

Los vigilantes del ESPACIO ULTRATERRESTRE

El Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial del Ejército del Aire proporciona información de los satélites y basura espacial

EN el espacio hay 34.000 objetos de un tamaño mayor de diez centímetros, unos 900.000 entre uno y diez, lo que equivale a una bola de billar, y se calcula que son más de 128 millones los que miden menos de un centímetro, muy difíciles de detectar. La mayoría se encuentra en órbitas bajas, entre los 200 y los 2.000 kilómetros, donde también se ubica el 70 por 100 de la basura espacial: restos de lanzadores, satélites abandonados y otros objetos que ya no cumple ninguna función útil. La dependencia civil y militar de los servicios que provienen del espacio es cada día mayor y su destrucción o manipulación intencionada tendría graves consecuencias para la vida en la Tierra tal y como la concebimos hoy en día. Por ello, son necesarios los sistemas de control, vigilancia y seguimiento de toda la actividad que tiene lugar en el espacio ultraterrestre. En las Fuerzas Armadas, el responsable de esta tarea es el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE), la unidad más joven del Ejército del Aire. «Nuestra misión —señala su responsable, el comandante Rafael González Cámara— es propor-

cionar información de la situación espacial al resto de las Fuerzas Armadas. De todo aquello que nos sobrevuela, de todo lo que puede afectar a las capacidades espaciales en las que se apoyan». Dentro de estas capacidades están los sistemas de posicionamiento y navegación (GPS y *Galileo*), las comunicaciones por satélite y los cometidos de inteligencia, vigilancia y reconocimiento que los ejércitos realizan desde el espacio. «Tenemos que ser capaces de dar una idea a los responsables del planeamiento y la conducción de operaciones militares de cuál es la situación espacial en cada momento», explica González Cámara. Con esta información, los mandos operativos

pueden decidir el momento óptimo para maniobrar sus fuerzas. «Normalmente, lo harán cuando no nos observen, pero también cuando nos observen porque se quiera dar una impresión concreta al adversario. Para eso hay que saber con qué satélites cuenta ese hipotético enemigo y cuándo nos van a sobrevolar. Y a la inversa, saber cuando es el mejor momento para utilizar nuestros medios de observación sobre una base determinada o una área concreta».

La creación oficial del COVE es muy reciente, noviembre de 2019, por lo que la unidad aún está en fase de implantación. El centro está ubicado en la base aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid) y en él trabajan seis militares, una cifra que crecerá hasta los 25 en los próximos cinco años y, previsiblemente, hasta el centenar en el año 2035. Cuentan para su trabajo con una red de sensores y con el Centro Español de Operaciones de Seguimiento y Vigilancia del Espacio (S3TOC), de carácter civil, que se encuentra en el mismo edificio y con el cual mantiene una colaboración muy estrecha.

De esa red de sensores forma parte un radar de vigilancia y seguimiento espacial instalado en la base aérea de Morón de



El responsable del COVE, junto a otros dos miembros de la unidad, en sus instalaciones de la base aérea de Torrejón de Ardoz.

Hélène Cicourel



Los miembros del COVE participan en el ejercicio *Global Sentinel* que se celebra en EEUU y al que acuden todos los países con un peso específico en la vigilancia espacial.

la Frontera (Sevilla). Desarrollado con fondos de la Agencia Europea del Espacio, está operado por el S3TOC aunque, próximamente, su control operativo pasará a depender del Ministerio de Defensa. «Los datos que recoja el radar seguirán entrando por el S3TOC pero será Defensa quien los filtre separando los que son de interés militar de los que no son sensibles», señala el comandante. Este radar detecta cualquier objeto que pase hasta 2.000 kilómetros de altura y ofrece los datos que permiten detectar su órbita.

RECOGIDA DE DATOS

Además del radar de Morón, la red de sensores con los que se recogen esos datos cuenta con telescopios. Defensa opera uno de ellos, en Cádiz, perteneciente al Real Observatorio de la Armada (ROA), y utiliza otros diez de carácter científico con los que el S3TOC mantiene acuerdos y contratos de colaboración. El ROA también aporta su telémetro láser, un instrumento muy preciso para establecer las distancias entre objetos espaciales. «Mediante esas mediciones, podemos conocer la órbita de un objeto —puntualiza el jefe del COVE—. Solemos pensar que un satélite lleva una órbita más o menos constante pero dista mucho de ser una elipse perfecta. Por

eso, cuanto mejores sean los datos que tengamos de la órbita de un satélite, mejores cálculos podemos hacer a futuro, y las probabilidades de colisión pueden ser más exactas». Algo fundamental para maniobrar a tiempo los satélites y así evitar ese choque.

Aquí surge otro problema, y es que cuanto más se maniobra un satélite menos vida útil le queda. Actualmente, el COVE está siguiendo el desarrollo del satélite *MED-I*, de la empresa norteamericana Northrop, capaz de acercarse a los satélites que hayan finalizado su vida útil y estén aparcados, acoplarse a ellos y servirles de motor y suministro de energía. Está enfocado para aquellos que están en la órbita geoestacionaria, los más caros y los que más cuesta reemplazar. Esta iniciativa «tiene mucho interés

El COVE filtra los datos que son de interés para las Fuerzas Armadas

desde el punto de vista militar», añade el responsable del COVE. «Lo mismo que lanzas un satélite para que se acerque a otro para ponerlo en servicio, un propósito loable y bueno, también puedes lanzarlo para que se acerque a uno de un adversario con la intención de acoplarlo a él y llevarlo donde tú quieras, o dejarlo fuera de servicio, sacarlo de órbita, dañarlo o espiarlo. Esa es una de las amenazas que consideramos».

Otro ámbito de trabajo del COVE es el *Space Weather*: saber cómo afectan las tormentas a los satélites, las estaciones terrestres o, incluso, a las comunicaciones, lo cual puede interferir en las capacidades militares. «Nosotros tenemos que emitir las alertas para que los operadores estén sobre aviso», señala el teniente Ramón Domínguez.

Actualmente, el centro recibe esta información, básicamente, a través de páginas gubernamentales. «Los servicios de alertas meteorológicas ya nos la dan elaborada. De momento, hasta que no tengamos capacidad nacional propia, es suficiente. Pero lo que queremos es llegar a ser autónomos», puntualiza el comandante González Cámara. Una amenaza de este tipo son los picos de actividad solar que se producen cada once años y pueden provocar fenómenos como el

«Una operación militar es imposible sin el espacio»

EL espacio ha adquirido en las últimas décadas una importancia crítica en las sociedades desarrolladas. En todos los ámbitos; también en el de la seguridad y la defensa. La dependencia creciente de este medio hace necesario garantizar el acceso al mismo por lo que los activos espaciales son considerados estratégicos por todas las naciones y, como afirma el general Juan Francisco Sanz Díaz, jefe del Sistema de Mando y Control del Ejército del Aire, «es absolutamente necesario protegerlos ante cualquier tipo de riesgo o amenaza». Para ello, hay que contar con sistemas que permitan el control, la vigilancia y el seguimiento de toda la actividad que se desarrolla en un espacio cada vez más demandado y congestionado.

—General, ¿qué importancia tiene el espacio en el ámbito de la seguridad y la defensa?

—Hoy en día, resulta imposible concebir el planeamiento y la conducción de las operaciones militares sin contar con las capacidades que proporciona el espacio en múltiples aspectos. Por ejemplo, en la capacidad de obtener inteligencia de imágenes, inteligencia electrónica y de señales o aportando elementos esenciales de información en los procesos de *targeting* o de valoración de daños de combate.

Los sistemas espaciales proporcionan servicios de posicionamiento global necesarios para el funcionamiento de los sistemas de armas modernos y los satélites de comunicaciones son necesarios para establecer estructuras de mando y control a cualquier nivel de las operaciones militares. Sin ellos sería impensable atender a la globalidad de las crisis y conflictos actuales. Estos sistemas también apoyan a las operaciones con la alerta temprana frente al lanzamiento de misiles balísticos y proporcionando información meteorológica para el planeamiento y conducción.

Es importante conocer los sobrevuelos que pueden realizar los satélites de los adversarios sobre zonas de interés o territorio nacional, cuáles son sus capacidades antisatélite, y la calidad de la señal que proporcionan los sistemas de posicionamiento o navegación. La meteorología espacial también tiene un impacto importantísimo en el funcionamiento de los propios satélites porque la mayor par-

te de sus componentes son electrónicos y se ven muy afectados por los fenómenos meteorológicos espaciales. Estos, además, afectan a infraestructuras críticas como las redes de distribución de electricidad, comunicaciones y a los sistemas terrenos. Y hay que tener en cuenta una serie de riesgos y amenazas de carácter no intencionado que derivan de objetos naturales que también están en el espacio y pueden generar problemas a los activos propios como pueden ser meteoritos, asteroides y, muy especialmente, la basura espacial.



Hélelens Guicquel

—¿Cómo se está adaptando España a este nuevo desafío?

—Se han llevado a cabo acciones en distintos ámbitos. Por ejemplo, el convenio de colaboración firmado en julio de 2017 entre la Secretaría de Estado de Defensa, la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa y el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial del Ministerio de Ciencia e Innovación que establece las bases de cooperación entre los distintos actores a nivel nacional con capacidades en este campo.

A nivel operacional, hay que destacar la Directiva Inicial Militar 1/2018 del JEMAD y el Plan de Operaciones Marco 00059 del CMOPS don-

de se establece que la vigilancia y defensa del espacio ultraterrestre es un objetivo estratégico militar y que esa misión es responsabilidad del comandante del Mando de Defensa y Operaciones Aéreas, que es el jefe del Mando Aéreo de Combate del Ejército del Aire.

Particularizando en las iniciativas del Ejército del Aire, la primera ha sido la directiva del JEMA 6/2018 para la implantación de la capacidad de vigilancia espacial de este Ejército. Y uno de los elementos claves de esa implantación ha sido la creación del COVE.

—¿En qué momento se encuentra el COVE?

—Está en fase de implantación. En 2016 identificamos al personal que podría ser el núcleo fundamental sobre el que crear esta capacidad y, recientemente, se ha aprobado la plantilla orgánica. Lo estamos dotando de infraestructuras, se han realizado diversas actuaciones en materia de formación y perfeccionamiento con la creación de una especialidad fundamental de Defensa y Control Aéreo, la realización de cursos sobre operaciones espaciales, etcétera. También, en lo que respecta al adiestramiento, llevamos desde 2017 participando en el ejercicio *Global Sentinel*, en EEUU, donde asisten todas las naciones con un peso específico en la vigilancia espacial, y en los *Trident* de la OTAN creando células de gestión de eventos espaciales en el escenario del ejercicio.

—¿Qué capacidades tendrá el centro en los próximos años?

—Tenemos que seguir dotándonos de sensores porque, junto a la cooperación, son elementos básicos para generar la información que ayude al desarrollo de las operaciones espaciales o realizar operaciones desde el propio espacio así como aumentar el conocimiento de la situación aeroespacial, que es lo fundamental. Tenemos que profundizar en las relaciones con los países más avanzados en estas cuestiones, determinar qué modelo de relación vamos a mantener con el componente civil, avanzar en el concepto de operación del COVE y en el establecimiento de todas las tácticas, técnicas y procedimientos. Y en lo que respecta al radar de Morón, en un futuro inmediato pretendemos que su control operativo sea transferido al Ejército del Aire.

de 1989, cuando una amplia extensión de Canadá se quedó sin luz. «Hace meses —recuerda el comandante— hubo un apagón en Tenerife y se piensa que pudo estar relacionado con un pico de radiación solar». A las Fuerzas Armadas, a las que alertaría el COVE si se produjera uno de estos fenómenos, un pico solar puede dejarlas sin comunicaciones por satélite o por radio a larga distancia. En estos casos, los ejércitos cuentan con otros medios. «En la Escuela Naval Militar enseñan el uso del sextante porque te puedes quedar sin *GPS* y tienes que saber navegar de otra manera. Los aviones también tienen ayudas a la aeronavegación en tierra».

COLABORACIÓN CIVIL-MILITAR

La vigilancia del espacio en España está dividida en dos grandes sectores. Uno es el militar y el otro, el segmento civil. Este se encarga de la adquisición de información sobre todos los objetos que nos sobrevuelan, la procesa y comparte con el Consorcio Europeo de Vigilancia Espacial al que pertenece nuestro país. España, junto con Francia, proporciona el servicio de alerta de colisiones, Italia y Reino Unido, el de reentradas en la atmósfera y Alemania es la que gestiona el catálogo europeo donde aparece todo lo que se encuentra en el espacio. «Basándonos en ese catálogo —explica el responsable del COVE— y en otras fuentes con las que contamos, nosotros tratamos de elaborar una base de datos de objetos de interés para la defensa y la seguridad». Uno de los momentos más delicados es cuando se produce la reentrada de un objeto en la atmósfera terrestre. Establecer su punto de caída en la Tierra no es una tarea fácil. «Se realizan cálculos desde un mes antes de la aerodinámica que determina cómo se va a comportar una vez que entre en contacto con la atmósfera, es muy difícil de conocer. Lo que sí podemos hacer es descartar zonas de caída conociendo la órbita de esos objetos», señala el comandante.

La colaboración entre naciones es fundamental cuando se habla del espacio. Ninguna es 100 por 100 autosuficiente en capacidades de vigilancia, es un entorno en el



Aunque la unidad se encuentra en fase de implantación, el equipo que la está poniendo en marcha lleva preparándose desde 2017 en ejercicios internacionales.

que dependen todas de todas. Pero no siempre existe transparencia a la hora de facilitar información. España tiene un acuerdo con Estados Unidos, a través del Ministerio de Defensa, mediante el cual recibimos su catálogo, la base de datos donde se encuentran los objetos a partir de cierto tamaño que orbitan alrededor de la Tierra. «Pero no todos los objetos están incluidos en el catálogo y, de algunos que sí aparecen en él, no se da información, porque es sensible», señala el comandante. Los países no están obligados a declarar para que usen un satélite «así que si se trata de un satélite espía, no estará catalogado como tal», puntualiza. Pero centros como el COVE acuden a fuentes abiertas y, prácticamente en todos los casos, se termina conociendo la actividad de los satélites.



El control operativo del radar instalado en la base aérea de Morón dependerá de Defensa próximamente.

España cuenta con un catálogo propio donde aparecen unos 800 objetos que no están recogidos en el estadounidense. De ellos, muchos son basura espacial. «Aún no hemos realizado un listado con elementos de interés militar. De momento, cogemos los catálogos a los que tenemos acceso y hacemos un filtro; nos quedamos con lo que es útil para nosotros», explica el responsable del COVE.

En el catálogo americano hay unos 25.000 objetos. De ellos, el COVE tiene acceso a 22.500 y cualquier persona, sin tener un acuerdo intergubernamental, tiene acceso a unos 18.000, que son públicos. «Nuestra forma de trabajar es identificar los objetos que son sospechosos de ser satélites, para lo que hay que conseguir toda la información posible sobre ellos. Internet es muy grande y hay mucho aficionado a la astronomía que proporciona datos en fuentes abiertas», finaliza el comandante.

Hasta ahora, el COVE se ha dedicado a formar y adiestrar a su personal y preparar el entorno de trabajo para alcanzar el nivel operativo inicial de la unidad lo antes posible. Todo enfocado a cumplir con las dos patas de su misión: vigilar los movimientos que se producen en el espacio y extraer, de esa vigilancia, datos de interés para las operaciones de las Fuerzas Armadas.

Elena Tarilonte