



ACADEMIA DE LAS CIENCIAS  
Y LAS ARTES MILITARES

Comunicaciones académicas

## Operaciones en el Espacio. Satélites

Federico Yaniz Velasco

Academia de las Ciencias y las Artes Militares  
Sección de Futuro de las Operaciones Militares

La posibilidad de confrontación en el espacio exterior está evolucionando rápidamente. La causa principalmente por la llamada «democratización» del poder espacial que permitirá a naciones de tamaño medio desplegar potentes capacidades operativas en y desde el espacio. Además, existe actualmente la posibilidad de desafiar el dominio del espacio mediante el uso de equipos y funciones espaciales incluso de carácter comercial cada vez más asequibles (*El dominio aéreo y espacial en Ucrania*. Revista de Aeronáutica y Astronáutica, 919. pp. 56-63). Esta situación es especialmente relevante en el campo de los satélites artificiales. Antes de dar una visión de las operaciones con satélites en la guerra en Ucrania es oportuno dar una información general sobre los llamados satélites artificiales o simplemente satélites.

Un satélite es un cuerpo que se mueve alrededor de otro como la Luna alrededor de la Tierra. Algunos satélites son artificiales mientras que otros son naturales. Los satélites artificiales se colocan en el espacio para girar y servir un propósito específico. La fuerza de la gravedad hace que los movimientos de los objetos en el espacio, incluidos los satélites, sean relevantes para los investigadores y en general para todos los usuarios. La humanidad ha conseguido con este esfuerzo comprender mejor el universo. Los satélites son hoy una parte vital de la infraestructura espacial ayudándonos a usar el *Global Positioning System* (GPS), a acceder a Internet y a apoyar los más avanzados estudios sobre la Tierra y otros planetas.

## Desde el comienzo

Desde el inicio hace 66 años de la efectiva conquista del espacio hay satélites artificiales en el espacio. La Unión Soviética fue pionera en el campo con la construcción y posterior lanzamiento el 14 de octubre de 1957 del *Sputnik 1*. Muy pronto, el espacio exterior se convirtió en un elemento esencial para el desarrollo de la Humanidad. El primer satélite era metálico y tenía un tamaño de 23 pulgadas (58,42 cm). Poco después Yuri Gagarin fue el primer ser humano puesto de órbita alrededor de la Tierra el 12 de abril de 1961. Ocho años más tarde después, el 20 de julio de 1969, los astronautas norteamericanos Neil Armstrong y Buz Aldrin se posaron en la Luna en el *Apolo Lunar Module Eagle*. Seis horas después, Neil Armstrong fue el primer ser humano en andar sobre la superficie de nuestro satélite natural. Se cumplía así uno de los más antiguos sueños de la Humanidad.

El 8 de julio de 2023 se cumplieron 500 días desde el inicio de la invasión en Ucrania. Ese día, la ONU denunció la muerte de más de 9.000 civiles, de ellos 500 niños, desde el comienzo de la invasión rusa el 24 de febrero de 2022. El representante adjunto de la ONU señaló previamente que número real de bajas sería más elevado. Además de esas muertes de civiles, hay que recordar que durante los días transcurridos de 2023 el número medio de víctimas fue menor que las del año 2022. Sin embargo, las bajas de este año han sido más numerosas en los meses de mayo y junio. Por otra parte, los observadores de las operaciones destacaron que el 27 de junio de 2023 murieron 13 civiles (4 de ellos niños) por el impacto de misiles en Kramatorsk, en el este de Ucrania. Las víctimas en esta cruel guerra siguen produciéndose en toda Ucrania, a veces lejos del frente donde se desarrolla la contraofensiva ucraniana.

## Satélites en la guerra en Ucrania

La inicua invasión de Ucrania iniciada en febrero del año 2022 se reflejó en las relaciones internacionales en el espacio. Pese a las escasas capacidades de Ucrania en el campo espacial, cuando empezó la invasión, se inició una guerra que pronto se extendió al espacio. Desde 1957 se han enviado miles de satélites al espacio (Ver *Orbital I Debris Quarterly 2023*), de los que cerca de tres cuartas partes han dejado de funcionar. En efecto, diversas empresas de satélites comerciales principalmente occidentales aumentaron significativamente su actividad proporcionando a los ucranianos inteligencia, imágenes y acceso a internet. Como consecuencia se produjeron relevantes cambios en las consolidadas relaciones en el espacio. Durante décadas, los Estados Unidos y la Unión Soviética, después Rusia, han colaborado en el espacio: Desde el Proyecto Apolo-Soyuz de 1975, que se desarrolló en plena Guerra Fría, hasta la continua asociación de las dos potencias en el programa de la Estación Espacial

Internacional (EEI), Esa colaboración en el espacio se mantuvo firme cualquiera fuese el estado de las relaciones políticas de las dos naciones. Pero la invasión rusa de Ucrania ha producido una violenta reacción de los socios de la agencia espacial de Rusia que está desafiando ese espíritu de cooperación preexistente.

Pese a algunas limitaciones, los satélites han jugado y juegan un papel crucial en la guerra en Ucrania al proporcionar valiosos informes sobre los preparativos militares de Rusia a través de imágenes de satélites comerciales. Los satélites también ayudaron a resolver la necesidad crítica de las fuerzas ucranianas de disponer de comunicaciones fiables al comienzo de las hostilidades. Esa necesidad ha sido también relevante durante toda la guerra. Conviene no olvidar que, al comienzo de la invasión Rusia realizó una serie de ataques cibernéticos para obtener los códigos ucranianos de los nudos de comunicación más importantes.



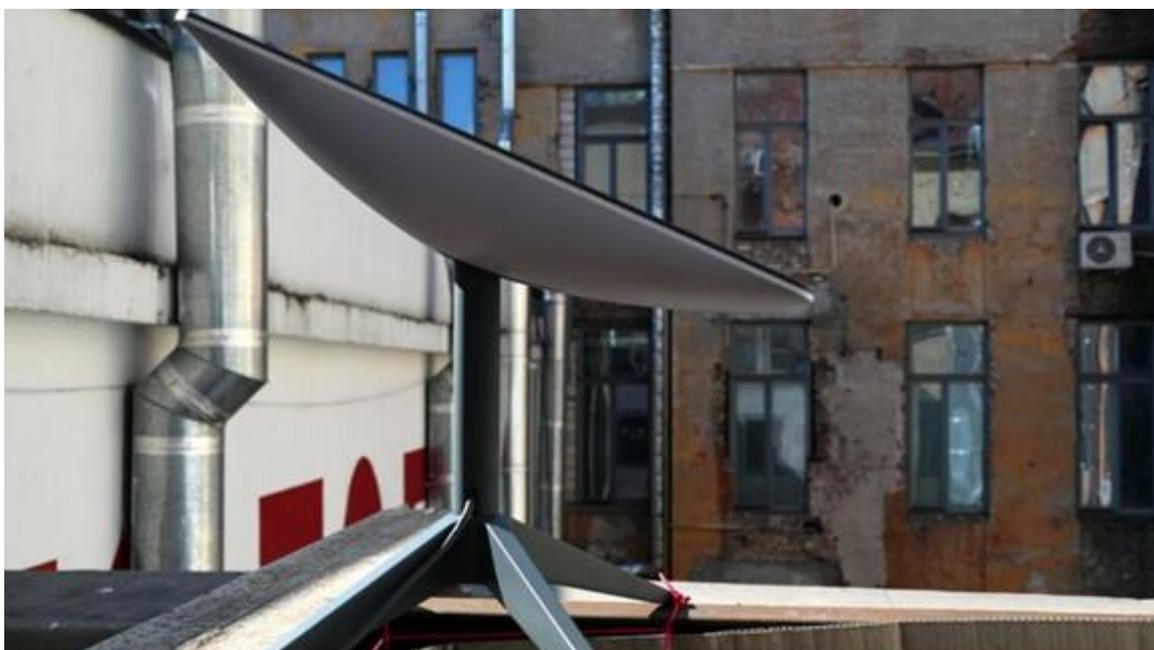
*Emblema de la Agencia espacial estatal de Ucrania*

En el transcurso de la guerra, cientos de satélites han recogido información sobre los movimientos de las fuerzas rusas; algunos de esos satélites pueden incluso rastrear los desplazamientos de las tropas por la noche y detectar tanques y otros equipos pesados ocultos bajo los árboles. Los datos proporcionados por estos satélites comerciales son ahora una parte integral del conflicto, facilitando a Ucrania una valiosa inteligencia que puede utilizar para combatir a los invasores rusos. En el campo de las comunicaciones, los kits de Starlink enviados por Elon Musk, se han convertido en un salvavidas inesperado para Ucrania, tanto en el campo de batalla como en campo de la opinión pública. Elon Musk ha enviado miles de los mencionados equipos a Ucrania dando acceso desde ellos a la constelación de satélites Starlink de SpaceX en órbita.

## La importancia del espacio

La guerra en Ucrania está resaltando la creciente importancia del espacio para el desarrollo de las operaciones militares en todos los dominios. Los satélites artificiales por su número y la variedad de funciones que pueden desempeñar ocupan un lugar destacado en las operaciones actuales. Aunque el número de satélites varía, se estima que hay más de 5.000 satélites activos en el espacio. La mayoría son operados por firmas comerciales, pero existen varios satélites militares.

Como se mencionó, Ucrania no tiene en julio de 2023 ningún satélite propio operativo. No obstante, el país invadido ha recibido un apoyo notable en el campo espacial incluyendo inteligencia procedente de los Estados Unidos y de otros aliados de la OTAN y de la Unión Europea. De esa forma, satélites dedicados a la obtención de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (ISR) facilitan a las fuerzas ucranianas una gran cantidad de imágenes procedentes principalmente de satélites comerciales. Esas imágenes han servido también para ayudar a reconocer a los autores de posibles crímenes de guerra. Un caso bien conocido fue la muerte violenta de civiles a manos de fuerzas rusas que controlaron la ciudad de Bucha, cerca de Kiev, entre el 27 de febrero y el 31 de marzo de 2022. Durante meses, el acceso de Ucrania a satélites comerciales ha supuesto una gran ayuda principalmente con la obtención de imágenes, algunas de gran resolución.



*Starlink terminal de comunicaciones*

Para Rusia resulta difícil actuar contra esos satélites. Sin embargo, los rusos han interceptado algunos de ellos y ha amenazado con derribarlos, aunque es fácil

entender que cualquier acción ofensiva podría ocasionar un recrudecimiento del conflicto. Como se ha comentado, Elon Musk ha enviado a Ucrania miles de *kits* que dan acceso a la constelación de satélites de Space X en órbita. Esos *kits* han facilitado a las fuerzas ucranianas comunicaciones seguras y un conocimiento adecuado de la situación durante el desarrollo de las operaciones. En cualquier caso, los avances tecnológicos occidentales han producido una proliferación en el número de imágenes de alta calidad disponibles en tiempo real no sólo para inteligencia militar sino también para compañías comerciales.

## El uso de los satélites rusos

Es universalmente admitido el importante papel de la Unión Soviética y posteriormente de Rusia en la conquista y exploración del espacio. Sin embargo, en la guerra en Ucrania el deficiente empleo de los satélites se añadieron a la larga lista de fallos de la maquinaria militar rusa sobre todo al comienzo de la invasión. Se puede afirmar que los rusos no han dispuesto de un número suficiente de satélites y que su utilización ha sido muchas veces inadecuada. Según diversos expertos y con información compilada por Radio Free Europa / Radio Liberty (RFE / RL), la flota de satélites comunicaciones y de vigilancia que ha podido utilizar Rusia ha sido inadecuada. Además, en muchos casos esa flota es dependiente de tecnología obsoleta o necesita piezas de repuesto importadas cuya obtención se ha hecho más difícil durante la guerra debido a las sanciones impuestas a Rusia.

La organización no gubernamental estadounidense *Union of Concerned Scientists* (organización sin ánimo de lucro fundada hace más de 50 años por científicos y estudiantes del Instituto de Tecnología de Massachussets-EE. UU.), considera que Rusia tiene actualmente cerca 100 satélites militares de doble uso denominados persona, de los cuales 19 están clasificados como satélites de detección remota. Estos satélites permiten usar tecnología óptica o tecnología de señales de radio.

Actualmente, Rusia tiene en órbita dos satélites ópticos de reconocimiento que están al final de su vida operativo pues fueron puestos en órbita hace más de ocho años. Rusia está también retrasada en la construcción y despliegue de satélites de detección remota cuyos radares pueden atravesar las nubes. Según la información de la base de datos de la mencionada organización, Rusia tiene un solo satélite radar en servicio que se lanzó al espacio el año 2014 con 5 años de esperanza de vida por lo que puede haber terminado su vida operativa. Además, en febrero de 2023, fuerzas rusas lanzaron un satélite, llamado Kosmos-2553 o Neutrón. No se tiene información sobre su propósito o capacidades, aunque se sabe fue construido por Mashinostroyeniye, un instituto de investigación militar de Moscú que está especializado específicamente en satélites de detección radar.

## Epílogo

El cada vez mayor uso del espacio parece señalar que los conflictos se pueden extender al espacio exterior más allá de los tradicionales dominios operativos terrestre, marítimo y aéreo. Existe la evidencia de que tanto China como Rusia han realizado pruebas para destruir sus propios satélites. Estas pruebas indican que en un futuro próximo esas potencias habrán desarrollado armas anti satélites (ASAT).

Actualmente, los Estados Unidos, Rusia, India y la República Popular de China son los únicos países que se conoce que estén desarrollado este tipo de armas. Por otra parte, existen señales crecientes de que el espacio se va a utilizar para actividades relacionados con la seguridad dado que el concepto de campo de batalla ha cambiado significativamente con los avances de la tecnología. La precisión y seguridad de los misiles balísticos defensivos (BMD) ha mejorado en los últimos años. Sin embargo, el desarrollo de las tecnologías ofensivas ha superado el progreso de las armas defensivas.

China y Rusia están desarrollando sistemas ofensivos que sobrepasan las capacidades de reacción defensiva en los países occidentales. En este contexto, la militarización del espacio se presenta como una posibilidad cercana. Sobre la militarización del espacio, la OTAN ha declarado que, aunque ha considerado el espacio como dominio operativo (*London Declaration, 4 December 2019*), no tiene intención de situar armas en el espacio.

**Nota:** Las ideas y opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad del autor, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

© Academia de las Ciencias y las Artes Militares - 2023