividad derivada de la fabricación de satélites y la de los operadores, el conjunto representa un volumen económico de 624 millones de euros, el 72% de la cifra de negocios en 2018. Con estos datos, se puede concluir que más de 2 de cada 3 euros que facturó la industria espacial española en 2018 tuvo su origen en este segmento de actividad.

La contribución de la actividad espacial en España a la cifra de negocios del sector en Europa fue del 7,3% del total, medido en términos homogéneos. Si tomamos de referencia nuestra aportación en términos de participación en el PIB conjunto de la UE (7,6%), se puede concluir que en 2018 el segmento terreno y el segmento de satélites científicos, representaron una cuota por encima de nuestro peso de PIB con el 18,3 y el 9,3% del total de la industria espacial europea

La economía global generada por el sector espacial en 2018, **ALCANZÓ UN VOLUMEN DE NEGOCIO DE MÁS DE 380 MIL MILL €**

LANZAMIENTOS ORBITALES CON ÉXITO EN 2018



FUENTE: SATELLITE INDUSTRY ASSOCIATION

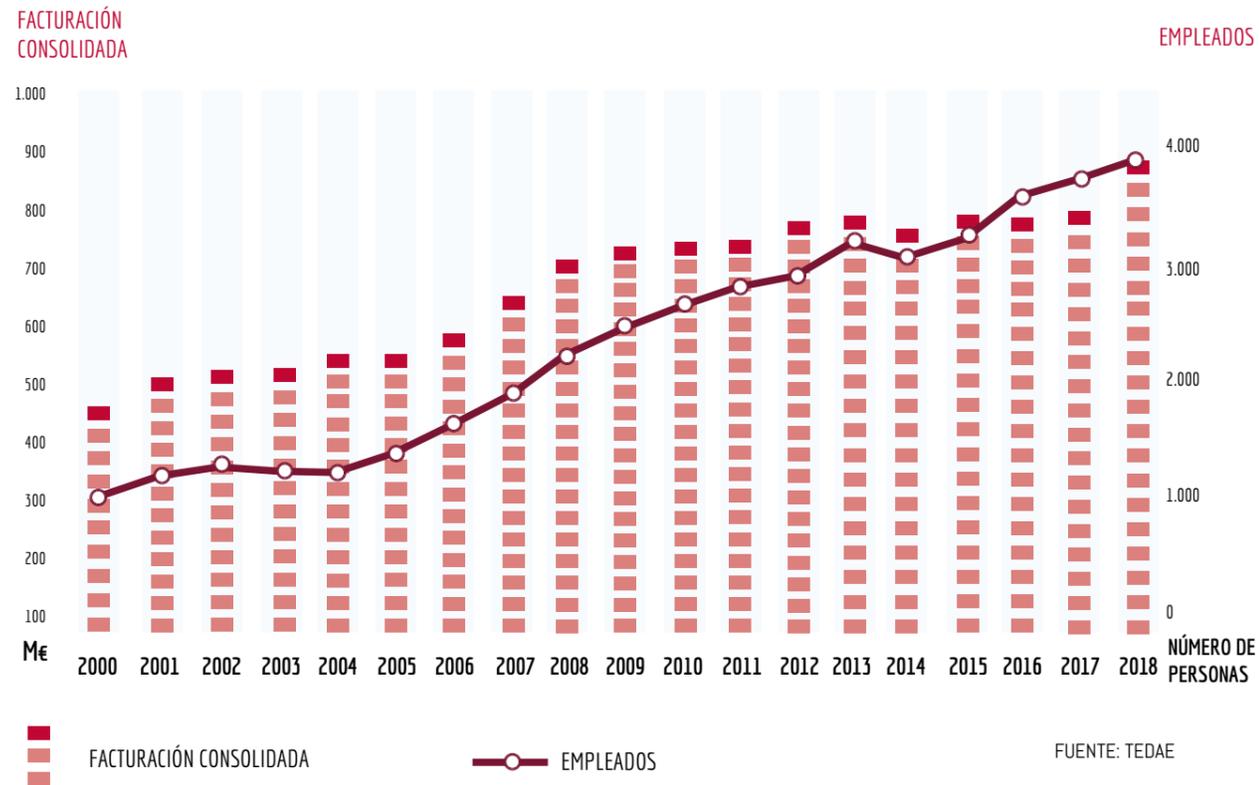
NÚMERO DE LANZAMIENTOS COMERCIALES EN 2018



VENTAS POR SEGMENTO DE LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA EN 2018



FUENTE: SATELLITE INDUSTRY ASSOCIATION



en estos ámbitos, respectivamente. Por otro lado, el segmento de lanzadores, aunque mejora su aportación a la cifra de negocios europea, se sitúa por debajo de esta magnitud con el 4,6% del total europeo. Lo mismo ocurre en el caso de los satélites de observación de la Tierra, telecomunicaciones y navegación, con una cuota del 6,1% del total europeo.

Desde 2006, el sector espacial ha logrado aumentar en casi un 50% su volumen de facturación en España e incrementar su contribución a la industria europea, demostrando así su madurez y capacidad de resistencia ante los ciclos económicos adversos.

VENDEMOS A LA UE MÁS DE LO QUE LE COMPRAMOS

El carácter internacional de todas las actuaciones de la industria espacial española se refleja en el hecho de que en 2018 el 83% de su actividad sea exportadora, una cifra superior a la del ejercicio anterior (+8,8%). Fuera

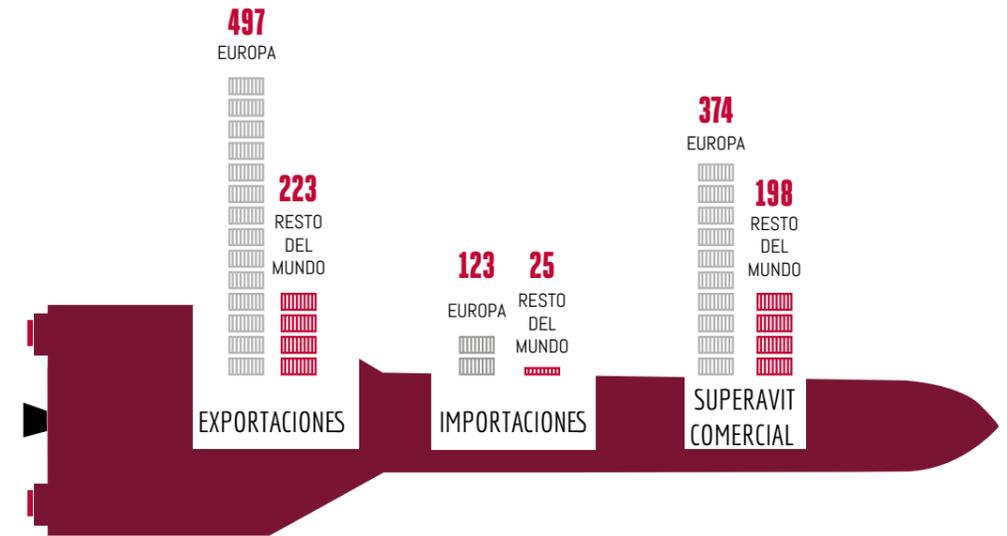
de nuestro país la industria contribuyó en 720 millones de euros a la facturación total, siendo la UE su principal destino de forma destacada (492 millones de euros).

La industria espacial española, además de los aprovisionamientos procedentes de industrias españolas (82 millones de euros), recibió aprovisionamientos de industrias fuera de España por importe de 148 millones de euros siendo la UE, también, el principal generador (123 millones de euros).

El alto porcentaje de facturación dedicado a actividades para la exportación demuestra el hecho de que la industria espacial española está al servicio de un mercado global. Su elevado volumen sobre ventas (83%) le sitúa muy por encima de la media de la industria española y por delante de sectores con reconocido carácter exportador, lo que reduce su dependencia de la demanda interna y pone de manifiesto su alta competitividad internacional.

En cuanto a la composición de su balanza comercial, el principal destino de las exportaciones (497 millones de

NÚMERO DE LANZAMIENTOS COMERCIALES EN 2018



FUENTE: TEDAE

euros) fueron a industrias europeas, siendo la UE también, el principal origen de las importaciones de componentes por valor de 123 millones de euros y completándose con otros países, principalmente EE.UU. y Canadá (25 millones de euros). Estos datos evidencian, también, la competitividad de nuestros productos y servicios.

La industria espacial española consiguió un superávit de 572 millones de euros con una balanza comercial favorable con la UE de 374 millones de euros.

UN SECTOR CON ENORME POTENCIAL DE DESARROLLO

Considerando la productividad como el cociente entre la facturación anual y el número de empleados, se observa cómo ha evolucionado positivamente la media en las empresas del sector, por encima de la productividad media que consiguen sus empresas homólogas europeas.

Desde el punto de vista de la productividad, medida como el Valor Añadido Bruto por persona ocupada, la industria espacial superó los 162.000 euros en 2018, frente a la media de 72.100 euros del conjunto de la industria española, situándose por encima de la mayoría de sectores industriales. La alta productividad del sector se debe, entre otros factores, a la elevada cualificación de su empleo, y no hace sino reforzar su posicionamiento como uno de los sectores con mayor potencial de desarrollo a medio y largo plazo.

Como conclusión al análisis anterior sobre la cifra de negocios de la industria espacial española en 2018 se puede afirmar que, dentro del conjunto de la industria, el sector espacial ocupa una sólida posición competitiva debido a su intensidad exportadora y a la productividad de sus empresas.

El sector espacial ocupa una sólida posición competitiva **DEBIDO A SU INTENSIDAD EXPORTADORA Y A LA PRODUCTIVIDAD DE SUS EMPRESAS**

UNA INDUSTRIA QUE ATRAE PROFESIONALES DE ELEVADO TALENTO

El ejercicio 2018 fue también un año positivo desde el punto de vista del empleo, que alcanzó su máximo histórico en las series con 3.909 personas y que representa un incremento del 12,3% respecto al año precedente.

Desde 2006, la industria espacial española ha creado 1.458 nuevos empleos, lo que representa el 60% de aquel ejercicio y un crecimiento medio cercano al 5% anual. En otras palabras, por cada dos puestos de trabajo de la industria espacial española de 2006 se ha creado uno nuevo en estos años.

Como consecuencia, España posee en la actualidad un capital intelectual de gran valor, tanto por la experiencia y cualificación acumulada por los profesionales del sector, como por el know-how y la exposición internacional de las empresas.

Estas cifras han posicionado a España como el cuarto contribuyente, en términos de empleo, a la industria espacial europea con el 8,7% del total, y por delante del Reino Unido por primera vez de acuerdo a los

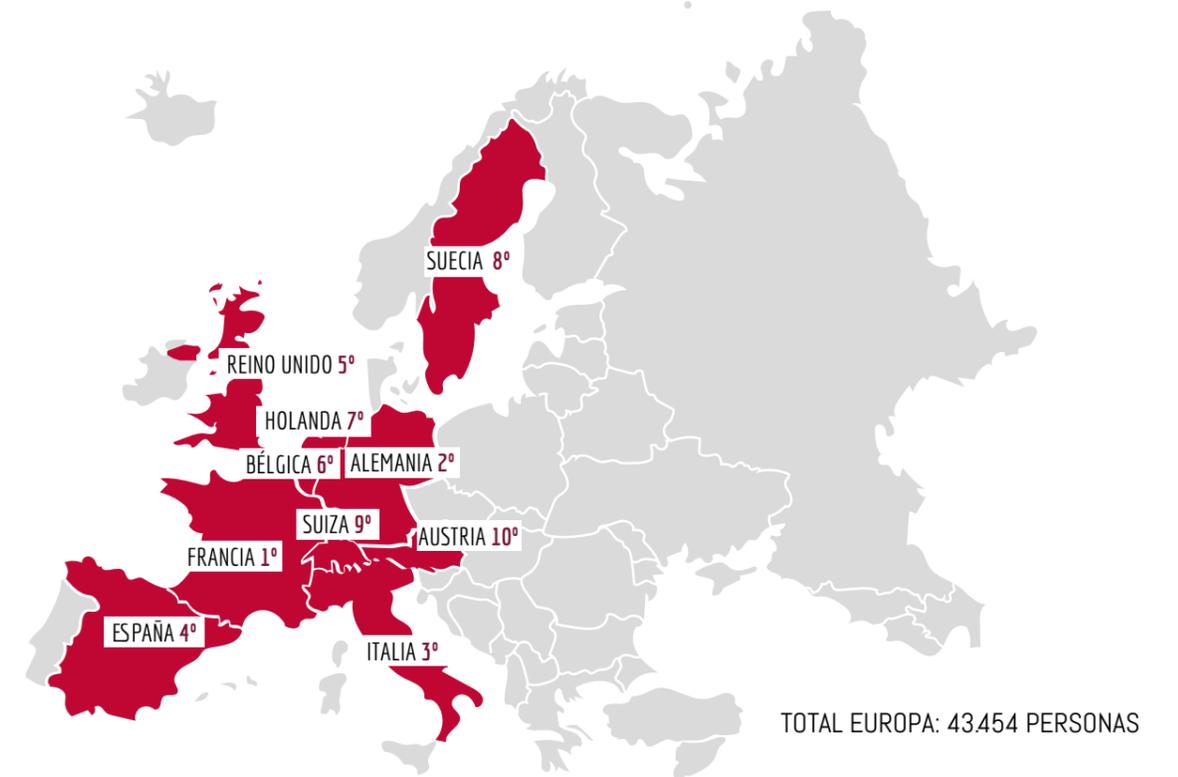
datos publicados por Eurospace. El incremento en 2018 se debe, sobre todo, a las actividades de los fabricantes de satélites.

Cabe destacar, además, la calidad del empleo del sector espacial español debido a su baja temporalidad y a sus salarios por encima de la media del conjunto de la economía española. Esto se debe en gran medida al perfil de sus trabajadores y a la elevada inversión en su formación. No sólo es un sector que genera empleo altamente cualificado sino que es, también, un foco de atracción para profesionales con elevado talento.

La industria espacial española es bastante específica en las estructuras de cualificación y edad de sus empleados. Mientras el promedio de edad de los profesionales europeos es de 44 años, en España esa edad se sitúa en los 39, lo que es notablemente inferior. En lo que respecta a la distribución por género, en Europa aproximadamente una quinta parte de los empleados son mujeres; en España la presencia de la mujer en el empleo espacial es del 27%.

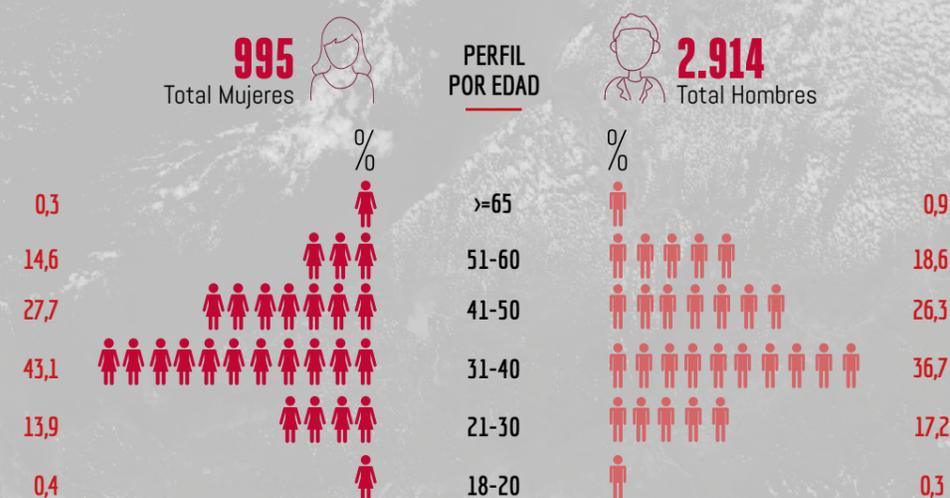
España posee en la actualidad **UN CAPITAL INTELECTUAL DE GRAN VALOR**

DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO ESPACIAL EN EUROPA EN 2018



FUENTE: EUROSPACE

EMPLEO DIRECTO POR GÉNERO EN 2018



FUENTE: TEDAE

CUALIFICACIÓN DEL EMPLEO ESPACIAL EN ESPAÑA EN 2018



FUENTE: TEDAE

La complejidad técnica de los programas espaciales hace que esta industria cuente con un gran número de empleos de alta cualificación, siendo el 70% del total, los empleados que cuentan con formación universitaria o similar, en línea con el dato en Europa. Entre ellos, predominan los ingenieros aeronáuticos, industriales y de telecomunicación formados en universidades españolas, que ven en esta industria una gran oportunidad para desarrollar una carrera profesional de éxito. Incluso en el caso de los técnicos, que representan el 12% del total de los empleados, muchos de ellos han sido formados en sofisticadas tareas de tecnología aeroespacial.

Con una cuota del 61% del total de los empleados, la actividad primordial del sector es la de producción, mientras que el 22% de los empleados en el sector espacial español se dedicaron a actividades de I+D+i, lo que demuestra la importancia y el fuerte grado de implicación de esta actividad en el sector.

Las empresas pertenecientes al segmento de sistemas de satélites, al segmento de tierra y los proveedores de servicios dieron empleo al 80% del total de la mano de obra empleada en el sector lo que se completó con las empresas del segmento de lanzadores con una cuota del 12% y de los operadores con una cuota del 8%.

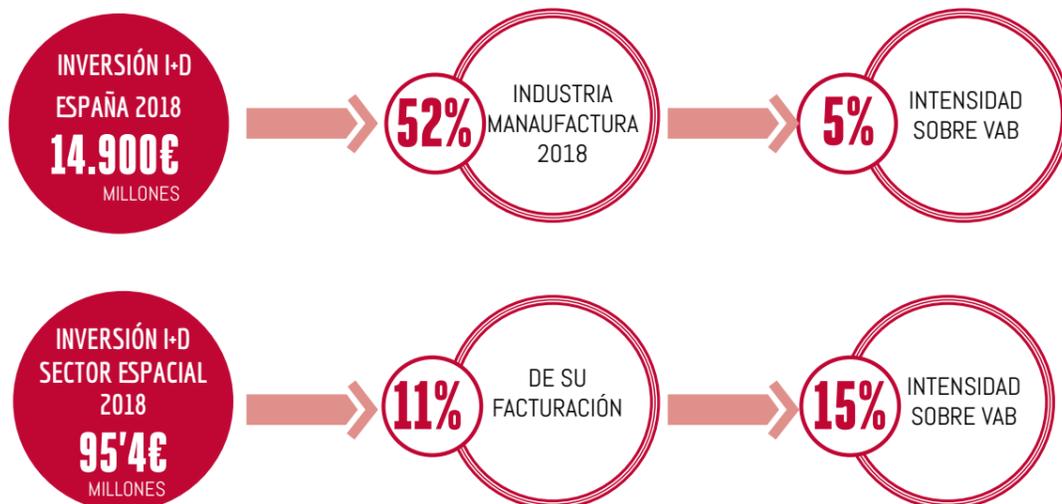
Estas diferencias en la tendencia, tanto en facturación como en empleo, permiten afirmar que el sector espacial no sigue los mismos ciclos que determinan la evolución general de la economía en su conjunto.

INTENSIDAD INNOVADORA TRES VECES MAYOR QUE LA MEDIA

Como en todas las industrias de alta tecnología, la inversión en I+D+i resulta indispensable para conseguir éxitos futuros, y en la industria espacial el esfuerzo en esta área se lleva a cabo tanto en el mercado civil como en el de defensa.

Gran parte de los avances tecnológicos que han transformado profundamente nuestro conocimiento y el modo en que nos relacionamos, tuvieron su origen en investigaciones llevadas a cabo en el sector espacial.

De este hecho singular, es prueba el alto porcentaje de la facturación que se invierte en investigación, desarrollo e innovación, incluso en las empresas pequeñas, como única forma de mantenerse competitivos en un sector como éste.



FUENTE: TEDAE, INE

Un año más, la construcción espacial se mantuvo entre las ramas de actividad en España con mayor porcentaje de empresas innovadoras en el sector Industria y fue el gran esfuerzo que realiza en I+D+i, uno de los elementos diferenciadores frente a otros sectores industriales.

La industria espacial es, entre los sectores industriales, el que alcanza una mayor intensidad en I+D+i. La inversión en I+D+i de la industria espacial española alcanzó en 2018 el 11% de su facturación.

Si se calcula la intensidad de la inversión en I+D+i en relación con su Valor Añadido Bruto generado, las empresas espaciales dedicaron de media más del 15% a estas actividades, situándose muy por encima de la media de las empresas españolas (5%).

Estas cifras corresponden a una inversión financiada exclusivamente con fondos privados, por lo que se verían incrementadas si también se tuviera en cuenta el I+D+i financiado con fondos públicos.

En relación con el esfuerzo inversor del sector, cabe destacar que la pertenencia de España a la Agencia

Espacial Europea y su participación en otros programas espaciales atrae a grandes empresas internacionales que deciden apostar por nuestro sector espacial para desarrollar su negocio. La estrategia seguida por estas empresas genera inversión extranjera directa que contribuye al desarrollo de un mercado Upstream local y potencia el crecimiento y la consolidación del sector espacial en España.

Cuando estas cifras se comparan con la media de la Industria en toda España tienen, también, un carácter muy significativo y convierten al sector espacial en estratégico para la consecución de los objetivos de nuestro país en inversión en I+D+i y, como consecuencia, de modernidad.

Con estas magnitudes se reconoce, un año más, el esfuerzo en I+D+i del sector espacial español que demuestra su compromiso por mantenerse en cabeza del desarrollo tecnológico y de atender a las necesidades de innovación que el sector demanda.

UNA ESTRUCTURA INDUSTRIAL COMPLEMENTARIA Y COMPETITIVA

Las empresas que participan regularmente en actividades espaciales en España son las mismas por su experiencia y conocimientos adquiridos, y por las altas barreras de entrada que presenta un sector tan intensivo en tecnología como éste. A pesar de ello, su número ha aumentado progresivamente en los últimos años con la incorporación de empresas con presencia en nichos muy concretos.

El desarrollo de las aplicaciones espaciales, en particular las relacionadas con la navegación por satélite, las telecomunicaciones y la observación de la Tierra, así como el desarrollo del NewSpace o el turismo espacial, han despertado el interés de muchas empresas por incorporarse a este sector industrial.

Las empresas pertenecientes a TEDAE junto a Isdefe (responsable de las actividades de la antigua

INSA) representan prácticamente el total de la actividad industrial en espacio en España.

Estas empresas tienen presencia en la mayoría de áreas tecnológicas que comprende la actividad espacial lo que ha producido una natural complementariedad entre capacidades, evitando duplicidades, y estableciendo, en la medida de lo posible, las sinergias que les permite competir en el mercado europeo y mundial de manera más eficiente. Habitualmente se distinguen en el sector espacial los siguientes segmentos de actividad: sistemas de satélites, lanzadores, segmento terreno, proveedores de servicios y operadores.

Atendiendo a su tamaño, la UE identifica como PyMEs a aquellas empresas que cuentan con menos de 250 empleados, menos de 50 millones de euros de cifra de negocios, o un balance general de menos de 43

millones de euros estando participados en menos de un 25% por otras empresas.

De acuerdo al Directorio Central de Empresas (DIRCE), a 1 de enero del año 2018 (últimos datos disponibles) en España había 3.335.405 empresas, de las que 3.330.971 (99,88%) eran PyMEs. De las 206.559 empresas que ejercen su actividad en el sector industrial, sólo 1 de cada 200 es una empresa de más de 250 trabajadores.

En el sector industrial de espacio las PyMEs representan el 24% de las empresas del sector que, en 2018, facturaron el 3% del total de la cifra de negocios. El empleo asociado a esta facturación representó el 5% del total. Estas magnitudes están alineadas con las equivalentes en Europa.

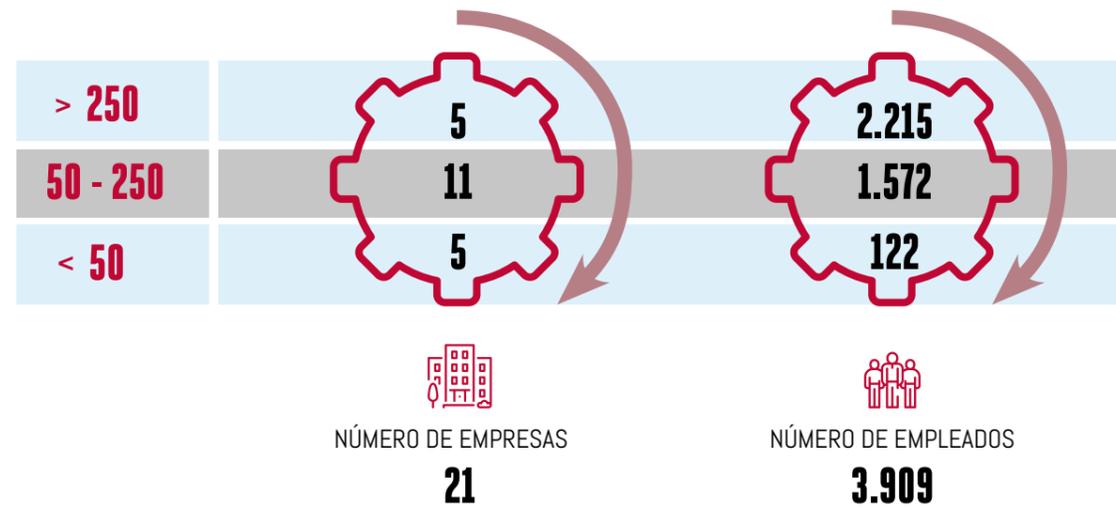
Cabe destacar el hecho de que algunas de las principales empresas espaciales españolas están integradas dentro de los grandes consorcios europeos del ámbito espacial, hecho que facilita una participación de las empresas españolas en las misiones y programas liderados por dichos consorcios.

Esta estructura industrial resulta complementaria y un factor importante de flexibilidad para disponer de capacidades en todas las fases de la fabricación espacial, desde los sistemas, hasta los equipos menos complejos.

Desde el punto de vista de implantación regional, la actividad industrial de espacio en España se desarrolla fundamentalmente en la zona de Madrid donde se concentra el 91% del total.

Algunas de las principales empresas espaciales españolas **ESTÁN INTEGRADAS DENTRO DE LOS GRANDES CONSORCIOS EUROPEOS DEL ÁMBITO ESPACIAL**

ESTRUCTURA EMPRESARIAL TEDAE



FUENTE: TEDAE

LANZADORES	SATÉLITES	SEGMEN TO TERRENO	OPERADORES DE SATÉLITE	APLICACIONES	EMPRESA
⚙️	⚙️				AIRBUS, DEFENCE AND SPACE
	⚙️	⚙️			ALTER TECHNOLOGY
⚙️	⚙️				ARQUIMEA
⚙️	⚙️	⚙️			CRISA
	⚙️	⚙️			DAS PHOTONICS
	⚙️	⚙️	⚙️	⚙️	DEIMOS IMAGING
⚙️	⚙️	⚙️		⚙️	DEIMOS SPACE
⚙️	⚙️	⚙️		⚙️	GMV
⚙️	⚙️	⚙️		⚙️	GTD
	⚙️	⚙️	⚙️		HISDESAT
	⚙️	⚙️	⚙️		HISPASAT
⚙️	⚙️	⚙️			HV SISTEMAS
⚙️	⚙️				IBERESPACIO
	⚙️	⚙️	⚙️	⚙️	INDRA
⚙️					PLD SPACE
⚙️	⚙️			⚙️	SENER
⚙️		⚙️		⚙️	TECNALIA
⚙️	⚙️	⚙️			TECNOBIT- GRUPO OESÍA
		⚙️		⚙️	TELESPAZIO IBÉRICA
⚙️	⚙️	⚙️			THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

FUENTE: TEDAE

03

capítulo

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL
EN ESPAÑA

la revista



entrevista

ESPACIO

PEDRO DUQUE
ASTRONAUTA DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA)

Una entrevista a las instalaciones de ESA en Villanueva de la Cañada (a unos 30 km de Madrid) al centro de la Agencia Espacial Europea (ESA) para hablar con Pedro Duque, astronauta de la Agencia Espacial Europea (ESA) y miembro del Centro de Operaciones Científicas (SOC) de las instalaciones de Villanueva de la Cañada. Pedro Duque es un ingeniero de profesión y un astronauta de vocación. Ha participado en tres misiones espaciales: el primer vuelo espacial de un europeo en el espacio, el primer vuelo espacial de un europeo en el espacio, el primer vuelo espacial de un europeo en el espacio...

¿CUÁNTO FALTA PARA LLEGAR A MARTE?

Las agencias gubernamentales, en particular la NASA, están trabajando para preparar a Europa para el aterrizaje de un ser humano en Marte. El primer paso es el desarrollo de un sistema de soporte vital que permita a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

reportaje

ESPACIO

¿CUÁNTO FALTA PARA LLEGAR A MARTE?

Las agencias gubernamentales, en particular la NASA, están trabajando para preparar a Europa para el aterrizaje de un ser humano en Marte. El primer paso es el desarrollo de un sistema de soporte vital que permita a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

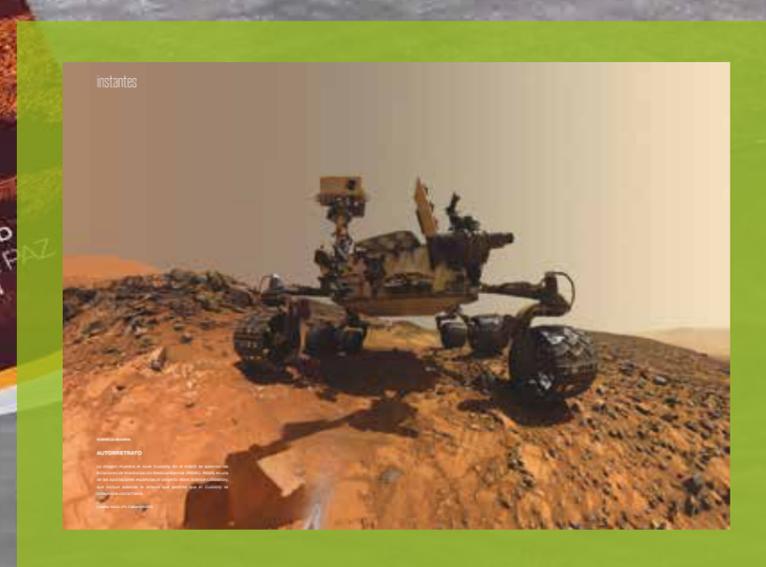
La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.

¿CÓMO SE ESTÁN PREPARANDO EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) PARA EL FUTURO?

La ESA está trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de soporte vital que permitan a los astronautas sobrevivir en el planeta rojo durante el viaje y la estancia. Esto implica el desarrollo de tecnologías como el cultivo de alimentos y la producción de oxígeno y agua a partir de recursos locales. Además, se necesitan sistemas de protección contra la radiación cósmica y solar, así como métodos de comunicación y navegación precisos. El tiempo estimado para el desarrollo de estas tecnologías y la preparación de una misión humana a Marte es de unos 10 años.





04

capítulo

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL EN
ESPAÑA

12 instantes
de 2018

01
enero

"Imagen tomada por un mini-satélite Proba-1 de la ESA del Complejo piramidal de Giza en Egipto". 6 de enero de 2018.

Crédito de la foto: (ESA).



02
febrero

La nave espacial Soyuz MS-06 de la Expedición 54 de la NASA aterrizando cerca de la ciudad de Zhezkazgan, Kazajstán. 28 de febrero de 2018.

Crédito de la foto: (NASA / Bill Ingalls).



03
marzo

Ricky Arnold, astronauta de la NASA, se fotografía a sí mismo durante una caminata espacial. 30 de marzo de 2018.

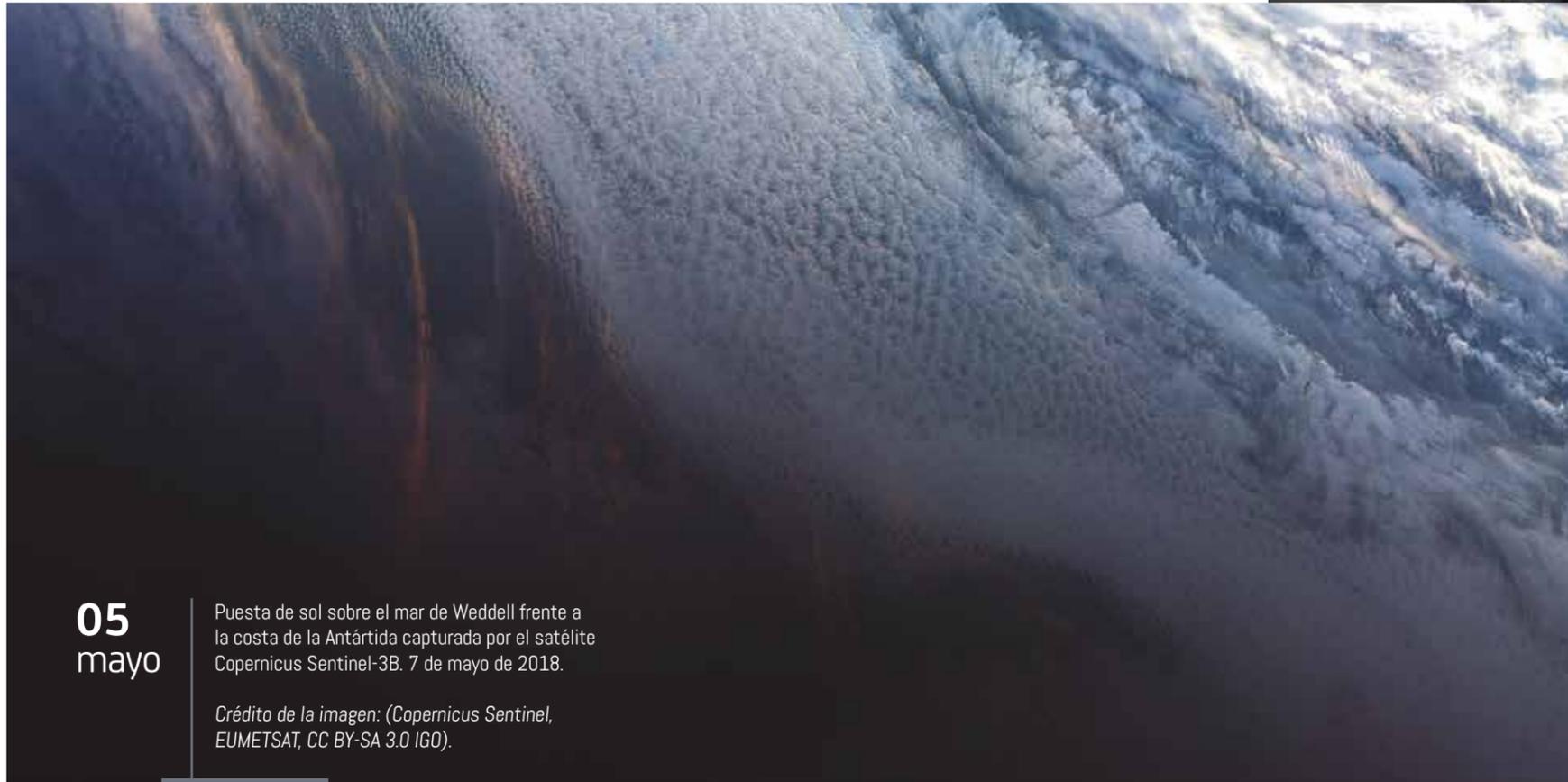
Crédito de la foto: (Mark Garcia).



04
abril

Imagen de la "Gran Mancha Roja de Júpiter" y las zonas turbulentas circundantes capturada por la nave espacial Juno de la NASA. 1 de abril de 2018.

Crédito de la imagen: (NASA / JPL-Caltech / SwRI / MSSS / Gerald Eichstädt / Seán Doran).



05
mayo

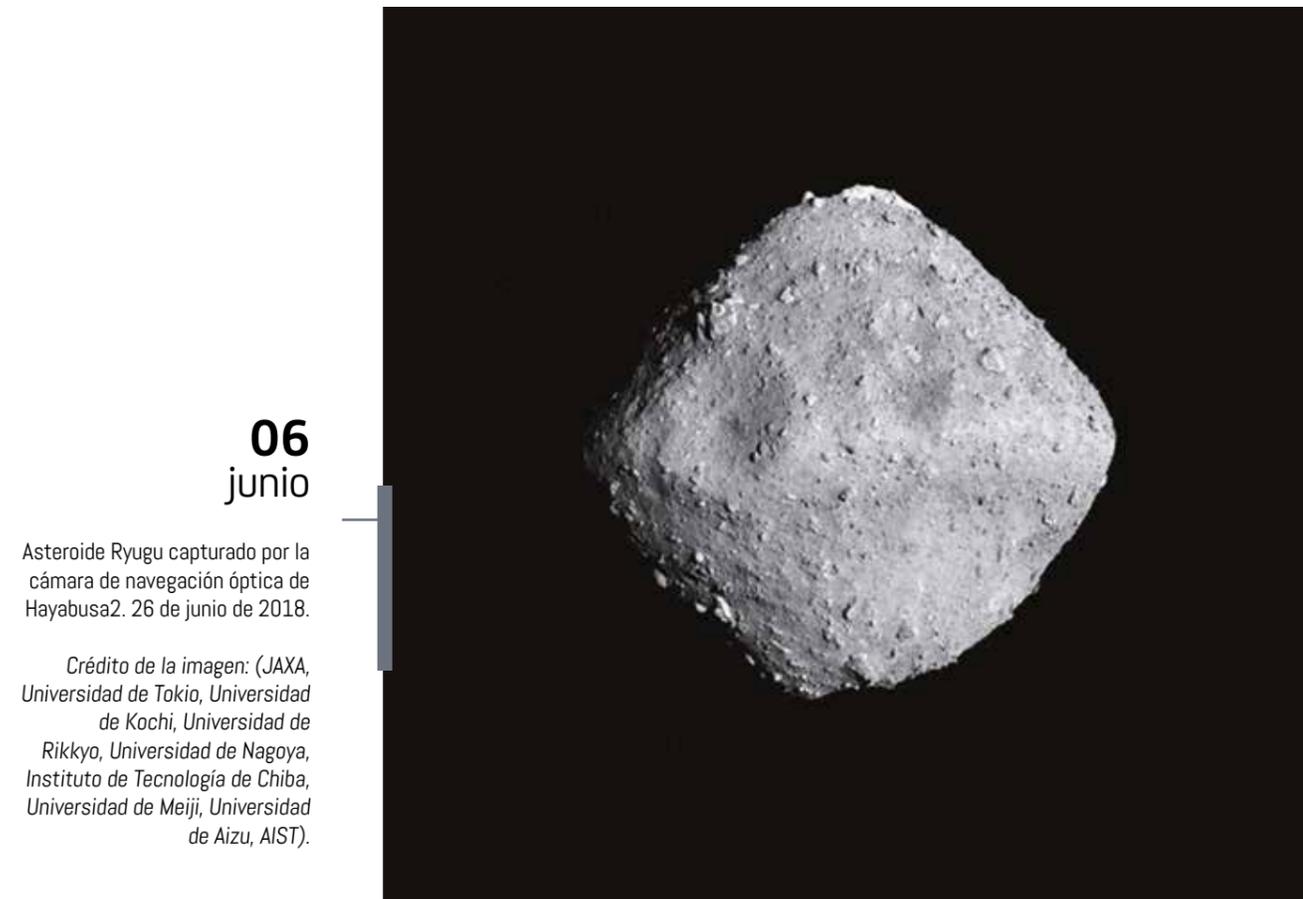
Puesta de sol sobre el mar de Weddell frente a la costa de la Antártida capturada por el satélite Copernicus Sentinel-3B. 7 de mayo de 2018.

Crédito de la imagen: (Copernicus Sentinel, EUMETSAT, CC BY-SA 3.0 IGO).

07
julio

Eclipse lunar desde el Centro Europeo de Astronomía Espacial de la ESA, cerca de Madrid (España). 27 de julio de 2018.

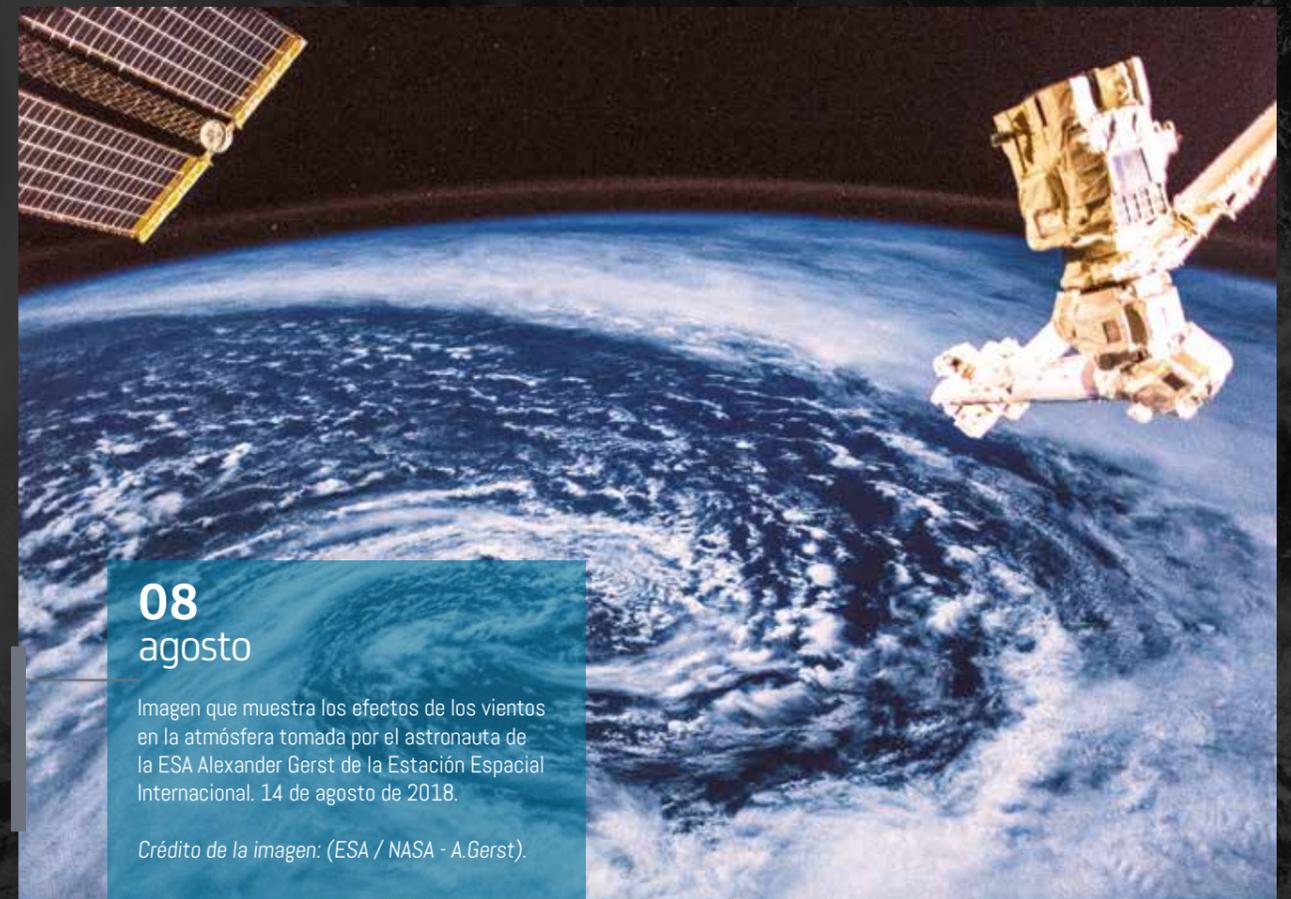
Crédito de la imagen: (ESA / CESAR – M.Castillo).



06
junio

Asteroide Ryugu capturado por la cámara de navegación óptica de Hayabusa2. 26 de junio de 2018.

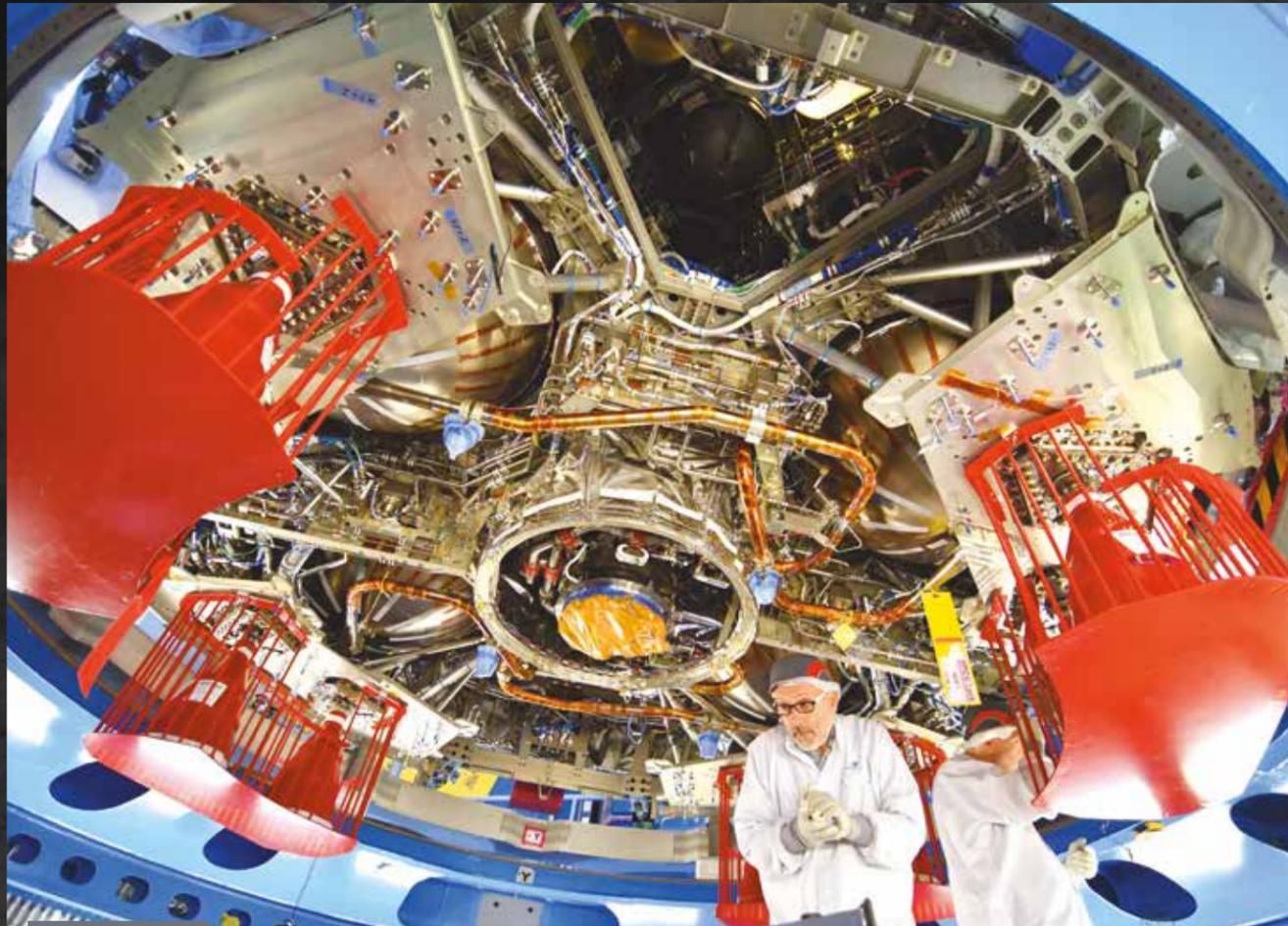
Crédito de la imagen: (JAXA, Universidad de Tokio, Universidad de Kochi, Universidad de Rikkyo, Universidad de Nagoya, Instituto de Tecnología de Chiba, Universidad de Meiji, Universidad de Aizu, AIST).



08
agosto

Imagen que muestra los efectos de los vientos en la atmósfera tomada por el astronauta de la ESA Alexander Gerst de la Estación Espacial Internacional. 14 de agosto de 2018.

Crédito de la imagen: (ESA / NASA - A.Gerst).



11 noviembre

El primer Módulo de Servicio Europeo (ESM) para la nave Orion de la NASA se cargó en un avión Antonov An-124 en el aeropuerto de Bremen y se envió a través del Atlántico al Centro Espacial Kennedy de la NASA en Florida, EE. UU. 5 de noviembre de 2018.

Crédito de la imagen: (ESA – A. Conigli).



09 septiembre

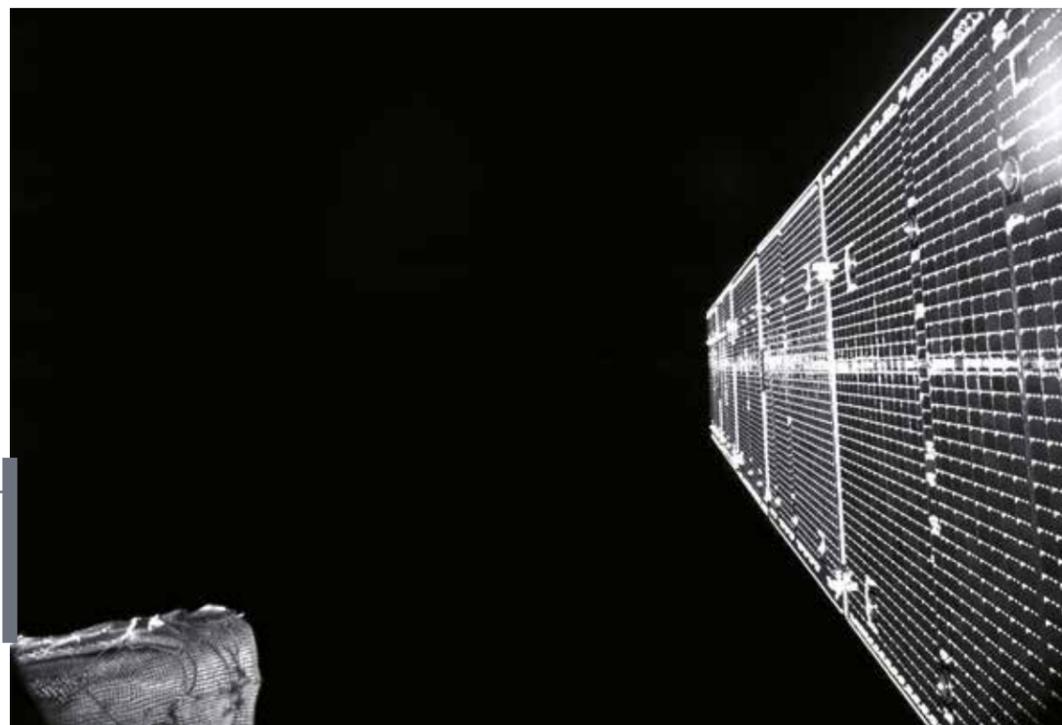
Técnicos trabajando debajo del Módulo de servicio europeo para la nave espacial Orion de la NASA. Septiembre de 2018.

Crédito de la imagen: (ESA – A. Conigli).

10 octubre

Primera imagen desde el espacio del módulo de transferencia de mercurio (MTM) de BepiColombo lanzado en octubre de 2018. Octubre de 2018.

Crédito de la imagen: (ESA/BepiColombo/MTM – CC BY-SA 3.0 IGO).



12 diciembre

"No hay planeta B" imagen tomada por el astronauta la ESA, Alexander Gerst, de la Tierra de la Estación Espacial Internacional durante su misión Horizons. 4 de diciembre de 2018. Crédito de la imagen: ESA /NASA.





capítulo

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL EN
ESPAÑA

opinión

Javier Ventura-Traveset

Jefe de la Oficina Científica de Galileo
AGENCIA ESPACIAL EUROPEA
Académico de número
REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA DE ESPAÑA



La importancia de Galileo para Europa

Saber con precisión dónde estamos y nuestro tiempo de referencia son dos medidas inherentes a nuestra existencia humana y a todas nuestras actividades. Por ello, los sistemas de navegación por satélite se revelan hoy como imprescindibles en nuestra sociedad, mereciendo el calificativo de "quinta utilidad" o "servicio esencial".

Se estima que actualmente hay del orden de 7000 millones de receptores de navegación en el mundo y que tan pronto como en 2020, alcanzaremos la cifra de 8000 millones: más que seres humanos en nuestro planeta. Todos los sectores de la economía, sin excepción, se benefician hoy de la navegación por satélite: transporte, energía, turismo, agricultura, pesca, ganadería, ingeniería civil, telecomunicaciones, sector bancario ... Por ello, su impacto económico es también extraordinario. En el caso de la Unión Europea, por ejemplo, se estima que alrededor del 10% de su Producto Interior Bruto, depende, en mayor o menor medida, de disponer de estos servicios satelitales.

Por todo ello, la decisión de desarrollar Galileo, nuestro sistema de navegación por satélite europeo, se revela hoy con claridad como un acierto completo. Su desarrollo, de enorme complejidad, ha permitido a nuestro continente, en un periodo de 20 años, situarse a la cabeza en el dominio de estas tecnologías a nivel mundial.

La trascendencia del desarrollo de Galileo abarca consideraciones tecnológicas, económicas y geopolíticas de enorme importancia para Europa. Un buen ejemplo de ello son

las nuevas regulaciones —o reglamentos— de la Unión Europea en relación al uso de la tecnología GNSS en servicios críticos, regulaciones ahora posibles, gracias a la disponibilidad de nuestro propio sistema de navegación. Galileo es un gran impulsor de la innovación europea, ayudando al desarrollo de nuevas tecnologías y capacidades; contribuyendo a la creación de nuevos productos y servicios, generando nuevos empleos y oportunidades de negocio. Galileo ha sabido beneficiarse de la complementariedad y fortaleza de las distintas instituciones europeas implicadas en su desarrollo, lo que ha permitido y permite resolver las cuestiones más difíciles y dar respuesta adecuada a los problemas inherentes a un desarrollo tan complejo: técnicos, operacionales, políticos o regulatorios. Galileo ha sido además eficaz en la creación de un orgullo europeo, haciendo evidentes las enormes ventajas de la cooperación entre nuestras instituciones, países, empresas e ingenieros y aumentando nuestra influencia en el mundo. Todo ello de gran valor e impacto.

Desde diciembre de 2016, Galileo ofrece un "servicio inicial operacional", una fase esencial de estabilización, aprendizaje y de consolidación de las prestaciones, que debería permitir alcanzar una estabilización completa de las operaciones y del sistema en 2020/2021. La adopción de Galileo por parte de los principales fabricantes de móviles del mundo es hoy ya completa y nuestro sistema es el único que incorpora de forma operacional un servicio adicional de búsqueda y rescate.

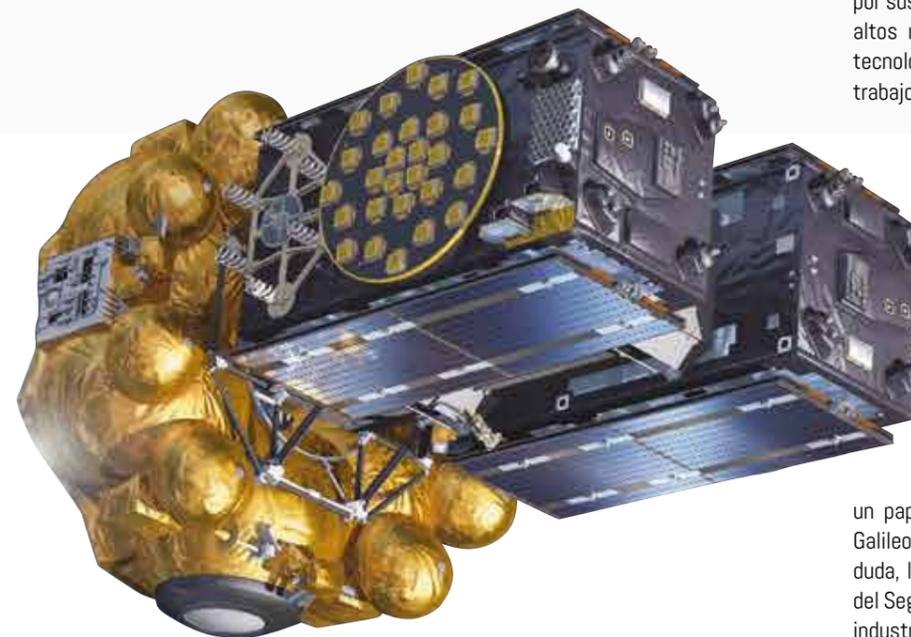
El desarrollo y operaciones de Galileo no puede concebirse sin la participación de nuestro país

Galileo's
Fregat
separating

©ESA



Las perspectivas de Galileo para el futuro son también muy positivas. Galileo ofrecerá en breve un servicio gratuito de alta precisión (HAS en sus siglas en inglés), a través de una señal de navegación adicional, con información de posicionamiento preciso que permitirá obtener precisiones decimétricas. La decisión de las instituciones de la Unión Europea de ofrecer este servicio en abierto y de forma gratuita es, sin duda, un gran acierto. Este nuevo servicio supondrá un diferenciador para Galileo de gran valor añadido con respecto a los otros sistemas globales y será un enorme facilitador en el desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios que requieran de alta precisión; como, por ejemplo, la navegación de drones o los automóviles autónomos. Otro diferenciador futuro de Galileo, de gran trascendencia estratégica y comercial, es la inclusión, también en breve, de un servicio de autenticación de las señales en abierto y comercial, haciendo que su servicio de posicionamiento sea robusto frente a posibles ataques maliciosos. Junto a estos nuevos servicios, la decisión de integrar Galileo en los sistemas



"El sistema europeo EGNOS será el primer SBAS en integrar Galileo a mediados de la próxima década"

de aumentación satelitales de aviación civil, SBAS, es también de enorme importancia para Europa: Galileo formará parte de los nuevos estándares de la organización para la aviación civil internacional, la OACI, consiguiendo de esta forma que nuestro sistema europeo se convierta también en un sistema esencial para la aviación civil mundial. El sistema europeo EGNOS será el primer SBAS en integrar Galileo a mediados de la próxima década.

En paralelo a su consolidación operacional, Europa trabaja ya en la concepción de la segunda generación de Galileo, con una visión a largo plazo, que debería ofrecernos prestaciones superiores y nuevos servicios. La estrategia en la evolución de Galileo debe compatibilizar la necesidad de mantener un servicio continuo y sin interrupciones con las nuevas necesidades de servicios; aprovechando a la vez eficazmente las nuevas posibilidades tecnológicas en tierra y en órbita. Gracias a su condición de sistema civil, Galileo puede evolucionar con más flexibilidad que los otros sistemas mundiales, más limitados por sus dependencias militares. Ubicuidad, mayores precisiones, altos niveles de integridad, robustez e hibridación con otras tecnologías — como el 5G— conforman las directrices de nuestro trabajo actual en este campo.

El desarrollo y operaciones de Galileo no sería posible sin la participación de nuestro país. Dos de los centros operacionales de Galileo, el Centro de Servicios Galileo y el Centro de Monitorización de Seguridad, están ubicados en la Comunidad de Madrid. La Agencia Espacial Europea alberga también en nuestro país, en su centro de ESAC, la oficina Científica de Galileo, un centro de referencia en las aplicaciones de GNSS en el campo de la ciencia. Muchos son los ingenieros españoles implicados al máximo nivel en la gestión del programa Galileo en sus diferentes instituciones y nuestra industria espacial ha jugado y sigue jugando un papel esencial en el desarrollo de los sistemas EGNOS y Galileo y de sus evoluciones. Un buen ejemplo de ello es, sin duda, la adjudicación en 2018 a GMV del contrato de evolución del Segmento de Control en Tierra de Galileo; un hito para nuestra industria espacial.

Durante mucho tiempo hemos considerado a Galileo como el GPS europeo. Si seguimos trabajando conjuntamente y de forma decidida en Europa, proporcionando los nuevos servicios y mejoras ya identificados, estoy convencido de que en breve, podremos hablar de GPS como del Galileo americano. Entre todos, hagámoslo posible.

Álvaro Giménez

Director General de la Fundación General CSIC



“New” space y

“Old” space

Hoy día, la industria espacial es una de las que cuentan con un mayor crecimiento y, en los últimos años, han aparecido nuevos actores y tendencias que abren importantes retos y oportunidades en el sector. Al principio de la era espacial, el principal reto era el acceso, salir fuera de la tierra, lo que ofrecía una gran oportunidad para la ciencia. A partir de entonces, el espacio se ha ido consolidando como una herramienta esencial para las comunicaciones, la observación de la tierra o la navegación, de interés tanto para la defensa como para gran cantidad de aplicaciones civiles. Las iniciativas en el mundo de la investigación, así como el desarrollo de aplicaciones de la nueva tecnología espacial, contaron desde el principio con el respaldo de los gobiernos de los países que apostaron por esta actividad, tanto de forma directa como a través de organismos intergubernamentales. El acceso al espacio y su utilización eran, y son, de gran interés para ellos, una necesidad para garantizar el desarrollo económico de sus países, así como el respeto, incluso la admiración, de los demás.

El sector público debe alejarse de la distorsión del mercado producida por contratos no competitivos

El crecimiento de la actividad espacial permitió la creación y desarrollo de una industria innovadora y competitiva en la que los gobiernos podían confiar recursos públicos para la implementación de sus proyectos, liberando a los entes públicos del mantenimiento de estructuras poco eficientes y evitando mezclar en una misma estructura la selección de los

proyectos con su ejecución. La labor del gobierno pasó entonces al establecimiento de estrategias y planes para el desarrollo y sostenimiento de la actividad espacial, mediante la identificación y financiación de proyectos estratégicos y la selección de los contratistas del sector privado que pudieran llevarlos a cabo. El sector público debe alejarse de la distorsión del mercado producida por contratos no competitivos. El espacio pasó así a parecerse más a la construcción de estructuras viales como las autopistas, decididas y financiadas por el sector público, pero ejecutadas por empresas privadas. Este monopolio de la actividad espacial está llamado a cambiar ante el empuje de la iniciativa del sector privado, no solo en la ejecución de proyectos, sino también en su financiación y explotación comercial, por la rápida inserción de la tecnología espacial en la economía. Los gobiernos seguirán teniendo un papel dominante en la investigación científica, la innovación y la defensa, pero en otras actividades será más como organismo regulador y promotor de la competencia.

Naturalmente, en el campo de las telecomunicaciones, con un modelo de negocio sólido, el sector privado realiza las inversiones necesarias para disponer de las plataformas que le permitan comercializar unos servicios que la sociedad demanda. Las empresas del sector, sin embargo, actúan como los gobiernos, haciendo uso de la industria espacial tradicional para el desarrollo de los satélites y su colocación en órbita. Las necesidades de alta fiabilidad de los satélites y los lanzadores requerían trabajar con una industria experta para la adquisición de sus activos espaciales. Que esta industria disponga de las capacidades y tecnologías necesarias depende de la estabilidad en la actividad financiada con fondos públicos, en tecnología e innovación. Los gobiernos, por tanto, ayudan de forma indirecta pero esencial al desarrollo de la actividad económica, sin olvidar su papel regulador.

Por otro lado, aparecieron iniciativas privadas para la comercialización de servicios proporcionados por recursos orbitales públicos, sobre todo en observación de la tierra, ampliando el acceso de la sociedad a la información proporcionada. Pequeñas empresas, creadas por emprendedores de muy alta cualificación en el mundo espacial, tomaban la tarea de convertir los datos obtenidos por los satélites en la información que necesita una gran variedad de usuarios, adaptándola a sus necesidades sin que tengan que hacerse expertos ellos mismos. Los gobiernos naturalmente fomentaron el desarrollo de estas iniciativas a través de incubadoras de empresas, para acercar y expandir el uso de sus misiones a la economía real.

El siguiente paso por llegar era la entrada de la propia industria en la financiación de las plataformas espaciales, incluso de los lanzadores, junto con la comercialización de los servicios. Naturalmente, el plan de negocio, y el correspondiente retorno económico de la inversión, remplazarían las motivaciones de los gobiernos. Es entonces cuando aparece lo que denominamos “new space” o “nuevo espacio” en contraposición al “old space” o espacio tradicional anterior.

El nuevo espacio aparece cuando las propias empresas se interesan por la apertura del mercado espacial y la comercialización de los servicios que pueden ofrecer con sus propios medios. Esto es ahora posible por la reducción de los costes de lanzamiento y la posibilidad de aceptar mayores riesgos gracias al desarrollo de pequeñas plataformas, la miniaturización de los equipos electrónicos y el avance tecnológico, con mayores prestaciones a menor coste. Pequeñas empresas pueden acceder al espacio y desarrollar sus actividades de forma competitiva. El problema es si estas empresas son sostenibles a medio y largo plazo, cómo han de evolucionar y cuál es el papel del sector público en un nuevo escenario.

Aunque el nuevo espacio no sustituye al tradicional, ambos deben convivir en

El nuevo espacio aparece cuando las propias empresas se interesan por la apertura del mercado espacial y la comercialización de los servicios que pueden ofrecer con sus propios medios”

un mercado global, las nuevas tendencias han provocado la reacción de las empresas espaciales clásicas en la reducción significativa del coste del acceso al espacio o proyectos comerciales de sistemas globales de internet a alta velocidad. A pesar de las nuevas iniciativas del sector privado, el apoyo de los gobiernos a la actividad espacial sigue siendo crucial. Los gobiernos deben jugar un nuevo papel, sin abandonar el clásico de establecer sus necesidades y contratar su implementación. La industria basa sus inversiones en el mercado potencial y el retorno económico. Los gobiernos tienen objetivos estratégicos como la prosperidad, la conectividad, la seguridad y la sostenibilidad. Lógicamente, el sector público y el privado invierten de forma y por motivos diferentes.

NASA, por ejemplo, está apostando de forma activa en el nuevo espacio, comprando servicios proporcionados por las nuevas empresas, principalmente en observación de la tierra, o bien financiando nuevos desarrollos con expectativa de éxito. El nuevo espacio abre oportunidades a los gobiernos de obtener un alto valor añadido de productos innovadores generados en el marco del nuevo espacio. El nuevo espacio tiene que ser disruptor e innovador, cambiando las formas de hacer las cosas, sin olvidar un modelo de negocio viable a medio y largo plazo. Áreas como la conectividad global o la explotación de datos, de los que cada vez hay mayor cantidad disponible, con tecnología “big data”, son buenos ejemplos de actividades necesarias.

Además, el sector público puede ayudar a las iniciativas del nuevo espacio contratando servicios, así como mitigando riesgos, actuando como “anchorman”, es decir, de comprador que asegura la sostenibilidad y la seguridad a nuevos clientes. El sector espacial evolucionará con los nuevos e innovadores procesos industriales y debe atraer a nuevas compañías y emprendedores. Para ello, los gobiernos deben abrir nuevos mecanismos de financiación y promover las condiciones que aseguren la aparición de un nuevo ecosistema emprendedor. Lo que está claro es que, si no queremos quedarnos fuera del futuro, debemos incorporarnos a las nuevas tendencias.



06

capítulo

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL EN
ESPAÑA

perfil
de las empresas
asociadas

Fernando Varela Ullastres

DIRECTOR DE ESPACIO DE AIRBUS EN ESPAÑA



FACTURACIÓN 2018

EXPORTACIÓN 2018



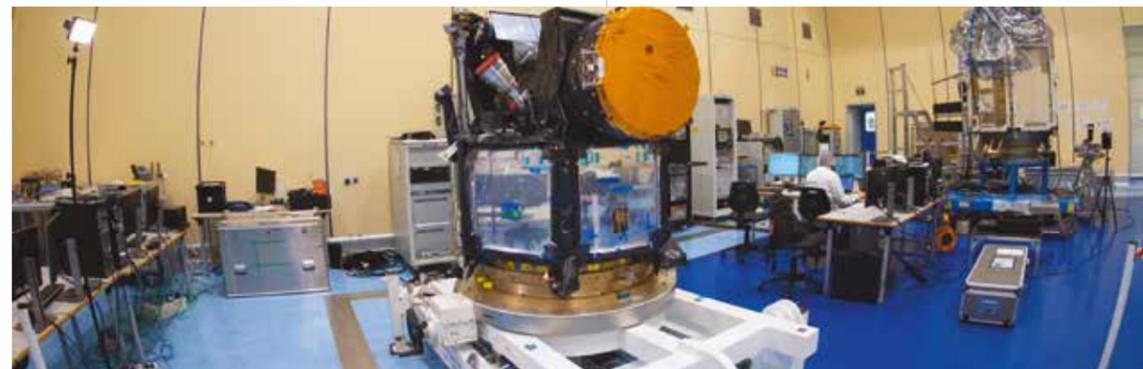
AIRBUS

Liderar la nueva revolución tecnológica, liberando el potencial de nuestros valores

Airbus Space Systems España es la empresa líder del sector espacial español. Desde 1966, la empresa desarrolla, produce, integra y califica sistemas y subsistemas espaciales para satélites, lanzadores e infraestructura orbital. En los últimos

años se ha consolidado como la empresa integradora de satélites en España, con una capacidad enfocada a los satélites de observación y científicos. Gracias al dominio de la fibra de carbono y la última tecnología del mercado es desde 2001 un Centro Europeo de

Excelencia en Materiales Compuestos, una especialidad que se ha ganado el reconocimiento internacional. Airbus es una empresa tractora del sector, con estrechas relaciones con universidades y centros de investigación, apostando siempre por la inversión en I+D+i.



Integración de los satélites CHEOPS y SEOSAT/ Ingenio en las salas blancas de Airbus en Madrid

Hoy en día, Airbus es la única empresa en España que cuenta con la capacidad técnica para desarrollar y construir sistemas completos de satélites, y lo más importante, dispone de los conocimientos, la experiencia y cualificación para aportar valor añadido a sus clientes. La gestión de algunos programas es buena prueba de ello. Por ejemplo el satélite PAZ, el primer satélite radar español integrado completamente en España y del que Airbus ha sido contratista principal. El satélite INGENIO está listo para comenzar la campaña de ensayos a nivel sistema, pues la carga de pago ha sido finalmente integrada con la plataforma. También en este caso la misión está liderada por Airbus.

Otro sistema realizado por Airbus España es el satélite científico CHEOPS, el primer satélite de la ESA adjudicado a una empresa española en competición

abierta a nivel internacional, que está completamente listo esperando a ser lanzado en Octubre de 2019.

Además Airbus desarrolla y construye instrumentos y cargas de pago para satélites de diversa índole, como por ejemplo: radiómetros y radares de observación de la Tierra, y sistemas de comunicaciones seguras y reconfigurables en órbita. De hecho, se acaban de firmar otros dos pedidos: el de los dos SPAINSAT NG para Hisdesat y el SMILE otro satélite científico para la ESA.

Gracias a la fascinación por el Espacio, el compromiso y el saber hacer de nuestros equipos, Airbus ha cosechado innumerables éxitos desde hace más de 50 años. Gracias a ellos es hoy líder del sector espacial español.

Airbus es un actor global en el dominio espacial. Es la compañía espacial #1 en Europa. Asimismo, es #1 mundial en la exportación de sistemas de Observación de la Tierra y satélites geostacionarios; además #1 en Europa para Vuelos Espaciales Tripulados. Airbus Space Systems España contribuye activamente a este éxito con su experiencia y sus capacidades tecnológicas.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Empresa de referencia mundial en Materiales Compuestos, gracias a la aplicación de la tecnología más avanzada, el Posicionamiento Automático de Fibra. En Madrid se construye la estructura espacial de fibra de carbono más grande de Europa en una sola pieza. Su capacidad de gestión en el diseño y construcción de sistemas de satélites completos, cargas de pago, instrumentos y subsistemas incluye: ingeniería, montajes, integración en salas blancas, verificación y ensayos, así como el apoyo a las actividades preparatorias de lanzamiento y operaciones en órbita, LEOP e IOV.

“Gracias a la fascinación por el espacio, el compromiso y el saber hacer de nuestros equipos, AIRBUS ha cosechado innumerables éxitos desde hace más de 50 años”



Finalización de la integración del satélite SEOSAT/Ingenio

PRINCIPALES CLIENTES

- Hisdesat
- Ariespace
- LORAL SS
- SES-ASTRA
- Soyuz
- Spaceflight
- Eutelsat
- Space X
- Lockheed Martin
- Hispasat
- Orbita/ATK
- Mitsubishi Industries

PRINCIPALES PROYECTOS

- Sistemas: SEOSAT/Ingenio, SEOSAR/PAZ, CHEOPS
- Cargas de Pago: SPAINSAT-NG, SMILE
- Instrumentos: ICI_MetOp-SG; SCA_MetOp-SG; ActiveArray_Quantum; MWR_Sentinel-3
- Subsistemas de:
 - Telecomunicaciones: T-16, SES-12, Eutelsat-172B y Egiptosat
 - Observación: Sentinel-1-2-3-6, Meteosat-TG, MetOp-SG, CSO
 - Navegación: Inmarsat y Galileo
 - Científicos: JUICE, Euclid, Solar-Orbiter, Exomars, Mars2020
- En lanzadores: Ariane 5/6; Vega; Falcon-9; H2A; H3

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Diseño y construcción de satélites
- Diseño y construcción de cargas de pago e instrumentos
- Subsistemas (satélites y lanzadores) de:
 - Estructuras para satélites y lanzadores
 - Antenas reflectoras y activas
 - Control Térmico
 - Distribución de potencia
 - Mecanismos y electrónica asociados
- Materiales compuestos
- Estructuras multicarga para poner en órbita dos o más satélites en un solo lanzamiento

actividades

LUIS GÓMEZ
CEO
ALTER



VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018



ALTER
TECHNOLOGY

La mirada puesta en el futuro digital

Nos anticipamos a las necesidades de nuestros clientes, con ideas y servicios innovadores, herramientas digitales y con las tecnologías que posibilitan la realización de los ensayos cada vez más complejos

que nuestros clientes necesitan. En esta línea hemos continuado durante 2018 y han visto la luz tres nuevos servicios, una plataforma de búsqueda de componentes electrónicos de alta fiabilidad, un laboratorio virtual

y un servicio de ensayos completo para pequeños satélites y equipos embarcados. En todos ellos aunamos nuestra experiencia de más de 30 años en el sector y la última tecnología digital.



Nuevos servicios digitales

Los nuevos productos lanzados en el último año, que están teniendo una gran aceptación por nuestros clientes, son:

Doeet.com, un motor de búsqueda de dispositivos microelectrónicos de alta fiabilidad para espacio aprovechando toda nuestra experiencia acumulada y basado en la tecnología Big-Data. Con esta herramienta, los clientes pueden acceder desde una plataforma única a todos los datos técnicos, logísticos y de coste, relevantes en el proceso de diseño, y producción de equipos. Desde esta plataforma es posible comparar tecnologías probadas en diferentes misiones, con otras que aún no lo han sido pero que son de uso común en otros sectores industriales y potencialmente relevantes para mejorar diseños y en aplicaciones de pequeños satélites.

Virtual Lab. Nuestros clientes disponen de un acceso remoto al proceso de ensayo, facilitando incluso la interacción durante la realización de los mismos. Acercamos el ensayo al cliente para una mejor y más rápida toma de decisiones.

Servicio integral de ensayos para pequeños satélites y equipos embarcados en un rango que va desde los ensayos ambientales y mecánicos hasta EMC.

Adicionalmente a lo anterior se han ampliado las capacidades de ensayos, con una nueva Sala Blanca ISO 5 para ensayos ambientales y vacío en condiciones limpias. Un nuevo laboratorio de ensayos de radio frecuencia y otro laboratorio de materiales y procesos.

Desde el punto de vista de mercado ALTER, junto a sus subsidiarias en el Reino Unido y Francia, continúa siendo una referencia internacional en su campo con clientes en la práctica totalidad de países con industria espacial, y colaboraciones con universidades y centros tecnológicos de todo el mundo.

Más de 30 años de experiencia en el sector espacial, y seguimos trabajando para acercar a nuestros clientes las tecnologías y soluciones del futuro.

Por último hemos mantenido la tendencia de los últimos años aumentando las contrataciones de personal.

ALTER TECHNOLOGY es una empresa enfocada hacia la calidad que ofrece servicios de aprovisionamiento, ingeniería y ensayos a componentes y equipos electrónicos que vayan a funcionar en un ambiente hostil y donde el fallo no es una alternativa.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Los componentes electrónicos para espacio necesitan funcionar constantemente bajo demanda, y deben de hacerlo correctamente durante toda la vida útil del satélite, que puede ser de muchos años. Para garantizar que se cumplen los estrictos requisitos del proyecto, los componentes se someten a condiciones similares a las que encontrarán durante la misión; vibración, temperaturas extremas, radiación y esfuerzo, se comprueban los requisitos mecánicos y de resistencia.

Estas pruebas se realizan en diferentes niveles de integración de satélites, empezando por el nivel de componentes electrónicos individuales.

El papel de ALTER TECHNOLOGY es muy importante, y se desarrolla desde el principio del proceso. Somos responsables de analizar los componentes y los datos para asegurarnos de que son capaces de cumplir y sobrevivir toda la vida útil del satélite.

“Nos anticipamos a las necesidades de nuestros clientes, con ideas y servicios innovadores, herramientas digitales y con las últimas tecnologías para ensayos.”



Nuestros servicios al sector espacio y new space

PRINCIPALES CLIENTES

ALTER TECHNOLOGY ha desempeñado y sigue desempeñando un importante papel en la mayoría de los proyectos espaciales europeos, así como en un gran número de proyectos no europeos (EE.UU., India, Japón, China, Rusia, Israel, Brasil o Argentina).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Ingeniería de componentes
- Evaluaciones tecnológicas
- Calidad
- Aprovisionamiento
- Ensamblado y encapsulado
- Certificación
- Mercado CE

- Ensayos:
 - Eléctricos
 - Físicos y mecánicos
 - Análisis de fallos
 - Ensayos ambientales
 - Ensayos de radiación
 - Validación de componentes comerciales

actividades

FERRAN TEJADA

DIRECTOR GENERAL
ARQUIMEA INGENIERÍA



ARQUIMEA

ARQUIMEA es un referente europeo en componentes y sistemas para espacio

La industria espacial necesita de componentes de alta fiabilidad para llevar a cabo sus misiones. Los equipos y sistemas espaciales deben estar operativos durante muchos años en entornos de vacío, con rangos de temperatura extremos y bajo los efectos de radiación cósmica.

Hasta hace poco, la mayoría de los componentes calificados para espacio procedían de los EEUU, mientras que solo unos pocos fabricantes europeos ofrecían alternativas. En los últimos años, ARQUIMEA ha desarrollado en España componentes electrónicos y actuadores validados para espacio,

ofreciendo a los usuarios nuevos productos con prestaciones mejoradas y todas las garantías de fiabilidad para operar en condiciones extremas.

ARQUIMEA desarrolla y comercializa componentes y sistemas electrónicos, microelectrónicos y electromecánicos para espacio y aplicaciones de alta fiabilidad, incluyendo circuitos integrados (componentes estándar, ASICs y FPGAs), actuadores y mecanismos basados en SMA, robótica y sistemas.

Los productos de ARQUIMEA están presentes en diferentes misiones de vuelo de la ESA y de otras agencias internacionales. La estrategia de I+D y de desarrollo de negocio de la compañía incluyen transferencia de tecnologías espaciales a otros sectores que demandan calidad y fiabilidad, tales como el industrial, automoción y salud.

“Tras calificar sus HDRMs y con el desarrollo de nuevos productos, en 2018 ARQUIMEA se ha convertido en referente europeo de mecanismos SMA para espacio”



Familia de actuadores de tipo HDRM

ARQUIMEA es el principal proveedor español de componentes microelectrónicos resistentes a la radiación. A partir de tecnologías comerciales, ARQUIMEA desarrolla circuitos integrados rad-hard, “endurecidos” frente a radiación mediante técnicas específicas de diseño. Los dispositivos desarrollados por ARQUIMEA incluyen ASICs (Application Specific Integrated Circuits) analógicos, digitales y de señal mixta, así como productos estándar calificados para espacio, principalmente para transmisión y recepción de datos mediante diferentes protocolos. La empresa también diseña y comercializa bloques funcionales (conocidos como IPs) que son utilizados para construir circuitos más complejos en varias tecnologías.

Asimismo, ARQUIMEA es referente europeo y uno de los principales proveedores mundiales de actuadores y mecanismos para espacio basados en aleaciones de memoria de forma (SMA, por sus siglas en inglés). ARQUIMEA diseña

y comercializa actuadores para liberación de elementos desplegables en satélites y vehículos espaciales, tales como paneles solares, antenas o instrumentos científicos. El principal producto de ARQUIMEA, conocido como REACT, es un actuador del tipo HDRM (Hold-Down and Release Mechanism) utilizado en diversas misiones de vuelo. Por otro lado, en 2018 ARQUIMEA ha firmado un contrato con la ESA para el desarrollo de una innovadora válvula basada en SMA para aplicaciones en los sistemas de propulsión de los satélites. Esta será la primera válvula de este tipo en el mercado.

Sus capacidades en microelectrónica rad-hard y mecanismos SMA sitúan a ARQUIMEA como el mejor socio tecnológico global capaz de ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras con la mayor fiabilidad y las mejores prestaciones.

PRINCIPALES PROYECTOS

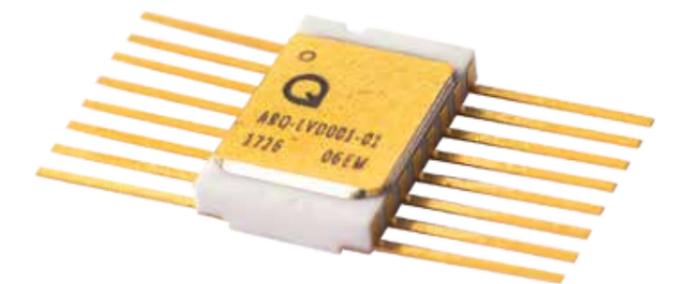
- Desarrollo de ASIC y FPGAs para QUANTUM (Airbus DS)
- ASIC TMTc para telemetría y telemando (ESA GSTP)
- Resettable SMA Actuador – REACT (EC Horizon 2020)
- Space Ethernet Physical Layer Transceiver – SEPHY (EC Horizon 2020)
- Mecanismo HDRM de liberación de paneles para el satélite ESAIL (Luxspace)
- Sistema de despliegue de paneles solares del satélite μHETSAT (Sitael)
- Verificación de sistemas de mitigación de SEUs en FPGAs de última generación (ESA)
- Válvula SMA para pasivación en sistemas de propulsión (ESA GSTP)
- Circuito SERDES rad-hard – SECHIS (EUROSTARS EUREKA)

PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- AIRBUS DS
- THALES ALENIA SPACE
- LUXSPACE
- SITAEL
- AGENCIA ESPACIAL CHINA

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS:

- COMPONENTES ELECTRÓNICOS:
- ASICs analógicos, digitales y de señal mixta
 - Programación y verificación de FPGAs según estándares de espacio
 - Familia de chips LVDS (Repeater, Driver, Receiver & Transceiver)
 - PHY Ethernet transceiver
 - SERDES transceiver
 - IPs rad-hard analógicas y de señal mixta en diferentes tecnologías



Rad-hard LVDS Driver

TECNOLOGÍAS RAD-HARD DISPONIBLES PARA FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS:

- ON SEMICONDUCTOR 350nm
- UMC 180nm
- XFAB 180nm
- MICROCHIP 150nm SOI
- IHP 250nm, 130nm
- TSMC 65nm

ACTUADORES Y MECANISMOS BASADOS EN SMA:

- Familia REACT (HDRM)
- Familia PIN PULLER
- Válvulas para pasivación en sistemas de propulsión
- Diseño de actuadores y mecanismos custom

actividades

FERNANDO DEL REY
DIRECTOR GENERAL DE CRISA
(AIRBUS DEFENCE AND SPACE)



VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018



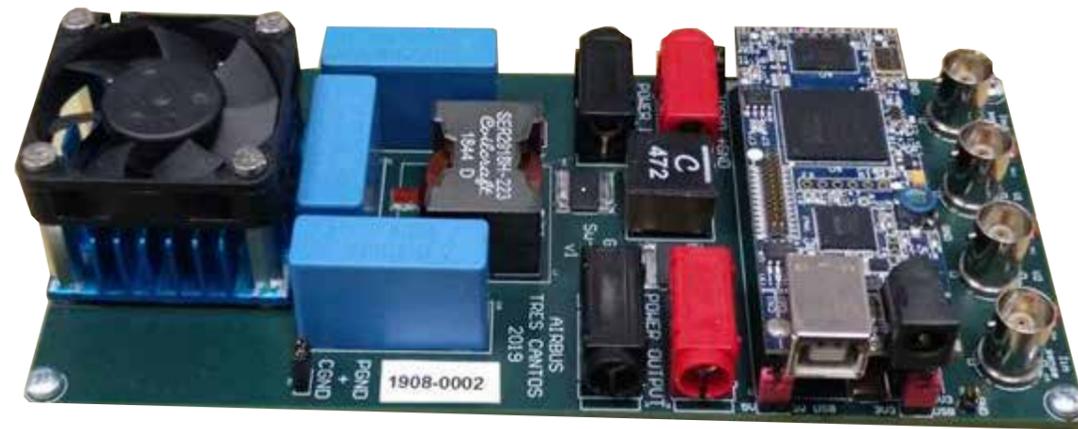
Crisa

2018:
Año record de ventas y producción

Este año pasado se ha caracterizado por una gran actividad en la ejecución de proyectos que se ha materializado en una cifra de ventas que ha superado en un 15% el objetivo establecido.

Hemos entregado un total de 750 tarjetas en 168 unidades para satélites de Observación de la Tierra, Telecomunicaciones, misiones de Ciencia y Exploración y los lanzadores

Ariane 5 y VEGA. Esto supone un aumento del 47% en nuestra capacidad de producción con respecto al año anterior.



Modelo para tests dinámicos del convertidor a base GaN

Este 2018 hemos visto también como nuestras unidades de propulsión eléctrica impulsaban la nave BepiColombo en su viaje hacia Mercurio y como la Insight de la NASA iniciaba su misión de exploración marciana con la ayuda de nuestro instrumento TWINS.

Entre la nueva contratación destacamos la unidad de conversión y distribución de potencia del satélite alemán Heinrich Hertz para el cliente OHB y una serie de 50 módulos para aplicaciones de propulsión eléctrica para aplicaciones de telecomunicaciones y clientes como Boeing

En un contexto de gran incertidumbre pero a la vez interesantes oportunidades hemos centrado este año nuestra actividad de mejora en dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas por el mercado espacial con especial atención al objetivo de incrementar nuestra

competitividad adaptando el portfolio y nuestros medios de producción a la nuevas demandas del mercado.

En relación con nuestro portfolio nos gustaría destacar los nuevos productos de potencia que incorporan la tecnología de Nitruro de Galio (GaN) incrementando de manera muy destacable la eficiencia de sus prestaciones.

En cuanto a los medios de producción, las nuevas líneas de fabricación automática diseñadas para la producción de equipos de alta recurrencia en Crisa están ya en funcionamiento. La estandarización del uso de componentes industriales y de automoción y el cumplimiento de la directiva RoHS de la Unión Europea, suponen un verdadero hito en la fabricación de electrónica para uso espacial.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Crisa, una empresa de Airbus Defence and Space, es uno de los principales proveedores de electrónica embarcada compleja para espacio. Más de 30 años de experiencia y 1100 unidades de vuelo puestas en órbita para 200 misiones, respaldan las capacidades de Crisa en el diseño y fabricación de equipos electrónicos complejos para satélites y lanzadores.

Crisa actualmente gestiona más de 60 proyectos en paralelo. Las instalaciones de fabricación y ensayos permiten completar más de 100 unidades de vuelo al año de electrónica compleja.

“La optimización de nuestros procesos y portfolio nos proporciona la agilidad necesaria para responder a los nuevos retos y oportunidades en un mercado en continuo cambio.”



TCS SMT Line small

PRINCIPALES CLIENTES

Crisa trabaja habitualmente con las principales empresas y agencias del sector:

- Airbus
- ESA
- Thales Alenia Space
- OHB
- ELV
- Leonardo
- Ruag
- ArianeGroup
- NASA
- Boeing
- ARSAT
- INPE
- CAB (CSIC-INTA)

PRINCIPALES PROYECTOS

Algunos de los principales proyectos en curso

- Aviónica para lanzadores (Ariane 5, Ariane 6, Vega, Vega C), desarrollos para Biomass, Flex, MetOp Second Generation, unidades recurrentes para plataformas (Astrosat 250, Eurostar 3000, Eurostar Neo), unidades de potencia y propulsión (PCDUs, PPU) para exportación, electrónica para la constelación OneWeb, instrumento MEDA para la misión Mars2020 de la NASA, electrónica para antena activa (Quantum).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Electrónica para lanzadores
- Electrónica de actuación y control de mecanismos
- Electrónica de propulsión eléctrica
- Electrónica de proximidad y procesamiento de video
- Unidades de control de instrumento
- Ordenadores de control de plataforma y de procesamiento y almacenamiento de datos
- Unidades terminales remotas
- Unidades de acondicionamiento y distribución de potencia
- Unidades electrónicas para constelaciones de satélites (New Space)
- Electrónica de control de antenas activas
- Microelectrónica
- Software de vuelo de control y procesamiento en tiempo real

actividades

JAVIER MARTÍ
PRESIDENTE
DAS PHOTONICS



AMPLIACIÓN
INSTALACIONES

PERSONAL
TITULADO



67
EMPLEOS 2018

DAS
Photonics

Año de crecimiento y nuevos proyectos

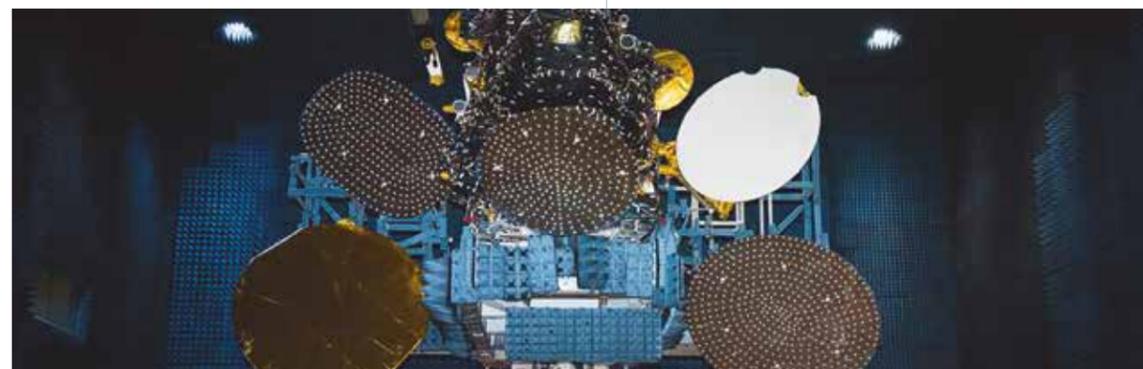
DAS Photonics ha consolidado su apuesta por la fotónica como tecnología disruptiva en aplicaciones para sectores tan exigentes y estratégicos como Espacio, Defensa y Aviónica.

Tras años de trabajo desarrollando y mejorando nuestros equipos basados en tecnología fotónica propietaria,

demonstrando sus ventajas frente a la tecnología RF y demostrando su potencial en aplicaciones de vuelo, los principales integradores y operadores de satélites LEO/MEO/GEO están convencidos de su idoneidad para satisfacer las prestaciones y capacidades demandadas por las futuras

generaciones de satélites, en particular HTS y mega-constelaciones.

Por todo ello, DAS Photonics ha afianzado las relaciones comerciales a largo plazo con algunos de los principales actores del sector con el fin de definir de manera conjunta la estrategia futura a seguir.



Satélite HISPASAT 30W-6 donde se integra un conversor fotónico en banda Ka

Durante 2018, DAS ha ampliado el espacio de su sede para adecuarse al incremento de su plantilla y construir nuevas instalaciones de producción y test. La sala limpia para el montaje, integración y ensayos funcionales de equipos de vuelo inaugurada en 2017, es completamente operativa, permitiendo abordar nuestros desarrollos y ensamblados cumpliendo con los más exigentes estándares de calidad, contribuyendo a consolidar nuestra posición en el mercado internacional como suministrador de equipamiento de vuelo para los principales fabricantes de satélites.

2018 ha sido un año repleto de hitos importantes para DAS Photonics y en especial para la fotónica en espacio.

- El 6/03/2018 se produjo el lanzamiento del satélite Hispasat 30W-6 que alberga un conversor de frecuencia fotónico en banda Ka desarrollado por DAS.

- DAS Photonics ha entregado un conversor de frecuencia fotónico en bandas Q y V que ha sido testado e integrado en el satélite EUTELSAT 7C, dentro de un contrato con la ESA y SSL para el desarrollo de equipamiento fotónico para futuras cargas de pago para UHTS. El lanzamiento está previsto para 2019.
- El 1/11/2018 comenzaron los proyectos H2020 SPACE RETINA "Miniaturised Photonics Enabled Next Generation SAR", coordinado por DAS, y SODaH "Software Defined Space Optical Data Highway", coordinado por SODERN (FR), RETINA demostrará un nuevo instrumento SAR fotónico evolución de los resultados del proyecto FP7 GAIA. En SODaH, DAS desarrollará una carga de pago para satélites interconectados por enlaces ópticos. En ambos proyectos, DAS Photonics se centra en el desarrollo y miniaturización de equipamiento fotónico.

DAS Photonics es una empresa tecnológica que desarrolla productos innovadores basados en tecnología fotónica propietaria para sectores de altas prestaciones tales como Defensa, Aeronáutica y Espacio. En el sector aeroespacial, DAS desarrolla soluciones con el objetivo de llevar las ventajas de la tecnología fotónica al sector espacial: reducción del peso, tamaño y consumo, entre otras.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

DAS Photonics abarca desde la definición, diseño y fabricación de productos innovadores basados en tecnología fotónica hasta la comercialización y licencia de la tecnología. Además de la parte fotónica, DAS realiza el diseño de RF, electrónica y mecánica, ofreciendo una solución completa al cliente.

Las capacidades de DAS permiten abordar desarrollos desde un doble punto de vista: tanto a nivel de circuitos fotónicos integrados propios como de sistemas que integran dispositivos disponibles comercialmente junto con chips fabricados por DAS para acometer cierta funcionalidad. ff de la tecnología espacial.



"Durante 2018 continuamos ampliamos instalaciones para afrontar el crecimiento de personal y actividad a corto y medio plazo"

Imagen del conversor fotónico en bandas Q/V instalado en EUTELSAT 7C

PRINCIPALES CLIENTES

Entre sus clientes DAS cuenta con las principales empresas y organizaciones del sector, como Space Systems Loral, European Space Agency, European Commission, Thales Alenia Space, Airbus Defence & Space e INTA.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Desarrollo de equipos y componentes fotónicos para espacio tanto en el marco de la ESA como de la EC.
- Validaciones en órbita de cableado óptico activo en Alphasat TDP8 y Proba-V en el marco de la ESA.
- Validación en órbita de red de distribución para señales de referencia y LO.
- Integración en SatCom de conversores multi-frecuencia en bandas Ka y Q/V para cargas de pago de alta capacidad.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Diseño, fabricación, ensamblado y test de componentes, módulos y equipos para SATCOM.
- Tecnología fotónica para cargas de pago.
- Diseño y fabricación de EGSE.
- Diseño electrónico avanzado.
- Procesado fotónico de señales de RF
- Campañas de validación de componentes.
- Circuitos integrados fotónicos.

actividades

VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018



DON OSBORNE

CEO
DEIMOS IMAGING

Expansión internacional y consolidación de alianzas

2018 ha sido un año de evolución, expansión internacional y consolidación de alianzas para Deimos Imaging. El modelo de negocio tradicional del sector de la observación de la Tierra está cambiando rápidamente de uno basado principalmente en píxeles, a uno donde productos

altamente derivados pueden extraer la información, integrarla en grandes industrias y convertirla, casi en tiempo real, en herramientas eficientes para los responsables de la toma de decisiones. Para afrontar estos retos hemos apostado por consolidar alianzas internacionales, así como

por desarrollar nuevos servicios con capacidades geoanalíticas integradas que amplían significativamente la utilidad de nuestros datos. Mientras tanto, seguimos desarrollando nuestra futura constelación, UrtheDaily, que proporcionará cobertura diaria en alta resolución de toda la Tierra.



Imagen de estructuras agrícolas en Brasil, capturada por Deimos-1

Durante el último ejercicio hemos materializado alianzas estratégicas con varios actores clave del sector geoespacial, como son e-Geos, Space Will, 21AT y SI Imaging Services, para ampliar nuestra oferta de productos y servicios. Gracias a estas colaboraciones somos la única empresa en el mundo que puede proporcionar datos ópticos y radar de más de 30 satélites de observación de la Tierra, de entre los cuales 20 con resolución sub-métrica. Esto asegura la cobertura diaria de cualquier zona del planeta.

Además, en 2018 anunciamos una colaboración tecnológica y estratégica con Esri que comenzó con el lanzamiento de un nuevo servicio de imágenes: Kanvas. Alojado en Amazon Web Services con ArcGIS, Kanvas permite a los usuarios de Esri acceder a nuestras imágenes directamente a través de sus aplicaciones

y dispositivos, utilizar el servicio de imágenes multitemporales y la creación de nuevas aplicaciones de monitoreo, detección de cambios e información de precisión, entre otras. Esta herramienta nos garantiza la capacidad de simplificar las cosas a nuestros usuarios, poniendo más información a su disposición, haciéndola accesible e integrándola de forma homogénea en un mismo entorno, independientemente de su fuente.

Todos estos avances son precursores de nuestra futura constelación de satélites UrtheDaily, que se operará desde España y ofrecerá cobertura diaria de toda la Tierra. UrtheDaily ha sido concebida para producir imágenes de calidad científica y servicios basados en la nube que permitirán el análisis de grandes cantidades de datos a tiempo casi real y a escala global.

Deimos Imaging es una empresa de geoinformación que posee y opera los satélites Deimos-1 y Deimos-2. Además, Deimos Imaging proporciona acceso a una constelación virtual de más de 30 satélites de observación de la Tierra ópticos y radar, y procesa y distribuye una amplia gama de productos de información geográfica y soluciones personalizables.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Deimos Imaging proporciona datos ópticos y radar de más de 30 satélites de observación de la Tierra, de entre los cuales 20 con resolución sub-métrica. Esto asegura la cobertura diaria de cualquier zona del planeta. Asimismo, ofrece una gran variedad de productos y servicios de geoinformación, herramientas efectivas que ayudan significativamente en la toma de decisiones.

“Nuestra nueva constelación UrtheDaily proporcionará cobertura diaria de toda la Tierra, con calidad científica y servicios basados en la nube”



Centro de Control de Deimos Imaging en Puertollano (Ciudad Real)

PRINCIPALES CLIENTES

- Comisión Europea
- ESA
- SATCEN
- EMSA
- UNITAR / UNOSAT
- Copernicus
- USDA
- JRC
- ENESA

PRINCIPALES PROYECTOS

- Copernicus
- Monitorización de campañas agrícolas en EEUU para USDA desde 2011
- ESA Third Party Missions
- EMSA

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Operación y control de constelaciones de satélites.
- Servicios de provisión de imágenes y productos de valor añadido de Observación de la Tierra.
- Desarrollo de aplicaciones de geo-información, con procesado e integración de datos de Observación de la tierra.
- Desarrollo del I+D+i en proyectos de geo-información y Observación de la Tierra.

actividades

MIGUEL BELLÓ MORA
CEO
DEIMOS SPACE



VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018



Completamos la cadena de valor en sistemas satelitales

La Unión Europea (UE) sigue consolidándose como un importante actor en grandes programas espaciales como Galileo, Copernicus y Horizonte 2020, así como en el nuevo programa SST de basura del

entorno espacial. El programa SST de la UE es de gran importancia para Deimos Space, por lo que hemos continuado nuestras inversiones en 2018 con un cuarto telescopio en nuestro Observatorio en el Puerto de

Niefla, que se gestiona remotamente desde nuestras instalaciones en Puertollano. Asimismo, 2018 volvió a ser un año de gran éxito para Deimos en proyectos espaciales de I+D dentro del programa H2020 de la UE.



Deimos Space participa en el desarrollo de lanzadores Orbex

En el mes de Julio de 2018 Deimos Space se convirtió en uno de los accionistas de referencia en ORBEX, una empresa anglo-danesa que desarrolla un nuevo lanzador europeo para pequeños satélites. La participación de Deimos en ORBEX, además de la inversión financiera en la compañía, comporta la colaboración en elementos clave de su lanzador Prime, como son el sistema de control de vuelo, el software embarcado y el segmento de Tierra. Con esta acción, Deimos Space cubre toda la cadena de valor del sector espacial adquiriendo la capacidad de liderar una misión a lo largo de todas sus fases.

En esta nueva línea de lanzadores, DEIMOS ha conseguido, junto a su participada ORBEX y el gobierno regional de Escocia, ganar, bajo una gran competencia,

uno de los dos contratos de 10 millones de libras concedidos por la Agencia Espacial de Reino Unido (UKSA) para hacer lanzamientos espaciales desde el norte de Escocia en 2021. Asimismo, Deimos ha proseguido con el estudio de viabilidad del establecimiento de una base de lanzamiento en Archipiélago de Azores.

Deimos Space sigue contribuyendo al desarrollo de todos los programas espaciales de la ESA: programa de transporte espacial (Space Rider), área de sistemas de vuelo (PROBA 3 y EUCLID), en Galileo seguimos desarrollando tres de los grandes subsistemas y ejerciendo un papel fundamental en la definición del futuro Galileo (programa EGEP), satélites de observación de la tierra; y en sistemas de tierra con tecnologías novedosas de "Big Data".

Deimos Space, área tecnológica de Elecnor, está especializada en el diseño, ingeniería, desarrollo de soluciones e integración de sistemas para los ámbitos del espacio y de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Desarrolla sistemas espaciales y diseña, integra, ensaya y pone en servicio satélites de observación de la Tierra y programas espaciales completos.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Deimos Space desarrolla sistemas espaciales en ámbitos de segmento terreno, sistemas de vuelo, navegación por satélite y otras áreas de ingeniería aeroespacial, así como diseño, integración, ensayos y puesta en servicio de satélites de observación de la Tierra y programas espaciales completos. Entre las distintas capacidades técnicas de Deimos Space se encuentran: el desarrollo de proyectos espaciales, integración de sistemas de vuelo, desarrollo de aplicaciones y prestación de servicios basados en sistemas espaciales y spin-off de la tecnología espacial.

“Deimos Space ha pasado a ser un actor relevante en el segmento de lanzadores, completando la presencia de la compañía en toda cadena de valor espacial”



Telescopios del centro de vigilancia espacial DeSS, Deimos Sky Survey

PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- INTA
- CNES
- ASI
- DLR
- ROSA
- UKSA
- EUMETSAT
- European Commission
- GSA
- Airbus Defence and Space
- Thales Alenia Space
- OHB
- Telespazio
- SciSys
- SERCO
- QinetiQ

PRINCIPALES PROYECTOS

Deimos Space ha participado en multitud de misiones siendo algunas de estas: navegación por satélite (programa Galileo, EGNOS v3 y G2G), ciencia y exploración del espacio (ExoMars, Space Raider y PROBA 3), observación de la tierra (Deimos1 y Deimos2), conocimiento del medio espacial (Deimos Sky Survey) y otras actividades tecnológicas.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Sistemas de vuelo
- Sistemas de segmento Tierra
- Navegación por satélite
- Centro de Vigilancia y Seguimiento Espacial
- Sistemas de observación de la Tierra
- Sistemas satelitales completos
- Radio ayudas para la navegación
- UAVs
- Sistemas de control y vigilancia marítima
- Sistemas de Información y Comunicación

actividades

JORGE POTTI
 DIRECTOR GENERAL DE ESPACIO
 GMV



GMV se consolida como el sexto grupo industrial europeo en el sector

Durante 2018 GMV eleva su cifra de negocio en Espacio hasta los 141 millones de Euros, de los cuales el 76% corresponden al upstream. Ello incluye una fuerte expansión de las filiales internacionales de GMV que suponen

ya cerca del 30% de las ventas totales en el sector. Se producen importantes avances en todas nuestras líneas de actividad, con especial mención a la navegación por satélite, centros de control, vigilancia del espacio, aviónica,

robótica espacial, procesamiento y aplicaciones de observación de la Tierra. GMV está muy presente en el New Space, principalmente en mega constelaciones y en pequeños lanzadores.



Constelación de satélites Galileo

Tras un proceso competitivo de más de dos años, en 2018 GMV firma el mayor contrato de su historia para el Desarrollo y Mantenimiento del Segmento Terreno de Control de Galileo. El contrato tiene una envoltura presupuestaria de 250 millones de euros y supone el mayor contrato jamás firmado por la industria espacial española. Con ello GMV se consolida como líder mundial en Centros de Control y alcanza un nivel de responsabilidad sin precedentes en Galileo, el mayor programa espacial europeo.

También dentro del programa Galileo, GMV lidera uno de los cuatro contratos de diseño del Segmento Terreno de la Segunda Generación de Galileo. Asimismo, GMV renueva su liderazgo en el TGVF, en el Centro de Servicios y consolida una importante participación en el Segmento Terreno de Misión de Galileo y en EGNOS. También son destacables los avances en el desarrollo del receptor PRS y la infraestructura de la autoridad competente PRS española.

En el mercado de satélites de telecomunicaciones, GMV mantiene su posición como primer proveedor mundial de centros de control y desarrolla para OneWeb el mayor centro de control de satélites del mundo.

Durante 2018 GMV se consolida como uno de los principales suministradores de ESOC, DLR y CNES, tanto en ingeniería como en operaciones. Se producen notables avances en el desarrollo de los grandes contratos con Eumetsat del segmento terreno de procesamiento, control y operaciones de EPS SG y MTG. También para Eumetsat, GMV resulta en 2018 adjudicataria del contrato de servicios de red de datos de radio-ocultación.

En el área de vigilancia del Espacio, GMV lidera los desarrollos del centro español de operaciones de vigilancia y seguimiento de objetos en el Espacio y las operaciones del mismo.

En el terreno de aplicaciones de observación de Tierra destacan los contratos suscritos con el Servicio de Acción Exterior de la Unión Europea. También la adjudicación de los proyectos DIAS de Copernicus donde GMV ha logrado una importante participación.

En segmento vuelo, GMV realiza grandes avances en el desarrollo de la aviónica de micro-lanzadores. Consolida su liderazgo en el sistema de guiado, navegación y control completo de HERA y apunta importantes participaciones en tecnología y misiones de exploración espacial, misiones robóticas, de transporte espacial así como de in-orbit servicing.

GMV es una multinacional tecnológica de capital privado español con más de 1.800 empleados de 16 nacionalidades y filiales en 10 países. Opera en los sectores: Aeroespacial, Defensa y Seguridad, Sistemas Inteligentes de Transporte, Sanidad, Telecomunicaciones y TIC. Tras más de 30 años de historia, GMV cuenta con clientes en los cinco continentes y exporta el 65% de su actividad, suministrando subsistemas y software embarcado en satélites, centros de control, segmentos terrenos de procesamiento, sistemas de navegación vía satélite, productos, aplicaciones, servicios y operaciones, para el sector espacial. En la actualidad, GMV es el primer proveedor independiente del mundo de Centros de Control para operadores de satélites comerciales de telecomunicaciones y una de las empresas clave en el desarrollo de los Sistemas de Navegación por Satélite Galileo y EGNOS. Asimismo, GMV es la empresa líder en el área de autonomía y robótica del programa europeo de I+D Horizonte 2020.

“GMV firma el mayor contrato de su historia para el Desarrollo y Mantenimiento del Segmento Terreno de Control de Galileo y con ello se consolida como líder mundial en Centros de Control y alcanza un nivel de responsabilidad sin precedentes en Galileo”



CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

GMV es una compañía líder en centros control de misiones espaciales, en navegación por satélite y posicionamiento preciso, en centros de planificación, procesado y explotación de datos de observación de la Tierra, en centros de vigilancia del espacio, en dinámica orbital y análisis de misión, en simulación, en robótica espacial, en sistemas embarcados de guiado, navegación y control, autonomía y en software crítico. La tecnología de GMV ha sido seleccionada en más de 400 satélites.

PRINCIPALES CLIENTES

Entre nuestros clientes se encuentran las principales Agencias Espaciales del mundo (ESA, Eumetsat, CNES, DLR, INTA, Roscosmos, NASA, JPL, NOAA, etc.), los grandes fabricantes de satélites (Boeing, SSL, Northrop Grumman, Lockheed Martin, Thales Alenia Space, Airbus Defence & Space, Mitsubishi Electric, ISS Resehntnev, etc.), una treintena de operadores de Satélites de Telecomunicaciones (Eutelsat, SES, Onweb, Hispasat, Star One, Arabsat, Hisdesat, Telenor, Nilesat, Turksat, Optus, Newsat, Measat, NBN, Globalstar, O3B, etc.), además de autoridades de navegación, la Comisión Europea y la GSA.

PRINCIPALES PROYECTOS:

- Segmento Terreno de Control de Galileo
- Segmento Terreno de Misión de Galileo y EGNOS
- Operaciones y Centros y Servicios Galileo: Centro de Referencia Galileo, Centro de Servicios Galileo, Sistema de Búsqueda y Rescate
- Centros de Control de Satélites tanto para agencias espaciales como para operadores de satélites gubernamentales y comerciales
- Programas de Observación de la Tierra y meteorología (Copernicus, Ingenio/Paz, MTG y EPS SG)
- Misión de demostración

Misión HERA

- de vuelo en formación (PROBA-3)
- Misiones de exploración a la Luna (Luna-25) y Marte (ExoMars)
- Segmento terreno y operaciones de la Estación Espacial Internacional
- Proyecto de Vigilancia Espacial - Space Surveillance and Tracking
- Misiones de defensa planetaria (HERA)
- Aviónica de lanzadores

actividades

**MIGUEL ÁNGEL
PANDURO PANADERO**
CONSEJERO DELEGADO DE HISDESAT



FACTURACIÓN 2018

EXPORTACIÓN 2018



Renovación e innovación en el marco de los satélites gubernamentales

Sin duda el hito para la compañía en 2018, fue el lanzamiento del satélite de Observación de la Tierra (PAZ), que desde el pasado mes de septiembre se encuentra totalmente operativo y ha proporcionado más de 5500 imágenes al Ministerio de Defensa español. Como el satélite PAZ se posiciona en la misma órbita que TerraSAR-X

y TanDEM-X (Airbus D&S) y los tres tienen exactamente idénticos modos de adquisición de imágenes, forman una constelación radar de explotación conjunta entre sus respectivas compañías, denominada TerraSAR-X/PAZ. Se divide el ciclo de repetición de observación por la mitad, mejorando la monitorización del fenómeno de

deformación rápida del suelo que puede poner en peligro vidas e infraestructuras. PAZ está desempeñando ya un papel esencial con la distribución de imágenes en los ámbitos vigilancia marítima, defensa y seguridad y riesgos y emergencias.



Flota de satélites Hisdesat

Seguimos prestando servicios de comunicaciones gubernamentales en el ámbito de la seguridad y defensa, a través de los satélites Spainsat y Xtar-Eur pero con el objetivo de progresar en este ámbito hacemos una apuesta de inversión, operación y puesta en explotación del nuevo Programa, SpainSAT NG, proporcionando al Ministerio de Defensa y otras instituciones gubernamentales nacionales y extranjeras, servicios de comunicaciones seguras por satélite. Definida ya la configuración técnica de los dos satélites que supone un gran reto tecnológico, este sistema utilizará por primera vez en una única plataforma, cargas útiles en las bandas de frecuencias X, Ka y UHF. Además de incorporar tecnología de última generación, su elevada fiabilidad y resiliencia a eventos nucleares e interferencias, contempla los requisitos de OTAN y UE lo que permitirá su uso por los países aliados

en las misiones lideradas por ambas instituciones. Se refuerza así el posicionamiento en el ámbito del desarrollo de la política europea común de Defensa y Espacio. La actual generación de satélites de Hisdesat ya es contribuyente del Programa GOVSATCOM, iniciativa de la EDA y liderado por España, cuyo objetivo es la creación de una capacidad conjunta espacial que preste servicios a todas las misiones de la UE. Mantenemos nuestra apuesta en el área de de servicios de localización y seguimiento de buques a través del sistema AIS por satélite.

Operador de servicios gubernamentales por satélite en las áreas de defensa, seguridad, inteligencia y asuntos exteriores. Proporciona servicios de comunicaciones seguras por satélite a organismos gubernamentales de distintos países; servicios de satélite de observación de la Tierra y de información del tráfico marítimo (AIS). Cuenta con centros de control terreno de los satélites operativos 24x7x365.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Comunicaciones gubernamentales por satélite: SpainSat y Xtar-Eur en las bandas X y Ka militar. Ambos ofrecen una cobertura de comunicaciones en dos tercios de la Tierra.
- Observación de la Tierra: los satélites PAZ e Ingenio utilizan las tecnologías radar (SAR) y óptica, tanto para uso militar como civil, ofreciendo imágenes bajo cualquier condición lumínica o meteorológica.
- El Sistema de Información del tráfico marítimo por satélite (AIS) permite conocer la situación del tráfico marítimo mundial en tiempo real.

“Liderazgo en iniciativas espaciales”



Centro de control terreno

PRINCIPALES CLIENTES

El Ministerio de Defensa y el de Asuntos Exteriores de España, el CNI, la Guardia Civil, la Armada Española, y el Departamento de Estado de EE UU, entre otros.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Comunicaciones seguras para el Ministerio de Defensa.
- Información del tráfico marítimo (AIS) por satélite-Armada Española y OTAN.
- Comunicaciones seguras para Embajadas-MAEC.
- Comunicaciones proyectos Río Miño y Río Tajo-Guardia Civil.
- Comunicaciones proyecto Seahorse-Dir. Gral Guardia Civil/ Fiscal y Fronteras.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Operador global de servicios por satélite.
- Acción tractora en la Industria Espacial Española, en el marco de iniciativas españolas e internacionales.
- Contribuyente iniciativa GOVSATCOM.
- Liderazgo y puesta en marcha de proyectos de elevado perfil tecnológico.
- Generación de empleo cualificado a largo plazo.

actividades

VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018

CARLOS ESPINÓS

CEO
HISPASAT



Nuevas soluciones tecnológicas de gran valor añadido

HISPASAT, el operador español de telecomunicaciones por satélite, está constituido por empresas con presencia tanto en España como en Latinoamérica, donde se ubica su filial brasileña HISPAMAR. En 2018 completó su plan de crecimiento con el lanzamiento en marzo del Hispasat 30W-6, un satélite HTS con 40 transpondedores

en banda Ku, hasta 6 haces en banda Ka y 10 transpondedores en banda C. De este modo, la compañía ha doblado su flota en cinco años, pasando de 5 a 11 satélites, y ha triplicado el número posiciones orbitales donde tiene presencia, pasando de dos a siete. Además, HISPASAT ha mantenido en 2018 una importante actividad

encaminada a impulsar los servicios de conectividad vía satélite en España y América Latina; a trabajar en infraestructuras complementarias a su flota geoestacionaria, como las plataformas atmosféricas o las constelaciones de órbita baja; y al desarrollo de soluciones innovadoras en el segmento terreno.



Satélite Hispasat 30W-6

Durante 2018, HISPASAT ha realizado un importante esfuerzo con el fin de ofrecer el mejor servicio vía satélite para conectar a los no conectados en España y América Latina, sus grandes mercados de referencia. Las coberturas en banda Ka de sus satélites de alto rendimiento Amazonas 5 e Hispasat 30W-6 permiten dar una solución de conectividad de calidad complementaria a las redes terrestres allá donde estas no lleguen.

Asimismo, trabaja con diversas empresas para el desarrollo de antenas innovadoras de bajo perfil y reducidas dimensiones encaminadas a mejorar las prestaciones de las comunicaciones por satélite en ámbitos como la movilidad, el IoT o las situaciones de emergencia.

Por último, HISPASAT se ha posicionado estratégicamente en nuevas infraestructuras

espaciales de telecomunicaciones que enriquecen el portfolio de servicios prestados por su flota geoestacionaria, lo que le permitirá reforzarse ante la creciente demanda en el tráfico global de datos. Así, ha llegado a un acuerdo de inversión en la constelación de órbita baja LeoSat -encaminada a las soluciones corporativas gracias a la baja latencia y alta seguridad que proporciona su red global mallada con enlaces láser intersatelitales- y está trabajando en distintas opciones de plataformas atmosféricas de telecomunicaciones.

De este modo, HISPASAT mantiene un importante impulso innovador en todas sus vías de actuación, con el fin de ofrecer servicios de gran valor añadido a sus clientes en un sector, el de la conectividad, que se encuentra en constante transformación y crecimiento.

La flota de satélites geoestacionarios de HISPASAT opera en las bandas de frecuencia C, Ku y Ka, transmite más de 1.300 canales de televisión y radio y ofrece una amplia gama de servicios de conectividad para gobiernos, corporaciones y operadores de telecomunicaciones en América, Europa y el norte de África.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Durante 2018, HISPASAT ha gestionado una flota de once satélites de altas prestaciones con un total de 333 transpondedores disponibles en bandas C y Ku así como 50 spot beams en banda Ka. Estos satélites son operados por un segmento terreno con presencia en España, Brasil, México, Colombia, Argentina, Chile, Perú y Estados Unidos. Está integrado por tres centros de control y un conjunto de estaciones de monitoreo y gateways desde las cuales se gestionan las plataformas de banda ancha de la compañía, con tecnologías iDirect, Gilat y STM.

“El H36W-6 culmina la actual fase de crecimiento de la compañía, que en cinco años ha doblado su flota, pasando de 5 a 11 satélites en órbita, y ha triplicado el número posiciones orbitales donde tiene presencia, pasando de dos a siete.”



Construcción Satélite H36W-1

PRINCIPALES CLIENTES

- Telefónica
- Oi
- Cellnex
- Euronet
- MEO
- NOS
- Claro
- RTVE
- Atresmedia Antena 3
- Globalsat

PRINCIPALES PROYECTOS

HISPASAT ha puesto en marcha soluciones de acceso a Internet por satélite de alta velocidad para zonas sin buena conectividad terrestre en México, Brasil y España, ha desarrollado con HiSky una solución de IoT y ha comenzado a operar una nueva plataforma de banda ancha en Bogotá para servicios marítimos en todo el área del Caribe.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Difusión de TV directa al hogar
- Ultra Alta Definición
- Plataformas de televisión digital
- Acceso a Internet de banda ancha
- Servicios de movilidad
- IoT
- Enlaces troncales
- Servicios de extensión de las redes celulares
- Soluciones de acceso Wifi
- Usos ocasionales

actividades

VICTORIA VELASCO

CEO
HV SISTEMAS



Modelo de Negocio Basado en la innovación

A lo largo de estos años nuestro modelo de negocio, basado en la inversión en innovación tanto en desarrollo de producto como en optimización de procesos, nos ha permitido ser una empresa más

competitiva, avanzando en la estandarización y permitiéndonos ofrecer equipos reconocidos internacionalmente, que afianzan un aumento de la productividad de un 10% anual.



Lanzadores europeos - Ariane 5, Vega, Vega-C, Ariane 62, Ariane 64, Space Rider (© ESA)

En la línea trazada desde nuestros orígenes, centrada en el desarrollo de producto propio incorporado a nuestros equipos así como para su incorporación en equipos fabricados por terceros, actualmente contamos con más de 50 productos en cartera específicos para espacio, que nos permiten ofrecer sistemas complejos e innovadores con alta fiabilidad, en consonancia con un sector de vanguardia altamente exigente y competitivo. A través de la innovación como esencia del negocio hemos conseguido optimizar nuestros productos desde dos perspectivas diferentes: por un lado la optimización de costes de fabricación y por otro lado la simplificando su operación.

Entre los proyectos acometidos por HV Sistemas este año, cabe reseñar el desarrollo de simuladores de termistores de muy alta precisión (error absoluto en temperatura simulada < 0.0007°C) empleados en el Unit Tester para la unidad TAEU de METimage, o el desarrollo de técnicas de detección y digitalización de pulsos laser de

alta potencia para la validación de los sistemas de disparo de los dispositivos optopirópticos utilizados en Ariane 6.

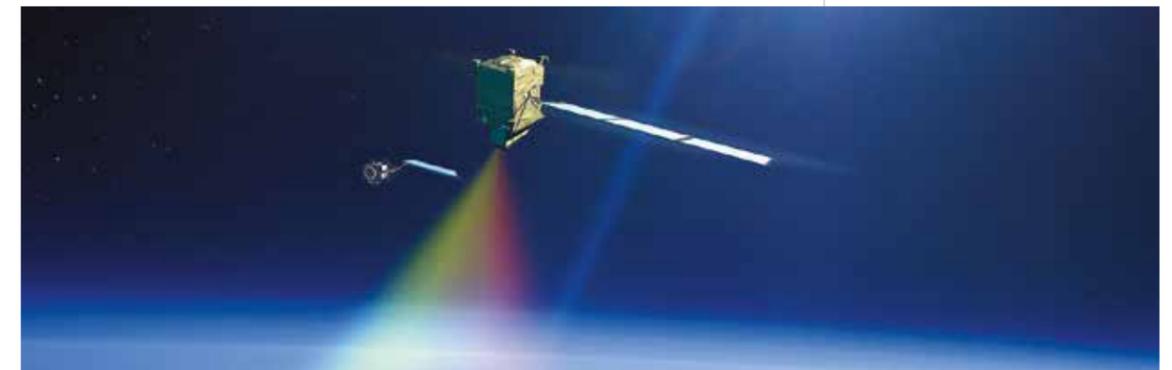
Si por algo destaca 2018 desde el punto de vista sectorial es por el lanzamiento del satélite PAZ y el éxito de su funcionamiento, un importante logro para la industria espacial española que ha demostrado plena competencia para la construcción de un satélite completo y que sitúa a España como tercer país europeo con capacidad de observación propia. Además de diferentes equipos de soporte de tierra para PAZ, HV Sistemas ha suministrado los gestores de claves (KMF) y equipos de encriptado y desencriptado, instalados en los dos centros de control (Torrejón y Maspalomas), siendo unos elementos cruciales en el desarrollo de la misión al ser los responsables del cifrado de órdenes hacia el satélite, y del descifrado de las imágenes adquiridas por el instrumento, un radar de apertura sintética con capacidades de alta resolución.

HV Sistemas diseña, desarrolla y fabrica según los requerimientos y especificaciones de los clientes, Equipos Electrónicos de Soporte de Tierra (EGSEs, SCOE, UTs), así como sistemas para Segmento Terreno.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Electrónica analógica, digital y RF
- Adquisición de datos y control
- Transmisión de datos
- Radiocomunicaciones
- Protocolos de comunicación
- Software Embebido
- Procesado digital de señal
- Criptografía
- Simuladores

“Priorizar la inversión en innovación, focalizando los esfuerzos en el desarrollo de nuevos productos y en la optimización de los procesos nos ha permitido mejorar la productividad y ser más competitivos.”



FLEX proporcionará mapas globales de fluorescencia (© ESA/ATG medialab)

PRINCIPALES CLIENTES

- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, S.A.U. (Space Systems Spain)
- RUAG Schweiz AG
- Crisa
- THALES Alenia Space Italia S.p.A.
- Jena-Optronik GmbH
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, SAS
- ARIANE GROUP SAS
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE NETHERLANDS B.V.
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, GmbH
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE Military Aircraft

PRINCIPALES PROYECTOS

- Ariane 6 SIMUSENS: Simulación de sensores para Ariane 6 durante las fases de fabricación y test.
- Ariane 6 SIMPYRO-0: Simulación de dispositivos optopirópticos para Ariane 6 durante las fases de fabricación y test, con capacidad de adquisición simultánea de más de 100 canales.
- Ariane 6 SIMUOSB: Simulación de barreras ópticas para Ariane 6 durante las fases de fabricación y test
- METimage TAEU Unit Tester: Banco de prueba para la unidad de adquisición de temperatura de alta precisión para el instrumento METimage
- Sentinel-5/UVNS RTE Rack: Hardware simulador de instrumento para EFM de Sentinel-5/UVNS
- Generic Power SCOE: Banco genérico de alimentación de potencia para equipos de vuelo, bajo especificación de TAS-I
- FLEX FLORIS ICU Unit Tester: Banco de prueba para la unidad de control del instrumento FLORIS

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Simuladores de Plataforma de Satélites (TMTC, potencia, adquisición y tratamiento de datos de ciencia)
- Simuladores de Instrumentación y Subsistemas (TMTC, potencia, simulación funcional)
- Monitorización remota
- Sistemas automatizados de test
- Gestores de claves
- Equipos de Encriptado y Desencriptado

actividades

ALEJANDRO TORRES

DIRECTOR GENERAL
IBERESPACIO

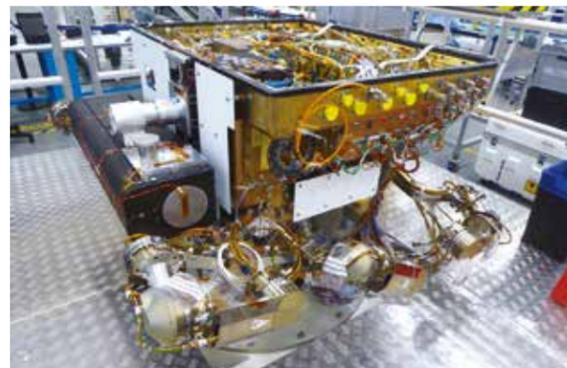


Creciendo en la escala de valor del sector espacial

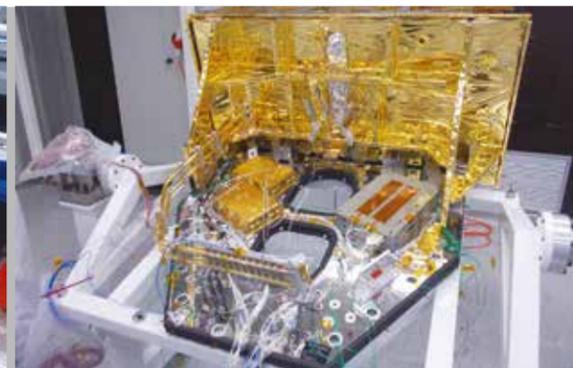
Los esfuerzos de la compañía por crecer en la escala de valor se han visto recompensados durante el año 2018 gracias a la superación de hitos clave de los proyectos de subsistemas térmicos que comprenden múltiples tecnologías de IberEspacio. Entre estos hitos se encuentra la entrega

de los modelos de vuelo del sistema de transferencia de calor del Rover de la misión ExoMars de la ESA a Marte; la entrega de los primeros modelos de vuelo del sistema de Cold Fingers y radiador para los instrumentos "Flexible Combined Instrument"(FCI) e "Infrared Sounder"(IRS) de la misión

Meteosat Tercera Generación y los ensayos del modelo termo-estructural del sistema de control térmico del instrumento 3MI de la misión MetOP segunda generación.



Radiadores y sistema de transmisión térmica instalados en el STM de ExoMars



Subsistema criogénico del instrumento 3MI de la misión MetOP SG

El año 2018 ha representado un año de inflexión en la estrategia de la empresa de crecimiento en la escala de valor gracias a la superación con éxito de hitos clave en los proyectos de subsistemas de los que la empresa es responsable de todas las fases, desde la concepción hasta los ensayos. Estos proyectos comprenden la combinación de múltiples tecnologías de la empresa con requerimientos muy específicos debido a las peculiaridades de las misiones.

Uno de estos proyectos comprende el suministro del sistema de transmisión térmica de la misión ExoMars a Marte de la Agencia Espacial Europea. IberEspacio ha entregado los modelos de vuelo del "Thermal Control Switch" que se instalarán en el Rover que explorará la superficie marciana. Estos sistemas transfieren el calor de los equipos electrónicos a los radiadores exteriores durante el día marciano e interrumpen esta transferencia

durante la noche para evitar que se congelen, ya que la temperatura baja hasta los -130°C.

También se entregaron los primeros modelos de vuelo del subsistema de control térmico de los instrumentos FCI-TA e IRS de la misión Meteosat Tercera Generación. Este subsistema comprende radiadores, mantas térmicas y Heat Pipes de gran complejidad de diseño y fabricación.

Otro hito ha sido la realización de los ensayos térmicos del modelo termo-estructural del subsistema criogénico del instrumento 3MI de la misión MetOP SG. El sistema se compone de Heat Pipes de baja temperatura, radiador y mantas térmicas que deben garantizar el perfecto funcionamiento a -110°C del sensor del radiómetro que monitorizará la calidad del aire en la tierra.

La actividad principal consiste en el suministro de estructuras de aluminio y de productos basados en componentes bifásicos para el control térmico de satélites y otros vehículos espaciales. IberEspacio realiza el diseño conceptual, la ingeniería, la fabricación y ensayos de sistemas térmicos para los satélites actuales, así como el desarrollo y la calificación de nuevos sistemas para la próxima generación de plataformas satelitales.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Diseño, fabricación y ensayo de paneles termo-estructurales y paneles desplegable
- Diseño, fabricación y ensayo de productos de doble fase tipo Loop Heat Pipes y Heat Pipes
- Diseño, fabricación y ensayo de sistemas de control térmico
- Diseño, fabricación y ensayo de mantas térmicas
- Suministro de reguladores de presión de Xenon para motores de efecto Hall
- Modelización y simulación de sistemas (EcosimPro)
- Análisis térmico y cálculo Estructural (Esatan, Thermica, Nastran, Ansys)
- Diseño de Producto (Catia)

"Los hitos logrados en 2018 son una excelente muestra de la capacidad que tiene IberEspacio gracias a sus punteras instalaciones y al saber hacer de sus trabajadores."



Instalaciones de IberEspacio en Torrejón de Ardoz

PRINCIPALES CLIENTES

- Maxar/SSL
- Thales Alenia Space
- Tesat
- Leonardo
- Jena Optroniks
- Airbus D&S
- Agencia Espacial Japonesa (JAXA)
- OHB
- Kaiser-Threde
- Agencia Espacial Europea (ESA)
- Sener
- Ruag
- Agencia Espacial Alemana (DLR)
- Turkish Aerospace Industries

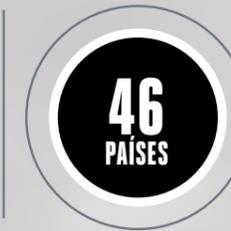
PRINCIPALES PROYECTOS

- Satélites comerciales de telecomunicaciones: Intelsat 19/20/31, Asiasat 8/9, NBNC 1A/1B, EchoStar 18, Isla 2, Eutelsat 25B, Amos 4, Star One C4/D1, BRIsat, Eutelsat 7C, etc.
- Meteosat Tercera Generación
- Bepi-Colombo
- Galileo IOV y FOC
- Copernicus: Sentinel 1, Sentinel 2, Sentinel 3, Sentinel 4, Sentinel 6

- Euclid
- ExoMars
- Change 4
- MetOP SG
- EDRS
- Alphasud
- Ingenio/Paz
- James Webb Telescope
- Solar Orbiter

actividades

DOMINGO CASTRO
DIRECTOR DE ESPACIO
INDRA



La tecnología del futuro
Impulsamos los programas espaciales más ambiciosos

Indra acumula una larga experiencia trabajando en el desarrollo de las principales infraestructuras espaciales europeas, como Copernicus, Galileo o el sistema SST de vigilancia espacial. En 2018, preparamos el segmento terreno que controla y explota los datos de Paz para que pueda asumir el control

del satélite óptico Ingenio, que se lanzará en los próximos meses al espacio dentro del Programa Nacional de Observación de la Tierra Español (PNOTS). También hemos completado con éxito las pruebas del radar S3T-SR en su emplazamiento, en la Base Aérea de Morón, en Sevilla.

Este avanzado radar se integra en el sistema español de vigilancia espacial S3T, proyecto que lideramos y que aporta a la UE capacidad para proteger satélites y otros activos del riesgo de ser alcanzados por basura espacial.



Imagen del radar de detección espacial desarrollado por Indra

En el futuro, el radar también tendrá una función militar: protegerá a los satélites militares de ataques intencionados, vigilará la actividad de satélites sospechosos y detectará lanzamientos misiles suborbitales.

El pasado año también desarrollamos una antena de trece metros en banda X/S preparada para trabajar con constelaciones LEO, MEO y GEO y contamos con el Ministerio de Defensa Español como primer cliente.

Iniciamos por otra parte las actividades de implantación del Centro de Vigilancia de Seguridad de Galileo (GSMC), liderando el consorcio español que realiza los trabajos, y comenzamos las actividades de implantación del Punto de Contacto de Plataformas (POCP-S), que sirve de interfaz con entidades gubernamentales y los componentes del sistema Galileo.

Damos continuidad con esta labor a nuestra amplia participación en el programa Galileo, dentro del cual hemos desplegado estaciones terrenas por todo el planeta y desarrollado sistemas clave para distintos centros de control.

En 2018 comenzamos también las actividades de desarrollo de Estaciones Terrestres de Navegación del sistema de aumentación EGNOS V3, de las cuales somos responsables

En colaboración con ESA y los principales bancos de desarrollo mundiales, hemos desarrollado un portfolio de aplicaciones basadas en observación de la Tierra para la prevención de riesgos ligados a grandes desastres naturales y el desarrollo sostenible

Seguimos siendo por otra parte una de las empresas que más productos y mapas entrega al servicio de emergencias del programa Copernicus de observación de la Tierra.

Todo esto lo hemos hecho mientras continuábamos trabajando en otros programas, como la misión de estudio del ciclo del agua en el planeta (SMOS), el programa ANTARES que definirá el futuro estándar de comunicaciones por satélite (Satcom) o el desarrollo y entrega de terminales de comunicaciones satelitales a distintos clientes.

Indra suministra sistemas de comunicaciones por satélite, centros de control, productos de Observación de la Tierra y sistemas de navegación GNSS. Cuenta con más de 30 años de experiencia y presencia internacional en más de 20 países.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Redes y sistemas de comunicaciones vía satélite civiles y militares
- Navegación y posicionamiento por satélite: estaciones de referencia, consultoría, ingeniería, centros de control, proyectos llave en mano
- Control de satélites: estaciones TT&C, estaciones ULS, centros de control e integración de simuladores de vuelo, orbitografía y dinámica de vuelo, sistemas de pruebas
- Observación de la Tierra; segmentos terrenos, geoportales, estaciones de descarga (DAT)
- Aplicaciones de valor añadido a partir de imágenes de satélite y otras plataformas
- Apoyo logístico Integrado

“Completamos con éxito las pruebas del radar de vigilancia espacial S3T-SR.”



Imagen de estaciones desplegadas en Svalvard (Noruega) por Indra

PRINCIPALES CLIENTES

- Agencia Europea del Espacio
- Comisión Europea (JRC, EEA, EUSC)
- EUMETSAT
- Contratistas principales de sistemas satelitales (Thales, Airbus, etc)
- Operadores de satélites y telecomunicaciones, entre otros:
 - HISPASAT
 - HISDESAT
 - EUTELSAT
 - Space Systems Loral
- Ministerios de Defensa, Interior, AA.EE.
- Protección Civil
- Ministerios de Medioambiente
- Agencias de Navegación Aérea

PRINCIPALES PROYECTOS

- Galileo
- Copérmico
- EGNOS
- S3T
- SMOS
- PNOT (Paz e Ingenio)
- Amazonas (Hispatat)
- Red SECOSAT del Mº Defensa de España
- Terminales Móviles sobre vehículos Mine Protected Vehicles para Afganistán.
- Terminales Submarino para las Armadas de Alemania, Italia, Portugal, Turquía, India.
- Sistemas navales y fijos para FRONTEX de la UE.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE
 - Terminales Satcom
 - Estaciones de anclaje
 - Sistemas de gestión de Red
 - Redes vía satélite, etc.
- NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO
 - Estaciones de referencia
 - Centros de monitorización y archivo
 - Sistemas y estaciones de salvamento y rescate, etc.
- CONTROL DE SATÉLITES
 - Estaciones TT&C y ULS y Antenas
 - Monitorizado y control
 - Sistemas de pruebas en órbita, etc.
- OBSERVACIÓN DE LA TIERRA
 - Segmento terreno completo
 - Sistemas de explotación de imágenes y datos
 - Procesado de datos ópticos y SAR, etc.

actividades

RAÚL TORRES

CEO Y COFUNDADOR
DE PLD SPACE



HORAS DE
INGENIERÍA

INVERSIÓN



PLD Space

The European microlauncher company

La revolución en el acceso al espacio facilita grandes oportunidades a nivel comercial, inimaginables hace unas décadas.

En los últimos años, la electrónica se ha miniaturizado. Su potencia se ha multiplicado por varios órdenes de

magnitud, mientras que su tamaño se ha dividido. Los satélites no han sido una excepción y hoy en día existen plataformas satelitales que caben en la palma de la mano.

Sin embargo, no existe en Europa un pequeño lanzador dedicado para lanzar

satélites pequeños atendiendo a esta nueva demanda, donde más de 5.000 pequeños satélites deberán ser lanzados al espacio en los siguientes ocho años.

PLD Space es hoy la empresa de lanzadores pequeños más prometedora de Europa.



PLD Space ha llevado a cabo con éxito en 2019 el Drop Test del demostrador de la primera etapa de MIURA 5

PLD Space, fundada en 2011 es la empresa española, con sede en Elche, que desarrolla cohetes reutilizables. Actualmente, trabaja en dos proyectos, el lanzador suborbital MIURA 1 y el lanzador orbital MIURA 5, un importante avance para el mercado de lanzamientos espaciales en el ámbito europeo.

Desde 2016, PLD Space ha recibido el apoyo de importantes empresas del sector espacial como GMV y ACITURRI, así como de fondos de inversión como JME Venture Capital y el grupo ALZIS. Adicionalmente, ha recibido el apoyo institucional y financiero del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Comisión

Europea (EC), así como el soporte operacional del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Desde la constitución de la empresa, PLD Space ha recibido financiación por valor de 18 millones de euros, de la cual el 75% es inversión privada 100% española.

El próximo 2020 tendrá lugar el primer lanzamiento de PLD Space. Para ello, los subsistemas del lanzador MIURA 1 están en fase de calificación.

PLD Space está desarrollando actualmente dos lanzadores espaciales. MIURA 1, es un lanzador suborbital que está en fase de calificación para ser lanzado por primera vez el próximo 2020. Adicionalmente la empresa está en fase de diseño del lanzador orbital MIURA 5, cuyas misiones se iniciarán en el año 2022.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

PLD Space cuenta con unas instalaciones de prueba de motores cohete y etapas completas de ambos lanzadores en el Aeropuerto de Teruel. En abril de 2019 se ha llevado a cabo el ensayo de recuperación de un demostrador de la primera etapa del lanzador orbital MIURA 5, en el cual el Ejército de tierra colaboró con el apoyo de un helicóptero Chinook. Este ensayo, enmarcado dentro de un proyecto de desarrollo de futuros lanzadores (FLPP) de la Agencia Espacial Europea (ESA) ha tenido como propósito validar el sistema de recuperación de MIURA 5.

“PLD Space realizará el primer lanzamiento espacial de MIURA 1 en 2020”



Ensayo del motor cohete de combustible líquido desarrollado por PLD Space en las instalaciones que la empresa tiene en el aeropuerto de Teruel

PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- Comisión Europea
- DLR
- ZARM

PRINCIPALES PROYECTOS

Algunos de los proyectos en los que PLD Space ha participado son: Horizonte 2020 (SME FASE 1, FASE 2 y SMILE), FLPP-LPSR (ESA), FLPP AVIOAR (ESA).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Propulsión y motores cohete líquidos.
- Diseño y análisis de aerestructuras.
- Fabricación de aerestructuras.
- Integración de lanzadores.
- Payload Management y atención al cliente.
- Diseño, montaje y operaciones de bancos de pruebas.
- Desarrollo de software de test.
- Operaciones de vuelo.
- Gestión de puertos espaciales.
- Gestión de instalaciones industriales. Bancos de ensayos de motores cohete.
- Análisis multifísicos (CFD, Térmico-mecánico, Análisis de trayectoria).
- Ingeniería de sistemas.

actividades



DIEGO RODRÍGUEZ
DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO
DE NEGOCIO DE SENER AEROESPACIAL

VENTAS EN ESPACIO
2018



EXPORTACIÓN EN
ESPACIO 2018



700
EMPLEOS 2018



Crecimiento con una vocación decididamente industrial y orientación a producto

2019 será para SENER un año clave en Espacio, con la consolidación de la integración de la antigua TRYO Aerospace & Electronics - que integra las empresas TRYO Aerospace Flight Segment y RYMSA RF - dentro del grupo SENER, tras su adquisición en 2018.

En el sector aeroespacial, SENER ha potenciado su papel en la cadena de valor de todo el sistema de comunicaciones embarcado y ha reforzado su oferta, crecientemente orientada a producto, en un rango más amplio de mercados y tecnologías.

En cuanto a misiones, las más relevantes a lo largo del pasado ejercicio han sido BepiColombo, Solar Orbiter, Meteosat Tercera Generación, Juice, ExoMars, entre otras.



Antenas y Boom de SENER integrados en el satélite BepiColombo_©ESA.

SENER sigue creciendo y evolucionando en capacidades y mercados en el sector espacial, donde es un actor consolidado tanto en el mercado institucional como en el mercado comercial y New Space.

En el mercado institucional, es proveedor de las principales agencias del mundo - NASA, ESA, JAXA y Roscosmos - desde 1956 y ha logrado posicionarse como un suministrador de referencia, por sus aportaciones de ingeniería, en los programas de ciencia de la ESA. También para esta agencia SENER es proveedor principal de algunos componentes y sistemas electromecánicos, como los brazos desplegable o boom.

En el mercado comercial, con la adquisición de TRYO en 2018, hereda una experiencia de más de 30 años en el segmento Telecom, con una implantación superior al 65 %, y equipos contratados para más de 1.500 satélites, vehículos y lanzadores.

A día de hoy, SENER actúa como proveedor de primer nivel, con una vocación decididamente industrial, en los siguientes sectores: Espacio, en el mercado institucional, donde desarrolla componentes y sistemas electromecánicos y de navegación (GNC/AOCS); Telecomunicaciones espaciales en el mercado comercial; Defensa, con sistemas electromecánicos, COMINT, e enlaces de comunicaciones (Data Link) y modernización de helicópteros; en Astronomía y Ciencia, con equipos mecánicos de precisión para telescopios terrestre y servicios de ingeniería; y, por último, en ATC & Broadcast, con antenas y pasivos

De este modo, SENER se ha consolidado como un proveedor capaz de procurar paquetes industriales completos en grandes programas, con desarrollos tecnológicos propios de alto valor añadido.

El grupo SENER es líder en la industria espacial internacional tanto institucional como comercial. Ha entregado equipos y sistemas en más de 1.500 satélites y vehículos espaciales del mercado Telecom, así como cerca de 300 equipos y sistemas embarcados en misiones de NASA, ESA, JAXA y Roscosmos, con un índice de fiabilidad del 100 %.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

SENER ofrece servicios de ingeniería y producción en cuatro ámbitos de actividad: componentes y sistemas electromecánicos; sistemas de navegación (GNC/AOCS); sistemas de comunicaciones; y astronomía y óptica, para programas institucionales, de telecomunicaciones y lanzadores.

En la actualidad, SENER tiene la capacidad de producir series recurrentes de productos en sistemas electromecánicos, de navegación y de comunicaciones, como actuadores rotatorios y juntas rotatorias, tanto de banda X como de banda K, mecanismos de apunte y de despliegue, destinados tanto al mercado institucional como al mercado comercial.

“SENER, actor principal en el sector espacial español.”



Sistema completo de la antena de media ganancia de JUICE_©SENER

PRINCIPALES CLIENTES

- Avio
- Leonardo
- Airbus Space & Defense
- Boeing
- CNES
- CSIC
- ESA
- JAXA
- JPL - NASA
- Lockheed Martin
- Loral Space & Communications
- MDA
- Mitsubishi Electric
- OHB
- Orbital ATK
- ROSCOSMOS
- RUAG
- SELEX
- Thales Alenia Space

PRINCIPALES PROYECTOS

Misiones Hubble, Rosetta, SMOS, Pléiades, Herschel y Planck, JUICE, Athena, Solar Orbiter, Proba-3, Gaia, BepiColombo, ExoMars, Curiosity, Euclid, LISA Pathfinder, SEOSat/Ingenio, MTG, FLEX, LOP Gateway; satélites de comunicación geoestacionarios (80% de presencia); constelaciones Galileo, Globalstar 2G, Q3B, Iridium NEXT, OneWeb; lanzadores y vehículos ATV, IXV, VEGA, VERTA, Space Rider.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- MECANISMOS Y ESTRUCTURAS**
- Actuadores
 - Mecanismos de despliegue
 - Mecanismos de apuntamiento y barrido
 - Electrónica de control de mecanismos
- GNC/AOCS**
- Sistemas de control de actitud
 - Unidades de navegación híbrida
- COMUNICACIONES**
- Subsistemas High Gain Antenna / Medium Gain Antenna
 - Juntas rotatorias
 - Antenas de TTC
 - Diplexores
 - LNA

- Filtros
 - Convertidores de frecuencia
 - Acopladores
 - Divisores de potencia
 - OMUX
 - SSPA
 - Diseño de MMIC
 - Fabricación MHIC
 - Alta potencia
- ASTRONOMÍA Y CIENCIA**
- Posicionadores de celdas de espejos
 - Optomecánica
- ATC & BROADCAST**

actividades

JAVIER COLETO
DIRECTOR DE MERCADO
TECNALIA



SPACE 4.0

La industria espacial se enfrenta al reto de responder en coste y plazo a las nuevas megaconstelaciones LEO de satélites de comunicaciones y la observación de la tierra. Esto es, al aumento de las series en fabricación, la reducción del precio de los componentes, la reducción del

tiempo de entrega y la adaptabilidad operacional. El sector espacio está cambiando, y tiene una fuerte competencia en los países con costes de fabricación más bajos y con estrategias de productividad mejoradas. Por tanto, la industria espacial nacional debe cambiar sus

procesos de fabricación y la integración en inspecciones tradicionales, incorporando soluciones tecnológicas que permitan acelerar el desarrollo de producto, flexibilizar el diseño, automatizar la inspección y reducir los costes de productos y procesos.



TECNALIA como centro de investigación y desarrollo tecnológico asume ese reto junto a la alianza STAR3 (antes TRISPACE) con CATEC y CTA mediante el desarrollo de la estrategia Space 4.0 que se dirige a la validación e implementación de herramientas tecnológicas en la industria espacial nacional:

- i) automatización de procesos
- ii) fabricación aditiva
- iii) verificación acelerada

A esta estrategia TECNALIA contribuye con tecnologías en robótica flexible para las plantas de integración para el ajuste e inspección automática de componentes de telecomunicación, sistemas de detección acelerada de fallos, o en la utilización de la fabricación aditiva para integrar funciones y aligerar el diseño de componentes espaciales.

Son tecnologías que existen, desarrolladas para otros sectores, que se están transfiriendo al sector espacial beneficiándose de la adaptación a sus procesos y productos en corto tiempo. El beneficio de Space 4.0 se medirá en coste productivo, en flexibilidad basada en reducción del tiempo para disponer de nuevos diseños, así como en peso y potencia gracias a la integración de funciones, miniaturización de componentes y reducción de material.

Para implementar esta estrategia, TECNALIA realiza intervenciones sobre Industria 4.0 en las industrias espaciales para el diagnóstico y priorización de las actuaciones sobre la incorporación de tecnologías de Space 4.0.

TECNALIA está especializada en materiales avanzados y en procesos de fabricación especiales para lanzadores, y subsistemas de naves espaciales. La experiencia ha sido adquirida a través de numerosos contratos de I+D con la ESA y el desarrollo de hardware de vuelo.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Las empresas espaciales de primera línea y los fabricantes de subsistemas pueden beneficiarse de la asociación con TECNALIA para el desarrollo de nuevos productos dado sus diversos conocimientos, el riesgo compartido, por su participación en redes internacionales y el desarrollo de proyectos de I+D de la CE y de la ESA.

TECNALIA desarrolla materiales y procesos de fabricación innovadores en todos los ámbitos relacionados con las aplicaciones espaciales, tales como aviónica ligera, antenas y plataformas satelitales, componentes de propulsión eléctricos, sistemas de protección térmica, y nuevas arquitecturas e interfaces para receptores de las aplicaciones de Galileo.

“Acelerando la innovación de producto espacial”



PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- AIRBUS DEFENCE & SPACE
- THALES ALENIA SPACE
- SENER
- OHB System AG
- TRYO Group
- HISPASAT
- NASA
- IAC
- CNES
- SNECMA-SAFRAN
- IBERESPACIO
- PLD Aerospace
- TTI Norte
- GMV

PRINCIPALES PROYECTOS

Algunas de las misiones e instrumentos o subsistemas en los que ha participado TECNALIA son: la ISS (TRIBOLAB; BIOLAB, COSMIC), misiones científicas (XMM, INTEGRAL, GAIA), lanzadores (VULCAN, EXPERT, X34, A5 ME, FLPP, ARION 2), observación de la Tierra (ARTEMIS), telecomunicaciones (propulsores eléctricos ROS99, ROS00, DSHET) y un gran número de actividades tecnológicas en proyectos europeos y de ESA tales como SMILE, C3HARME, CITRIC ACID, THERCOBOX, MONBASA, etc).

NUUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Materiales compuestos, fabricación e ingeniería
- Pruebas en entorno espacial
- Materiales metálicos y cerámicos resistentes a alta temperatura para propulsión y sistemas de protección térmica
- Empaquetado para electrónica avanzada
- Robótica espacial
- Tribología y lubricantes
- Procesamiento de datos, receptores ad oc
- S / w certificación
- Bolsa para la transferencia de tecnología

actividades

MIGUEL BERMUDO

CEO
TELESPAZIO



VENTAS 2018



EXPORTACIÓN 2018



Value Added Satellite Services for Geoinformation, Satcom & Satnav

Telespazio Ibérica es la compañía subsidiaria del Grupo Telespazio en España, integrante de la Space Alliance creada por Leonardo y Thales, con un rol protagonista en la provisión de servicios satelitales de valor añadido en los dominios aplicativos de Geoinformación, SatCom y SatNav.

Con raíces cartográficas y de 25 años de experiencia en aplicaciones en el campo de la geoinformación, Telespazio Ibérica realiza el ciclo completo, desde la generación del dato cartográfico hasta el desarrollo de soluciones integradas, utilizando herramientas de IT para brindar

servicios en el campo del Oil&Gas, Utilities, Energías Renovables, Comunicaciones, Administración Pública, Seguridad, Emergencias y Gestión del Territorio.



Estudio de deformaciones del terreno mediante tecnología SAR

En la línea de negocios GI, Telespazio se posiciona en un papel protagonista a nivel Europeo dentro del Programa Copernicus, consolidando su posición con el inicio de actividades domino del apoyo a CEMS – Emergencias rapid mapping; renovando su participación en consorcio SEA – Support to External Action del programa Copernicus-Seguridad; consolidando así el centro de producción cartográfico como un referente en España y Centro de Competencia del Grupo. Fuera de Europa se desarrollan proyectos de cartografía como el ejecutado para la RD del Congo, en el campo minero.

En servicios de SatCom, Telespazio presta el servicio de VSAT para la transmisión de datos SCADA de parques eólicos en Asia, África y Oriente Medio. Provee el servicio de comunicaciones de emergencia para ENRESA, responsable de la gestión de residuos radiactivos en España, y para la Administración General del Estado en colaboración con BT-España. En comunicaciones marítimas, presta servicio

VSAT Broadband para pesqueros de altura, operando en Atlántico Sur y Pacífico, así como la provisión de servicios de conectividad y entretenimiento a bordo.

Mantenemos fuerte presencia en Oil&Gas [geociencias para Repsol] y en Utilities [GIS para Naturgy y ENEL]. Telespazio Ibérica es Centro de Competencia GIS del Grupo Telespazio.

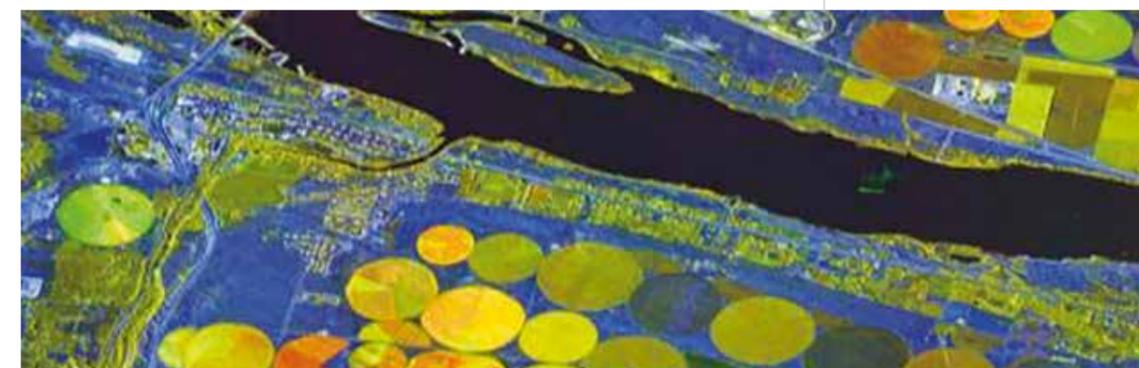
Telespazio Ibérica desarrolla actividades de Servicios al Usuario en el campo GNSS, tanto en el GSC para Spaceopal (contrato GSOp), como en el EGNOS User Services, en colaboración con ESSP, ambos centros ubicados en Torrejón de Ardoz, Madrid.

Desarrolla actividades en Europa y Latinoamérica, con soluciones en los campos de teledetección, cartografía básica y temática, imágenes SAR/Radar, diseño e implementación de geoDB; GIS para Utilities, Geociencias; SatCom fijas/móviles y en el campo del E-GNSS, prestación de Galileo User Services en Galileo y EGNOS.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Telespazio Ibérica ofrece un amplio rango de productos y servicios en sistemas de información del territorio. Así, la producción de cartografía básica y temática (2D y 3D), incluso en modo Rapid Mapping, la Interferometría SAR para el estudio de deformaciones y cambios en el terreno, o el desarrollo y mantenimiento de plataformas/aplicaciones para la gestión de datos geoespaciales. Estas capacidades se ven complementadas por nuestras capacidades en los dominios de SatCom (fija, móvil y banda ancha) y SatNav (Galileo/EGNOS).

“La creciente participación en copernicus y la renovada presencia en el sector utilities consolidan en 2018 nuestra posición de liderazgo en el mercado de la geoinformación”



Aplicación de datos satelitales para la monitorización de cultivos

PRINCIPALES PROYECTOS

- GIS Corporativo Utilities: Naturgy – Madrileña Red de Gas.
- Geociencias – Repsol.
- Cartografía temática Programa Copernicus.
- Contrato de Soporte Global con ENEL
- Monitorización subsidencias con DinSAR: Enagás y CYII.
- Servicios VSAT para datos SCADA en Parques Eólicos (worldwide), plantas nucleares e hidroeléctricas.
- Segmento de User Services para E-GNSS (EGNOS y Galileo).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Producción de cartografía temática.
- Producción y actualización de cartografía urbana 3D.
- Rapid Mapping en dominios de Seguridad y Emergencias.
- Análisis y procesamiento de imágenes SAR.
- Generación de Ortoimágenes, MDT/ MDS.
- Estudio interferométrico de deformaciones del Terreno.
- Venta de imágenes satelitales.

- Integración y mantenimiento de soluciones GIS.
- Actualización de BD geoespaciales.
- Desarrollo de aplicaciones de IMINT.
- E-GNSS User Services.
- Provisión de servicios SatCom con cobertura mundial.

actividades

EDUARDO BELLIDO

CEO DE THALES ALENIA SPACE EN ESPAÑA



VENTAS 2018

EXPORTACIÓN 2018



30 años en el espacio

Líder del segmento satélite en España

En 2018 se cumplieron 30 años de actividad de Thales Alenia Space en España. A lo largo de tres décadas nuestra compañía se ha consolidado como líder del segmento satelital en España, con la participación en cerca de 600 satélites, sondas y vehículos espaciales para agencias espaciales

y operadores de satélite de todo el mundo. En nuestras instalaciones en Tres Cantos, Madrid, hemos diseñado y producido 4.000 equipos y sistemas espaciales, que acumulan miles de años de operación en órbita. El año 2018 marcó – por tercer año consecutivo – un nuevo máximo histórico en la cifra

de negocio de Thales Alenia Space en España, sustentado por nuestra vocación exportadora, que representa el 98% de nuestras ventas.



AIT Subsistemas Comunicación
©Thales Alenia Space

Si en 2017 anunciamos nuestro primer contrato en lanzadores, para el desarrollo del transmisor de telemetrías de Ariane 6, en 2018 hicimos lo propio en el ámbito de las bases de lanzamiento, como responsables junto a Telespazio del sistema de transmisión por fibra óptica del Centro Espacial en la Guayana Francesa.

El año pasado arrancamos también el estudio de la misión Land Surface Temperature Monitoring (LSTM) del programa Copernicus, como contratista principal del instrumento. Esta misión contribuirá a la vigilancia y la gestión óptima de los recursos hídricos y de los cultivos, lo cual es clave para atender a las necesidades nutricionales de la población mundial en las próximas décadas. El liderazgo de las actividades del instrumento en España representa un paso más en nuestro crecimiento en competencias de sistema y en la cadena de valor para instrumentos ópticos.

Así mismo, firmamos dos contratos con la NASA para el suministro de equipos de comunicaciones para sendas misiones estratégicas; PACE, que contribuirá a responder a preguntas relacionadas con el cambio climático; y WFIRST, que contribuirá a desvelar algunos de los grandes misterios del Universo.

En 2018 avanzamos en el desarrollo de subsistemas clave para varias misiones de la ESA, como Meteosat Tercera Generación, Sentinel, Euclid y ExoMars. Entregamos un total de ocho subsistemas de comunicación, tres de ellos para satélites de observación radar en programas de exportación.

Por último, en 2018 participamos en 44 satélites puestos en órbita, entre ellos Iridium NEXT, la constelación de telecomunicaciones más sofisticada del mundo, y el satélite meteorológico surcoreano GEO-KOMPSAT-2A, que lleva a bordo la carga útil de comunicaciones desarrollada en nuestras instalaciones de Tres Cantos.

Thales Alenia Space España es la compañía española líder en el segmento satélite y el socio natural en España para cargas útiles de telecomunicación e instrumentos ópticos de observación. Con 30 años de experiencia en el diseño y desarrollo de sistemas, cargas útiles y equipos espaciales avanzados, ha participado en cerca de 600 satélites, sondas y vehículos espaciales.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Thales Alenia Space España diseña y fabrica equipos y sistemas espaciales en el ámbito de la radiofrecuencia, la electrónica digital, el procesamiento de datos, el software y los sistemas para el segmento terreno. Dispone de un área limpia de 2000 m2 (clase ISO 8) con capacidad para la integración de subsistemas y paneles satelitales y la producción de más de 250 equipos al año; y de un laboratorio de detección óptica (clase ISO 5) para la integración y pruebas de instrumentos ópticos de observación.

“Somos el socio natural en España para cargas útiles de telecomunicación e instrumentos ópticos de observación.”



Stratobus
©Thales Alenia Space

PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- NASA
- KARI
- JAXA
- CONAE
- CSA
- CNES
- DLR
- ASI
- AEB
- GISTDA
- NSPO
- CDTI
- INTA
- Airbus DS
- OHB System
- RKK Energia
- ISS Reshetnev
- Space Systems Loral
- Lockheed Martin
- Northrop Grumman IS
- MDA
- Magellan Aerospace
- MELCO

PRINCIPALES PROYECTOS

Participación en más de 100 proyectos para agencias espaciales y operadores de satélite de todo el mundo:
Meteosat Tercera Generación, MetOp-SG, Sentinel 1 a 6, LSTM, Ingenio, Euclid, ExoMars, Solar Orbiter, Proba-3, Ariane 6, PACE, WFIRST, KPLO, KOMPSAT-7, CAS-500, EOIRSAT, ICON, SWOT, Amazonia-1B, SES-17, StarOne-D2, Eutelsat Konnect, Inmarsat GX5, Express AMU 3-7, O3b, Iridium NEXT, etc.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Sistemas de telecomunicación completos.
- Cargas útiles de telecomunicación; cargas útiles digitales.
- Software embarcado.
- Sistemas de segmento terreno para la gestión de redes satelitales.
- Sistemas de telemetría y control (TTC) y transmisión de datos en todas las órbitas.
- Instrumentos ópticos de observación; electrónica de video y procesamiento de imágenes.
- Radiómetros e instrumentos de microondas: unidades de radiofrecuencia y electrónica.
- Equipos de radiofrecuencia en

- todas las bandas de frecuencia de telecomunicación.
- Equipos de TTC y transmisión de datos; líder mundial en transpondedores de TTC en banda S.
- Constelaciones de satélites: producción en masa de equipos de radiofrecuencia y electrónica digital.
- Lanzadores: transmisor de telemetrías de Ariane 6; sistema de comunicación por fibra óptica del CSG
- Especialistas en electrónica en baja temperatura: control de la movilidad del rover ExoMars en Marte.

actividades

ESPACIO
2018
ANUARIO DEL
SECTOR ESPACIAL EN
ESPAÑA

AIRBUS

ALTER
TECHNOLOGY GROUP

ARQUIMEA

Crisa

DAS
Photonics

deimosimaging
an urtheclat company

deimos
grupo elecno

gmv
INNOVATING SOLUTIONS

qtd

hisdeSAT

hispasat

HV
HV Sistemas

IberEspacio

indra

PLDSPACE

SENER

tecnalia
Inspiring Business

tecnobit
grupo oisid

TELESPAZIO
a LEONARDO and THALES company

ThalesAlenia
Space
a Thales / Leonardo company

TEDAE | 10 años
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio

www.tedae.org

