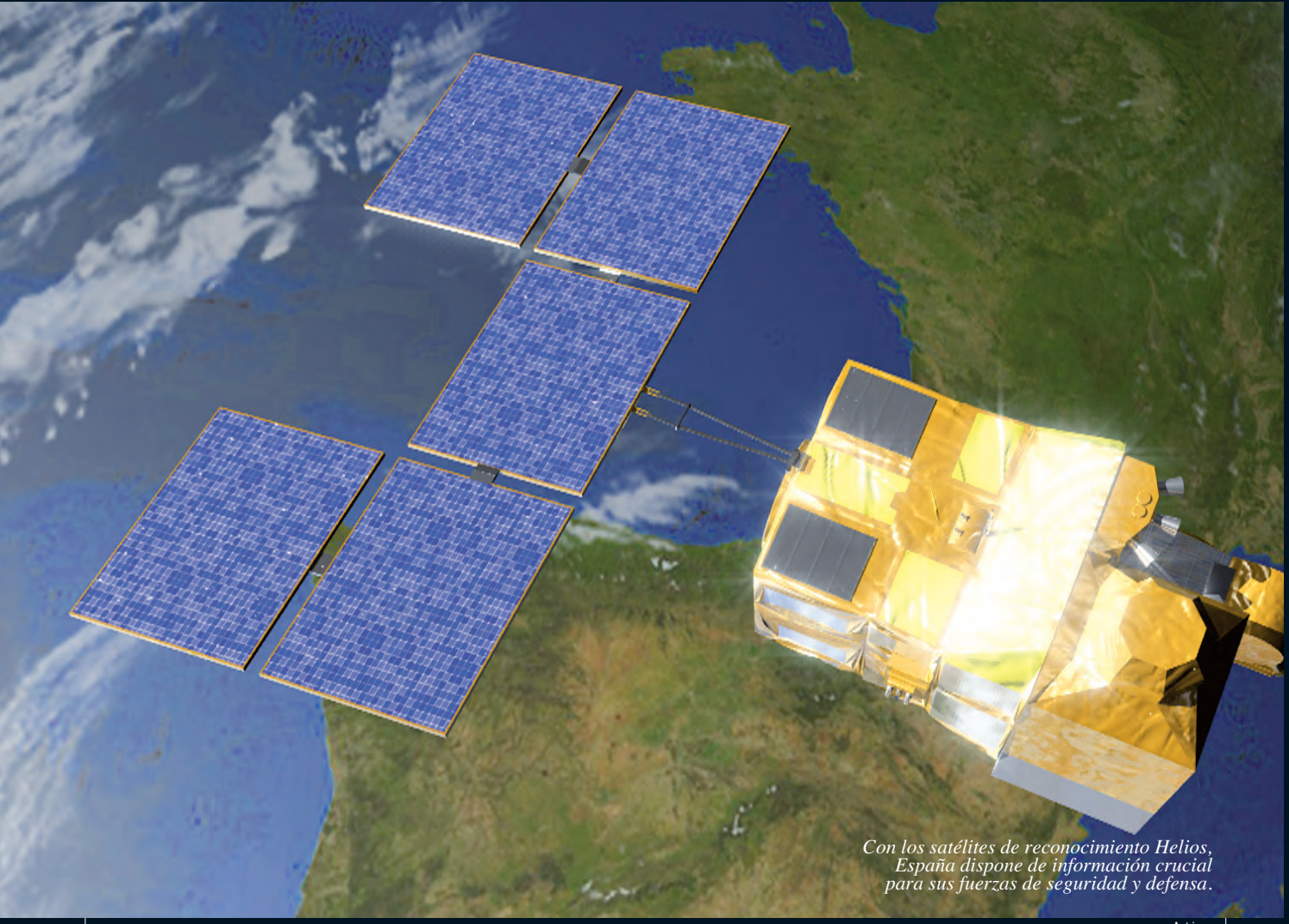


Con los satélites de reconocimiento Helios, España dispone de información crucial para sus fuerzas de seguridad y defensa.

Astrium

España en el espacio

Manuel Montes Palacio

La Era Espacial se inició hace casi 55 años, con el lanzamiento del Sputnik soviético. Las consecuencias de tamaña hazaña tecnológica serían enormes, ya que con ella se ponía de manifiesto un nuevo escenario en el que las dos superpotencias, la URSS y los EE.UU., podrían dirimir sus diferencias. Dicho escenario tenía ribetes científicos y tecnológicos, pero también políticos, militares y de prestigio. Los dos países iniciarían un gran número de proyectos espaciales, compitiendo codo con codo, y alcanzarían grandes logros aún no repetidos. Con el tiempo, otras naciones quisieron participar en esta empresa, ya fuera de forma independiente o tutelados por los pioneros que habían abierto el camino. España sería uno de los países que acabarían subiéndose a este tren espacial

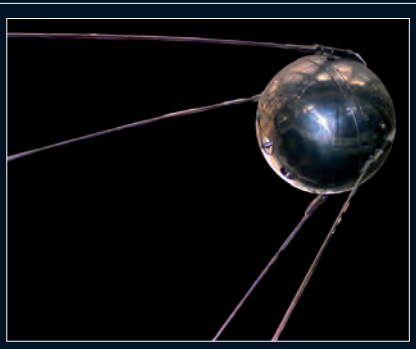
Podría pensarse que la astronáutica española se ha limitado al viejo INTASAT, a un puñado de satélites de comunicaciones, a los viajes de Pedro Duque y a nuestra participación en la Agencia Espacial Europea. Pero nada hay más lejos de la realidad: el historial de España en el ámbito espacial es largo y fecundo, y ha sido crucial para la seguridad de programas tan importantes como el Apolo, el Space Shuttle, la Estación Espacial Internacional, el vehículo automatizado de transferencia (ATV) o la mayoría de satélites de la Agencia Espacial Europea (ESA), como los Meteosat o el Envisat.

DE CLAVILEÑO A BARCELONA

Si buceamos en la historia de la astronáutica, España aparece relacionada con el uso literario y práctico de los cohetes desde épocas muy tempranas. Se sabe, por ejemplo, que el invento chino de la pólvora podría ha-

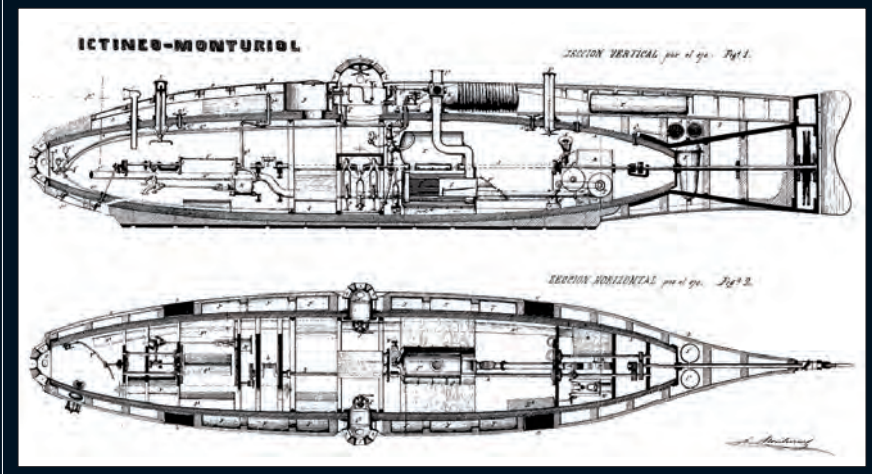
ber llegado a la Península en una fecha tan precoz como el siglo XIII, introducido por los árabes. En 1324 podrían haberse utilizado cohetes propulsados por este milagroso material en el asedio de la ciudad cristiana de Huéscar, cerca de Granada, y más tarde, en el siglo XIV, un monje español habría hablado en su correspondencia de la existencia de la "pólvora volante", proporcionando su fórmula. Durante el siglo XVI fueron varios los tratados de artillería que describieron los cohetes, como los utilizados por Carlos V contra sus enemigos. En 1573, Santa Teresa de Jesús los mencionó en su obra "Fundaciones", ya que se usaban en procesiones, junto a los tiros de la artillería. El propio Cervantes aprovechó que estaban de moda para situar fuegos artificiales en la cola de Clavileño, durante el accidentado "retorno" de Don Quijote y Sancho Panza de un imaginario reino aéreo. Ya en el siglo XIX, los españoles tendrían acceso a los sofisticados cohetes de tipo Congreve, los mejores de su época, gracias a su colaboración con los británicos durante la liberación de Badajoz. En 1835 los utilizaron los partidarios de la Reina Isabel II, durante la Guerra de los Siete Años, después de comprar más de 5.000 a Inglaterra.

En el ámbito teórico destacaron asimismo algunos pioneros españoles. En 1855, Miguel Estorch publicaba su "Lunigrafía", donde describía un cañón espacial que debía instalarse en el Himalaya. El ingenio se emplearía para lanzar una bola de hierro de más de medio metro en dirección a la Luna, en



NASA

El Sputnik inició la era espacial.



Monturio

Esquemas del interior del submarino Ictíneo de Monturiol.

INSA

Maspalomas fue la primera colaboración importante entre la NASA y España.

Wikipedia

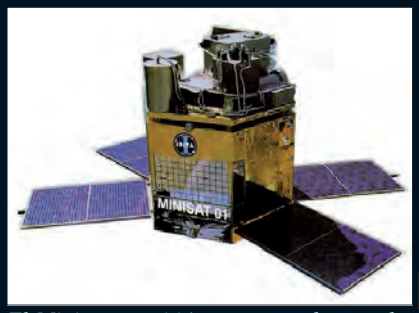
La bases aéreas de Morón (imagen) y Zaragoza han servido durante tres décadas de pistas alternativas del transbordador espacial.

INTA/JM Dorado

El INTASAT fue el primer satélite español.

INTA/NASA

El INTASAT, junto a sus compañeros de viaje.



INTA

El Minisat permitió avanzar en la tecnología espacial española.

el interior de la cual podría viajar una persona. Tres años después, Narciso Monturiol realizó diversos experimentos relativos a la fisiología humana, encerrando a varias personas en su submarino Ictíneo. Se estudiaron los problemas del consumo de oxígeno y su posible regeneración, así como el mantenimiento de la temperatura o la condensación del vapor de agua, y los efectos psicológicos. Estos experimentos serían directamente aplicables a los futuros vuelos espaciales.

Pedro Maffiotte, inventor canario, llegó a la conclusión en 1858 de que

NASA

Lanzamiento del INTASAT.

un vehículo volador podría utilizar cohetes, pero que éstos deberían utilizar un combustible más adecuado que la pólvora. En 1872, Federico Gómez Arias estudió soluciones para un "avión" impulsado por cohetes, adelantándose a otros pioneros como Kibalchich, Tsiolkovsky o Ganswindt. Propuso despegues y aterrizajes verticales y un traje estratosférico para el piloto (1890).

Hay que citar asimismo las películas de Segundo de Chomón, que en 1908 y 1909 describieron viajes fantásticos a Júpiter y la Luna. Por su

parte, entre 1933 y 1936, Manuel Bada analizó el uso de cohetes para vuelos estratosféricos y orbitales.

La Guerra Civil desconectó a España de la corriente investigadora y propició un vacío de muchos años en el ámbito astronáutico. Sin embargo, es necesario señalar la crucial creación en 1942 del INTA (actual Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), el centro que englobaría una buena parte de los esfuerzos espaciales durante los siguientes lustros y que gracias al tesón de Esteban Terradas alcanzaría altas cotas de profesionalidad.

Después de una década de desarrollo misilístico, y en plena Guerra Fría, las cosas cambiaron de forma drástica en el mundo a mediados de los años 50: El advenimiento de la era espacial se convertía en noticia de primera magnitud en 1957, en Barcelona, durante el VIII Congreso de la Federación Internacional de Astronáutica (organización creada en 1951 con participación española). Como es natural, el lanzamiento del Sputnik hizo de la delegación soviética el centro de atención de los asistentes y de la prensa. El creciente interés por la cuestión hizo que grupos como la Asociación Española de Astronáutica, la Agrupación Astronáutica Española, SADEYA o Aster empezaran a reunir aficionados a la materia.

HACIA UN PROGRAMA PROPIO

Poco después, en 1960, se celebraba en suelo español un Congreso Internacional sobre ciencias y tecnologías espaciales, ocasión que España aprovechó para empezar a tener contactos con los principales promotores de la exploración espacial. Ese mismo año, se llegaba a un acuerdo con Estados Unidos para el establecimiento de varias antenas de seguimiento (primero en las Canarias y más adelante en Madrid) que permitirían cubrir las misiones tripuladas y de espacio profundo de los próximos años.

Europa quería tener su propio programa espacial, y a principios de 1961 se celebró una reunión de la Comisión Preparatoria Europea para la Investigación Espacial (COPERS) que puso las bases para la creación de la ESRO, la Organización Europea

Arianespace

La industria española ha trabajado intensamente en el programa Ariane.

NASA/ESA

Pedro Duque fue el astronauta representante de España en la ESA.

NASA

Pedro Duque, durante su entrenamiento para su vuelo espacial en un transbordador.

ESA

Pedro Duque, en órbita, junto a sus compañeros.

SS Loral

Uno de los nuevos Hispasat, en construcción.

NASA/ESA

El equipo MARES, en el módulo Columbus.

para la Investigación Espacial. La ESRO echó a andar oficialmente en marzo de 1964, y España estaría en ella como modesto contribuyente. Conscientes de las oportunidades que se abrirían a partir de entonces, se había creado en 1963 la CONIE (Comisión Nacional de Investigación Espacial), que debía gestionar nuestra participación en la ESRO y las actividades domésticas que tuvieran lugar. Con el INTA como principal instituto, se definió ese mismo año el llamado Plan Nacional del Espacio Preparatorio, que debía abarcar los años 1964 a 1967. Gracias a este plan y a otras iniciativas se abrió en 1966 un polígono de tiro en El Arenosillo (Huelva), lugar desde el cual se lanzarían cohetes sonda de construcción extranjera y posteriormente española. La CONIE, por ejemplo, encargó en 1967 la construcción del cohete INTA-255, que debutaría en 1969 y que sería seguido por otros más potentes o efectivos (INTA-100, INTA-300, etc.).

Para entonces, en 1968, ya se había dado a conocer el Primer Plan Nacional del Espacio (1968-1974), cuyo principal objetivo sería preparar un satélite. A finales de ese año se efectuaron los primeros estudios en el INTA de lo que debería ser este vehículo, el INTASAT, y una selección del personal del instituto viajó a Gran Bretaña, a las instalaciones de la empresa Hawker Siddeley Dynamics, para una primera toma de contacto con la tecnología satelital. Esta colaboración se prolongaría en el tiempo y permitiría que otros ingenieros, también de empresas como CASA, Marconi, Aisa y Standard Eléctrica, aprendieran lo necesario para la definición del satélite. Con los deberes hechos, el Gobierno anunciaba el 25 de septiembre de 1971 la construcción del vehículo, un ingenio de unos 24 Kg de peso que sería enviado al espacio como carga secundaria de un cohete estadounidense. El INTASAT tendría 12 caras y estaría cubierto de células solares. Sin capacidad de aceptar órdenes desde tierra, un sistema activaría sus equipos tras el despegue y los apagaría dos años después, finalizada su misión. Más allá de demostrar que España podía diseñar un satélite, sus instrumentos permitirían estudiar la ionosfera, así como probar componentes electrónicos, experimentos que interesaban a la NASA. CASA, Standard Eléctrica y la británica Hawker Siddeley participarían en su construcción.

El INTASAT fue lanzado el 15 de noviembre de 1974, desde la base californiana de Vandenberg, junto a un pequeño satélite de comunicaciones para radioaficionados (Oscar-B) y un satélite meteorológico (ITOS-G), a bordo de un cohete Delta. La misión fue un éxito total. La Estación Espacial de Madrid siguió el lanzamiento, mientras que los datos se recogerían en El Arenosillo.

EN EL SENO DE LA ESA

Poco después, en 1975, coincidiendo con la puesta en marcha del II Plan Espacial Español, iniciaba su recorrido la Agencia Espacial Europea, de la que España sería miembro fundador. Según los acuerdos, participaríamos en los programas obligatorios, así como en otros voluntarios que debían financiarse por suscripción. Además, Villafranca del Castillo (1976) sería la sede de un grupo de antenas de seguimiento de la nueva agencia. A partir de entonces España y sus empresas aeroespaciales

ESA

La misión SMOS, con el instrumento español MIRAS.

NASA

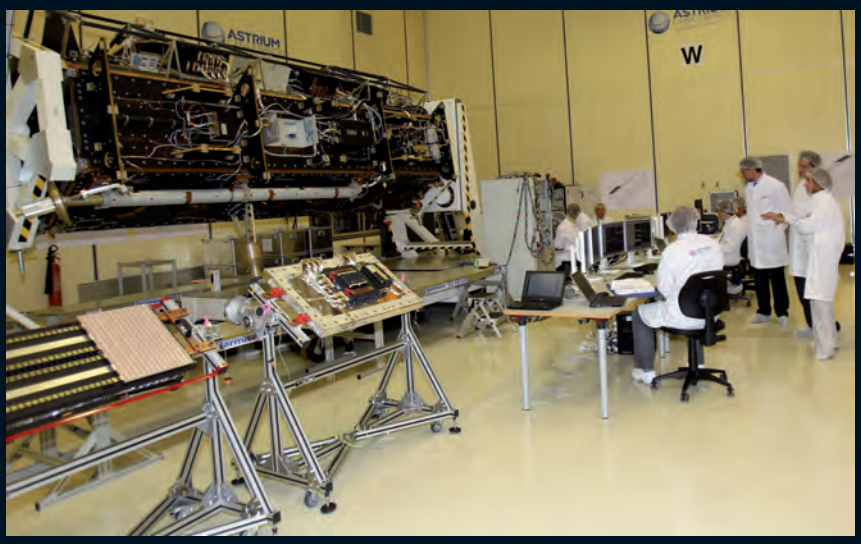
El equipo meteorológico a bordo del robot marciano Curiosity.

ampliaron su influencia gracias a su participación en organizaciones como Eutelsat o compañías como Arianespace. Los lazos con Estados Unidos se reforzaron aún más, ya que el programa Space Shuttle tendría pistas de emergencia en Morón y Zaragoza, según convenios de 1979.

La CONIE dirigiría los trabajos de España en la ESA hasta 1985, momento de su disolución. Al año siguiente, dicha tarea sería transferida al CDTI (Centro Para el Desarrollo Tecnológico Industrial), creado en 1983. A partir de entonces, el CDTI se ocuparía de organizar las contribuciones a la Agencia Espacial Europea (que repercutirían en la industria española gracias a la regla del retorno) y de financiar los planes domésticos. Por ejemplo, en 1989 se decidió participar en programas de la ESA tan importantes como el transbordador Hermes (que debía tener una pista de aterrizaje en Almería), el módulo Columbus para la estación internacional o el cohete Ariane-5.

Ese mismo año se aprobó el programa Hispasat, que propició la creación de la empresa del mismo nombre para gestionar una flota propia de satélites de comunicaciones, la cual quedaría colocada en órbita geoestacionaria. No sería éste el único programa en marcha: en 1987 se había aceptado participar en el sistema Helios-1, junto a Francia e Italia, que supondría el inicio de adquisición de

una capacidad satelital de reconocimiento (sus imágenes se recibirían en un centro específico en Torrejón), cuya capacidad ha ido aumentando progresivamente con la participación española en nuevos programas de observación de la Tierra. Así, en 1990 se inició un estudio sobre la viabilidad de futuros minisatélites y minilanzadores. A consecuencia de ello, en 1992 se aprobaba el programa Minisat, dirigido por el INTA, que debía diseñar una plataforma para diversos usos y bajo peso.



mde.es

El satélite Paz.

Todos estos movimientos supusieron un período de buena actividad en cuanto a lanzamientos. En 1992 despegó el primer Hispasat (1A), con tecnología española a bordo, y en 1993 el segundo (1B). En 1995, el primer satélite Helios volaba al espacio acompañado por un pequeño vehículo construido en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM-Sat).

Mientras, en la ESA se invitaba a los estados miembros a presentar candidaturas para el cuerpo de astronautas de la agencia, los cuales volarían a las estaciones espaciales. En mayo de 1992 se eligió a Pedro Duque como astronauta español, quien rápidamente se presentó para su entrenamiento en el centro europeo (EAC), en Colonia. La posibilidad de que un español viajara al espacio hacía tiempo que se estaba contemplando. Rusia ofreció en 1989 un vuelo comercial a la estación Mir para celebrar el 500 aniversario del descubrimiento de América, pero las conversaciones no fructificaron. Ahora, con Pedro Duque, y gracias a la ESA, habría otra oportunidad. La Agencia Espacial Europea acordó con Rusia dos misiones hacia la Mir (Euromir), pero finalmente Duque no volaría en ellas, si bien participó en una como astronauta de reserva.

Pedro consiguió por fin volar al espacio en octubre de 1998, representando a la ESA a bordo del transbordador Discovery (STS-95). Se convertía así en el primer y único astronauta español que haya viajado a la órbita (si obviamos al veterano Michael López-Alegría, nacido en España pero ciudadano estadounidense). Pedro, nacido en 1963, compartió su misión con el legendario John Glenn, y durante su periplo de nueve días se ocupó de los equipos de la ESA embarcados a bordo. Su segunda misión se inició en octubre de 2003, en esta ocasión en dirección a la estación espacial internacional. El vuelo, patrocinado por España, se llamó Misión Cervantes e implicó un lanzamiento a bordo de la cápsula rusa Soyuz TMA-3. Durante una semana, realizó varios experimentos españoles y de la ESA, antes de regresar a casa en la Soyuz TMA-2. Más tarde, Pedro Duque dejaría su puesto de astronauta en activo para ocupar en 2006 el de director general de la empresa Deimos Imaging, propietaria del satélite comercial Deimos.

INTA

El satélite Ingenio.

En 1997 se lanzó el satélite Minisat-01. Su misión, además de científica y de ingeniería, debía servir para otro propósito: España estaba contemplando la construcción de su propio cohete orbital, el Capricornio, y ello supondría crear una zona de lanzamientos en una de las islas Canarias. Se encargaron estudios a una empresa americana, y el lanzamiento desde la base de Gando del Minisat-01 (el primer vuelo espacial desde Europa Occidental) gracias a un cohete alado Pegasus, el único capaz de despegar sin infraestructura terrestre ya que utilizaba un avión, debía demostrar que la idea era posible. La iniciativa, y el propio Capricornio, acabaron siendo desestimados, pero no se descarta que un futuro lanzador de pequeño tamaño (en el marco de los estudios Aldebarán, con Francia) pueda partir algún día desde suelo español.

España ha continuado lanzando satélites de comunicaciones Hispasat en función de la demanda, y ha añadido la serie Amazonas para satisfacer al mercado americano. En el año 2000 se creó además el programa Hisdesat, que patrocinó el lanzamiento de dos satélites geoestacionarios (XTAR-EUR y Spainsat), de uso gubernamental y con participación estadounidense.

El INTA ha continuado asimismo con su programa de satélites, apostando ahora por los vehículos de pequeño tamaño y los de observación. Se han lanzado dos Nanosat (el primero en 2004) para estudios tecnológicos, y ya están en marcha el satélite XaTcobeo (en colaboración con la Universidad de Vigo), y la pareja "Ingenio" y "Paz", que tomarán imágenes ópticas y de radar, respectivamente. Sus aplicaciones serán civiles y militares, contribuyendo al programa Nacional

mde.es

Firma del programa Hisnorsat.

de Observación de la Tierra (PNOT). De forma parecida, la compañía Deimos ha lanzado un vehículo del mismo nombre que es capaz de enviar imágenes de la superficie terrestre para su distribución comercial.

A través de la ESA, España ha participado en casi todos los programas importantes, y sus empresas trabajan de forma habitual en muchos de ellos. Es el caso de los cohetes Ariane, donde participamos en diversas facetas. De hecho, Barcelona y Terrassa forman parte de la Comunidad de Ciudades Ariane, y otras localidades trabajan activamente en diversos frentes aportando tecnología y diseño para los lanzadores europeos. España también participa o ha participado en misiones medioambientales avanzadas, como los satélites ERS (satélite europeo de sensor remoto) y Envisat, y en el programa Columbus, módulo de la estación espacial internacional que contiene equipos fabricados en nuestro país. El más destacado sin duda es el MARES, un sofisticadísimo sistema de análisis de la fisiología humana en microgravedad.

El programa de satélites de navegación europeo, el Galileo, tiene una nutrida presencia española, y hay que poner de relieve el papel esencial de nuestra industria en algunas misiones científicas, como el programa SMOS, un satélite cuyo instrumento fundamental ha sido desarrollado en España, el radiómetro de microondas MIRAS, ideado para medir la salinidad de los mares y la humedad de los suelos, una información esencial para los futuros pronósticos climatológicos.

No menos interesante es la primera misión marciana en la que participa España, el robot de la NASA Curiosity, que se posará en la superficie de Marte y que transportará, entre otros muchos experimentos, una estación meteorológica española. La REMS (Rover Environmental Monitoring Station) medirá las condiciones ambientales del planeta.

EL FUTURO

Las empresas españolas ya están trabajando en proyectos que verán muy pronto la luz, como el satélite de comunicaciones Hispasat AG1. Hispasat gestionará con él la primera misión de la serie Small GEO, un modelo avanzado de plataforma de pequeñas dimensiones que la ESA está desarrollando para competir en el mercado mundial.

Hisdesat seguirá ampliando su flota de satélites de comunicaciones de uso gubernamental. Por un lado, ha puesto en marcha un programa llamado Hisnorsat, en cooperación con Noruega, y por otro trabajará con el sistema de identificación automática AIS, en colaboración con la canadiense ExactEarth, que constará de una docena de microsatélites para vigilancia marítima.

La Universidad Politécnica de Valencia quiere lanzar su primer picosatélite, el Politech.1, en 2013. Con sus escasos 3 Kg tomará imágenes de la Tierra. La NASA colaborará con un instrumento para estudiar la ionosfera y el viento solar.

Otro proyecto en marcha es la misión astronómica World Space Observatory-Ultraviolet, un telescopio espacial para observaciones en el ultravioleta que está desarrollando Rusia con la colaboración de Alemania, China, Ucrania y España. Nuestro país aportará un espectrómetro y cámaras para el vehículo, el cual podría partir en 2014.

Las futuras misiones a Marte encabezadas por Rusia llevarán pequeñas estaciones meteorológicas llamadas Metnet, que se distribuirán por la superficie del Planeta Rojo, a partir de 2014. España y Finlandia participan en la iniciativa: El INTA coordina nuestra intervención a través de la misión MEIGA, que desarrollará instrumentos en el llamado Metnet Precursor.

Para 2016 está previsto el lanzamiento de otra misión de la ESA con participación mayoritaria española. El proyecto tecnológico Proba-3 consistirá en dos minisatélites capaces de volar en formación y trabajar manteniendo una distancia determinada con gran precisión. SENER será la primera empresa española que lidere una misión completa de la agencia espacial europea. Además de demostrar la tecnología, la misión efectuará observaciones del Sol.

Amplia será asimismo la participación española en la misión Euclid, de la ESA, que a partir de 2019 tratará de investigar con su telescopio espacial el misterioso fenómeno de la "energía oscura".

En el ámbito meteorológico, la tercera generación de satélites Meteosat (MTG), que deberá debutar antes de finalizar la década, supondrá la continuidad de este esencial servicio en el que España ha intervenido desde su inicio.

En definitiva, la actividad espacial en España ha sido y sigue siendo alta. En solitario o, casi siempre, en cooperación con otros países, nuestro país garantiza una presencia permanente y cada vez más ambiciosa en el cosmos ■