



Instalación de los tres nanosatélites en el lanzador Vega de la Agencia Espacial Europea (ESA) en el puerto espacial de la Guayana Francesa.

ANSER, EL PRIMER CLÚSTER DE SATÉLITES ESPAÑOL

Se trata de la misión experimental que inaugura el programa de constelaciones de pequeños satélites del INTA para la observación de la Tierra

A las 3:36 de la madrugada del pasado 9 de octubre, desde la Guayana Francesa, el cohete Vega de la Agencia Espacial Europea lanzaba al espacio el primer clúster de nanosatélites desarrollados íntegramente en nuestro país, en particular en las instalaciones del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA),

en Torrejón de Ardoz (Madrid). La constelación, bautizada como ANSER, acrónimo de *Advanced Nanosatellites Systems for Earth Observation Research* (Sistemas de Nanosatélites para la Observación de la Tierra), iba a estar formada por tres pequeños nanosatélites, pero uno de ellos se perdió en el lanzamiento. A pesar de este contratiempo, la misión se mantiene

y cumplirá su función científica: la observación de la calidad de las aguas continentales de la Península Ibérica. Así lo ha confirmado Ángel Moratilla, subdirector general de Sistemas Espaciales del INTA, quien ha asegurado que los otros dos nanosatélites que formaban parte de ese clúster están ya plenamente operativos.

El lanzamiento ha sido financiado por completo por la UE en el marco de un programa sobre demostraciones y validaciones en órbita al que se presentó el INTA. A bordo del lanzador Vega iban dos satélites de observación de la Tierra (uno de Tailandia y otro de Taiwán) y varios nanosatélites de distintos países. Dos de ellos (el español y uno fabricado en Estonia) no llegaron a salir del cohete.

La separación de los otros dos pequeños satélites ANSER se produjo una hora y 44 minutos después del lanzamiento, y el primer contacto con tierra desde la Estación Espacial INTA-Torrejón (CEIT) tuvo lugar a las 12:10. Una vez estabilizados en su órbita dieron comienzo las maniobras para situarlos a una distancia muy cercana el uno del otro (alrededor de diez kilómetros) y a una altura de unos 500 kilómetros sobre la Tierra. En las próximas semanas los especialistas y científicos del INTA llevarán a cabo las operaciones de verificación, ajuste y calibración para que

los dos satélites puedan actuar de forma coordinada, comportándose como una única plataforma para estudiar una misma zona del terreno con sus diferentes instrumentos.

El satélite que se ha perdido, denominado «líder», debía ser el encargado de comunicar con Tierra y de coordinar y gestionar las actividades de los otros dos, llamados «followers» (seguidores) que son los que transportan la carga útil, en este caso una cámara hiperespectral en miniatura. Ángel Moratilla ha subrayado que los dos «seguidores» son capaces de hacer todas las tareas que tenía encomendadas el «líder» excepto una, la de «ver» a través de las nubes, pero ha precisado que ese cometido será cubierto por el programa *Copernicus* de la UE y que la misión del INTA no se va a resentir.

Construidos en el estándar cubesats, estos pequeños ingenios tienen las dimensiones de una caja de zapatos (30x10x10 cm), y su peso es de tan solo 3,4 kilogramos, muy inferior al de los microsátélites, de entre 20 y 40 kilogramos. Gracias al estándar cubesat, universidades y pequeñas empresas que no pueden permitirse el desarrollo de un satélite convencional tienen abierto el acceso al espacio ya que son capaces de producir resultados que tradicionalmente estarían reservados a satélites de gran tamaño.

Según el INTA, la misión ANSER constituye «un hito» en la historia espacial española, y no solo por ser la primera constelación de nanosatélites desarrollados íntegramente en España; también por su manera de orbitar alrededor de la Tierra, desplegando unas alas que les permiten modular la resistencia aerodinámica. «De esta forma podemos realizar maniobras pasivas de acercamiento y separación entre los satélites, simplemente modificando su orientación y por lo tanto el perfil que presentan al avanzar contra la atmósfera», comenta uno de los responsables del proyecto, Santiago Rodríguez Bustabad. Es la primera vez que se va a utilizar esta técnica para controlar el vuelo en formación de unos pequeños satélites.

El objetivo científico es estudiar la calidad de las aguas continentales de la Península Ibérica

TÉCNICA PIONERA

Para que un conjunto de satélites se comporte como un clúster es necesario poder mantenerlos unidos «y eso es algo muy complicado porque las leyes de la mecánica orbital provocan que vayan separándose progresivamente, de forma que, tarde o temprano, estarán a una distancia que será incompatible con su misión», prosigue Bustabad. Los satélites convencionales normalmente llevan incorporado un sistema de propulsión, un pequeño motor, con el que ejecutan las maniobras oportunas. Sin embargo, los nanosatélites del INTA no llevan propulsor, sino que consiguen mantener la formación mediante la citada técnica.

Una vez que concluyan su vida operativa, estimada entre dos y tres años, los ANSER reentrarán en la atmósfera terrestre y se autodestruirán, por lo que no van a originar ningún tipo de basura espacial.



El despliegue de las solapas permite modular la resistencia aerodinámica para realizar maniobras de acercamiento y separación entre los satélites.

MISIÓN PILOTO

La investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito aeroespacial es una de las especialidades del INTA, organismo dependiente del Ministerio de Defensa (concretamente de la Secretaría de Estado de Defensa) que también se dedica a otras áreas de carácter dual relacionadas con la aeronáutica, la hidrodinámica y las tecnologías de defensa y seguridad.

El proyecto ANSER es la misión piloto de observación de la Tierra del programa de Constelaciones de Pequeños Satélites que lleva a cabo el Instituto, y pondrá las bases del desarrollo de la tecnología para nuevas misiones.

El objetivo de esta primera misión es obtener información de las aguas continentales (lagunas, pantanos y ríos) de la Península Ibérica para el estudio de su calidad. La monitorización desde el espacio aporta una gran precisión, ya que permite distinguir diferentes niveles de contaminantes en las capas de la superficie del agua.

En 2025 está previsto lanzar al espacio la segunda misión, con la denominación de ANSAT, que operará otra constelación de pequeños satélites. En este segundo caso dispondrá de sensores para medir el dióxido de carbono y otros gases invernadero, como el dióxido de nitrógeno y el ozono, que contribuyen a aumentar la temperatura terrestre.

Más adelante, el programa culminará con la misión ANSAR, consistente en la «implementación de un Sistema de Observación SAR (Radar de Apertura Sintética) en una plataforma distribuida», explican desde el INTA.

El lanzamiento de los ANSER se ha producido una década después de lo hiciera el satélite *Optos*, el primero construido por el INTA bajo el estándar cubesat. Fue puesto en órbita el 21 noviembre de 2013 por un cohete ruso *Dnepr-1*, con la misión de medir el campo magnético terrestre y evaluar una minúscula cámara de baja resolución. En la actualidad se encuentra fuera de servicio y en proceso de reentrada en la atmósfera terrestre.

Víctor Hernández
Fotos: INTA