



CAPACIDADES GLOBALES DE CONTRAESPACIO: *UNA EVALUACIÓN DE CÓDIGO ABIERTO* *RESUMEN EJECUTIVO*

Abril 2020

Editores

Brian Weeden
Director de Planificación de Programas

Victoria Samson
Directora de la Oficina en Washington

2010
2015
2020

A cerca de la Fundación Mundo Seguro

Fundación Mundo Seguro (SWF), por sus siglas en inglés) es una fundación privada dedicada al uso seguro y sostenible del espacio en beneficio de la Tierra y de todos sus pueblos. La SWF colabora con académicos, formuladores de políticas, científicos y abogados de las comunidades espaciales y de asuntos internacionales para apoyar los pasos que fortalecen la sostenibilidad espacial global. Promueve el desarrollo del uso cooperativo y efectivo del espacio para la protección del medio ambiente de la Tierra y la seguridad humana.

AGRADECIMIENTOS

La Secure World Foundation (Fundación Mundo Seguro) está profundamente agradecida con Fermín Romero Vázquez, miembro del Consejo Directivo de la Fundación Acercándote al Universo (FAU), por la traducción al español de este Resumen Ejecutivo.

Un número creciente de países y actores comerciales se están involucrando en el espacio, lo que genera mayor innovación y beneficios en la Tierra, pero igualmente una mayor congestión y competencia en el espacio.



Resumen Ejecutivo

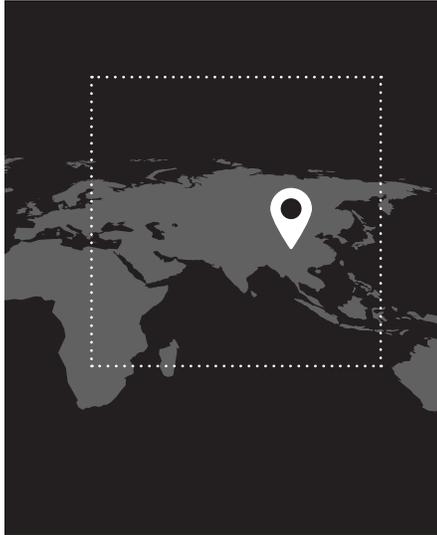
El dominio espacial está experimentando un conjunto significativo de cambios. Un número creciente de países y actores comerciales se están involucrando en el espacio, lo que genera mayor innovación y beneficios en la Tierra, pero igualmente mayor congestión y competencia en el espacio. Desde una perspectiva de seguridad, un número creciente de países está buscando utilizar el espacio para mejorar sus capacidades militares y la seguridad nacional. El uso creciente y la dependencia del espacio para la seguridad nacional también han llevado a más países a considerar el desarrollo de sus propias capacidades de contraespacio que pueden usarse para burlar, interrumpir, denegar, degradar o destruir sistemas espaciales.

La existencia de capacidades de contraespacio no es nueva, pero las circunstancias que las rodean sí lo son. Actualmente existen mayores incentivos para el desarrollo y el uso potencial de las capacidades ofensivas de contraespacio. También existen mayores consecuencias potenciales de su uso generalizado que podrían tener repercusiones globales mucho más allá de las fuerzas armadas, ya que gran parte de la economía y la sociedad mundial dependen cada vez más de las aplicaciones espaciales.



Este informe recopila y evalúa información disponible públicamente sobre las capacidades de contraespacio que están desarrollando varios países en cinco categorías: ascenso directo, coorbital, guerra electrónica, energía dirigida y cibernética. Evalúa las capacidades actuales y futuras a corto plazo para cada país, junto con su potencial utilidad militar. La evidencia muestra una importante investigación y desarrollo de una amplia gama de capacidades de contraespacio cinéticas (es decir, destructivas) y no cinéticas en diferentes países. **Sin embargo, solo las capacidades no cinéticas se utilizan activamente en las operaciones militares actuales.** A continuación se ofrece un resumen más detallado de las capacidades de cada país evaluado.

CHINA



	I&D	Pruebas	En Operación	Uso en Conflicto
LEO Ascenso Directo	●	●	●	●
MEO/GEO Ascenso Directo	●	●	-	●
LEO Coorbital	●	?	-	●
MEO/GEO Coorbital	●	-	-	●
Energía Dirigida	●	●	-	●
Guerra Electrónica	●	●	●	?
Conciencia Situacional Espacial	●	●	●	?

Legenda: Ninguno ● Algunos ● Significativo ● Incierto "?" Sin datos "-"

La evidencia indica fuertemente que China mantiene un esfuerzo sostenido para desarrollar una amplia gama de capacidades de contraespacio. China ha realizado múltiples pruebas con tecnologías para operaciones de encuentro y proximidad (RPO), tanto en órbita terrestre baja (LEO) como en órbita geo sincrónica (GEO), que podrían conducir a una capacidad anti satélite (ASAT) coorbital. Sin embargo, hasta el momento, la evidencia pública indica que no han llevado a cabo una interceptación coorbital destructiva real de un objetivo, y no hay pruebas públicas de que estas tecnologías RPO se estén desarrollando definitivamente para uso en contraespacio en lugar de la recolección de inteligencia u otros propósitos.

China tiene al menos uno, y posiblemente hasta tres, programas en marcha para desarrollar capacidades anti satélite de ascenso directo (DA-ASAT), ya sea como sistemas dedicados de contraespacio o como sistemas de defensa antimisiles de medio curso que podrían proporcionar capacidades de contraespacio. China ha realizado múltiples pruebas progresivas de estas capacidades desde 2005, lo que indica un esfuerzo organizativo serio y sostenido. La capacidad china DA-ASAT contra objetivos LEO es probable que esté madura y operacionalmente desplegada mediante lanzadores móviles. La capacidad china DA-ASAT contra objetivos del espacio profundo, tanto en la órbita terrestre

media (MEO) como en la GEO, probablemente todavía esté en la fase experimental o de desarrollo, y no hay evidencia suficiente para concluir si existe la intención de desarrollarla como una capacidad operacional en el futuro.

Es probable que China tenga capacidades sofisticadas para bloquear o suplantar las capacidades de posicionamiento, navegación y sincronización (PNT) basadas en el espacio. Hay múltiples informes de código abierto de bloqueadores de PNT militares chinos que se están desplegando en islas en el Mar del Sur de China, así como informes de una suplantación sofisticada y generalizada de señales de GPS civiles cerca del puerto de Shanghái.

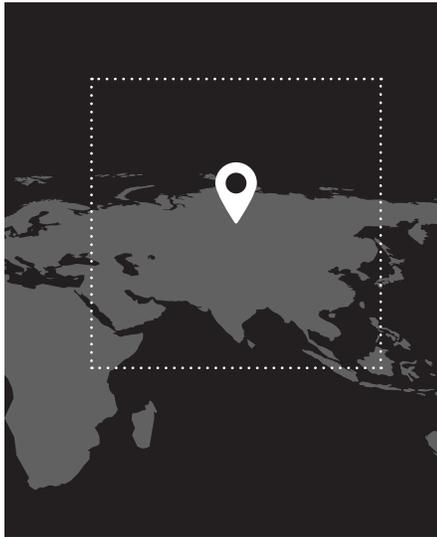
Además, es probable que China desarrolle armas de energía dirigida (DEW) para uso en contraespacio, aunque los datos públicos detallados son escasos. Existe una marcada evidencia de investigación y desarrollo dedicados e informes de pruebas en tres ubicaciones diferentes, pero con detalles limitados sobre el estado operacional y la madurez de cualquier capacidad desplegada.

China está desarrollando una red sofisticada de telescopios y radares ópticos en tierra para detectar, rastrear y caracterizar objetos espaciales como parte de

sus capacidades de conciencia situacional espacial (SSA). Al igual que Estados Unidos y Rusia, varios de los radares chinos de SSA también cumplen funciones de advertencia de misiles. Si bien China carece de una extensa red de activos de rastreo SSA fuera de sus fronteras, sí tiene una flota de barcos de rastreo y está desarrollando relaciones con países que pueden albergar sus sensores en el futuro. Desde 2010, China ha desplegado varios satélites capaces de realizar RPO en órbita, lo que probablemente ayude en su capacidad para caracterizar y recolectar inteligencia sobre satélites extranjeros.

Aunque las declaraciones oficiales chinas sobre la guerra espacial y las armas se han mantenido consistentemente alineadas con los fines pacíficos del espacio exterior, en privado se han vuelto más matizadas. China ha designado recientemente al espacio como un dominio militar, y los documentos militares establecen que el objetivo de la guerra y las operaciones espaciales es lograr la superioridad espacial utilizando medios ofensivos y defensivos en relación con su enfoque estratégico más amplio, en la imposición de costos asimétricos, la denegación de acceso y el dominio de la información. China ha reorganizado recientemente sus fuerzas espaciales y de contraespacio, como parte de una reorganización militar más grande, y las ha colocado en una nueva estructura de mayor fuerza e importancia que además tiene control sobre la guerra electrónica y el ciberespacio. Dicho esto, no está claro si China utilizaría plenamente sus capacidades ofensivas de contraespacio en un conflicto futuro o si el objetivo es usarlas como un elemento disuasorio contra una eventual agresión estadounidense. No hay evidencia pública de que China use activamente las capacidades de contraespacio en sus operaciones militares actuales.

RUSIA



	I&D	Pruebas	En Operación	Uso en Conflicto
LEO Ascenso Directo	●	●	-	●
MEO/GEO Ascenso Directo	●	-	-	●
LEO Coorbital	●	●	-	●
MEO/GEO Coorbital	●	-	-	●
Energía Dirigida	●	●	?	●
Guerra Electrónica	●	●	●	●
Conciencia Situacional Espacial	●	●	●	?

Legenda: Ninguno ● Algunos ● Significativo ● Incierto "?" Sin datos "-"

Existe una fuerte evidencia de que Rusia se ha embarcado durante la última década en un conjunto de programas para recuperar muchas de sus capacidades de contraespacio de la era de la Guerra Fría. Desde 2010, Rusia ha estado probando tecnologías RPO en LEO y GEO que podrían conducir a una capacidad ASAT coorbital o bien apoyarla. La evidencia sugiere la existencia de al menos dos programas activos: un nuevo programa ASAT coorbital denominado Burevestnik potencialmente respaldado por un programa de vigilancia y seguimiento llamado Nivelir. Las tecnologías desarrolladas por estos programas también podrían usarse para aplicaciones no agresivas, incluidas la vigilancia e inspección de satélites extranjeros, y las pruebas en órbita realizadas hasta la fecha no prueban de manera concluyente que sean para un programa ASAT. Sin embargo, el despliegue de alta velocidad de los sub satélites y la liberación múltiple de desechos orbitales sugiere que al menos algunas de las actividades LEO son de naturaleza armamentista.

Es casi seguro que Rusia es capaz de realizar algunas operaciones DA-ASAT limitadas, pero probablemente aún no a una escala o a una altitud suficientes para representar una amenaza crítica para los activos espaciales de los EE. UU. Si bien Rusia está probando activamente lo que parece ser una nueva capacidad DA-ASAT, aún no es operacional y no parece tener la capacidad de amenazar objetivos más

allá de la LEO. Rusia parece muy motivada para continuar sus esfuerzos de desarrollo, incluso cuando la utilidad militar es cuestionable, debido al menos en parte a las presiones burocráticas.

Rusia otorga una alta prioridad a la integración de la guerra electrónica (EW) en las operaciones militares y ha estado invirtiendo fuertemente en la modernización de esta capacidad. La mayoría de las actualizaciones se han enfocado en sistemas tácticos multifunción cuya capacidad de contraespacio se limita a la interferencia de terminales de usuario dentro de rangos tácticos. Rusia tiene una multitud de sistemas que pueden bloquear los receptores GPS dentro de un área local, lo que podría interferir con los sistemas de guía de vehículos aéreos no tripulados (UAV), misiles guiados y municiones guiadas de precisión, pero ellos mismos no tienen capacidad públicamente reconocida para interferir con los satélites GPS usando interferencia de radiofrecuencias. El ejército ruso coloca varios tipos de sistemas móviles EW, algunos de los cuales pueden bloquear terminales de usuarios de comunicaciones satelitales específicas dentro de rangos tácticos. Es probable que Rusia pueda bloquear los enlaces ascendentes de los satélites de comunicaciones en un área amplia desde las instalaciones de estaciones terrestres fijas. Rusia tiene experiencia operacional en el uso de capacidades EW de contraespacio de campañas militares

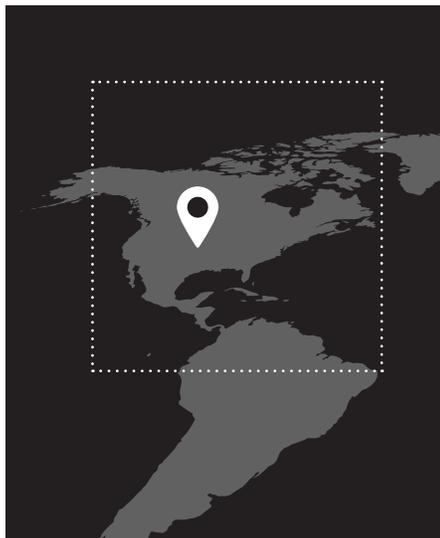
recientes, así como la usa también en su territorio para proteger instalaciones estratégicas y VIP. Nuevas evidencias sugieren que Rusia podría estar desarrollando plataformas EW basadas en el espacio de alta potencia para aumentar sus plataformas terrestres existentes.

Rusia tiene una sólida base de conocimiento tecnológico en física de energía dirigida y está desarrollando una serie de aplicaciones militares para sistemas láser en una variedad de entornos. Rusia ha revivido, y continúa evolucionando, un programa heredado cuyo objetivo es desarrollar un sistema láser a bordo de aviones para apuntar hacia los sensores ópticos de los satélites de reconocimiento de imágenes, no obstante no hay indicios de que haya alcanzado una capacidad operacional. Aunque no es su propósito previsto, las instalaciones rusas de láser satelital terrestre (SLR) podrían usarse para deslumbrar a los sensores de los satélites de imágenes ópticas. No existen indicios de que Rusia esté desarrollando o tenga la intención de desarrollar armas láser de alta potencia basadas en el espacio.

Rusia cuenta con sofisticadas capacidades de SSA que probablemente solo superan los Estados Unidos. Las capacidades SSA rusas datan de la Guerra Fría y aprovechan una infraestructura significativa desarrollada originalmente para alerta y defensa de misiles. Aunque algunas de estas capacidades se atrofiaron después de la caída de la Unión Soviética, Rusia ha emprendido varios esfuerzos de modernización desde principios de la década del 2000 para revitalizarlas. Mientras que las capacidades SSA que posee y opera el gobierno están acotadas por los límites geográficos de la antigua Unión Soviética, Rusia participa activamente en esfuerzos colaborativos civiles y científicos internacionales que probablemente le darán acceso a datos de sensores SSA en todo el mundo. Hoy, Rusia puede mantener un catálogo de objetos espaciales en órbita terrestre en LEO que es algo más pequeño que el de los Estados Unidos, pero tiene un inventario un poco más robusto de objetos HEO y GEO.

Los intelectuales militares rusos ven la guerra moderna como una lucha por el dominio de la información y las operaciones centradas en la red que a menudo pueden tener lugar en dominios sin límites claros y áreas operativas contiguas. Para cumplir con el desafío planteado por el aspecto espacial de la guerra moderna, Rusia persigue objetivos elevados de incorporar capacidades EW en todo su ejército a fin de proteger sus propias capacidades habilitadas para el espacio y degradar o denegar esas capacidades a su adversario. En el espacio, Rusia busca mitigar la superioridad de los activos espaciales de los EE. UU. Al desplegar una serie de capacidades ofensivas terrestres, aéreas y espaciales. Rusia ha reorganizado recientemente su ejército en una nueva organización que combina capacidades espaciales, de defensa aérea y de defensa antimisiles. Aunque los desafíos técnicos persisten, el liderazgo ruso ha indicado que Rusia continuará buscando la paridad con los Estados Unidos en el espacio.

ESTADOS UNIDOS



	I&D	Pruebas	En Operación	Uso en Conflicto
LEO Ascenso Directo	●	●	-	●
MEO/GEO Ascenso Directo	-	-	-	●
LEO Coorbital	●	?	-	●
MEO/GEO Coorbital	●	?	-	●
Energía Dirigida	●	●	?	●
Guerra Electrónica	●	●	●	●
Conciencia Situacional Espacial	●	●	●	●

Legenda: Ninguno ● Algunos ● Significativo ● Incierto "?" Sin datos "-"

Estados Unidos ha llevado a cabo múltiples pruebas de tecnologías RPO en LEO y GEO, junto con tecnologías de seguimiento, focalización e interceptación que podrían conducir a una capacidad ASAT coorbital. Estas pruebas y demostraciones se realizaron para otras misiones no ofensivas, como defensa antimisiles, inspecciones en órbita y servicio satelital. Estados Unidos no cuenta con un programa reconocido para desarrollar capacidades coorbitales. Sin embargo, Estados Unidos posee la capacidad tecnológica para desarrollar una capacidad coorbital en un período corto de tiempo si así lo elije.

Si bien Estados Unidos no tiene una capacidad operacional DA-ASAT reconocida, sí tiene interceptores operacionales de defensa antimisiles de medio curso que se han probado en un rol ASAT contra satélites de baja LEO. Los Estados Unidos han desarrollado DA-ASAT dedicados en el pasado, tanto convencionales como con ojiva nuclear, y probablemente posee la capacidad de hacerlo en el futuro cercano si así lo desea.

Los Estados Unidos tienen un sistema operacional de contraespacio EW, el Sistema de Comunicaciones de Conteo (CCS), que se puede desplegar a nivel global para proporcionar capacidad de bloqueo de enlace ascendente

contra satélites de comunicaciones geoestacionarios.

A través de su programa Guerra de sistemas de Navegación, Estados Unidos tiene la capacidad de bloqueo global de las señales civiles de los servicios de navegación por satélite (GPS, GLONASS, Beidou) dentro de un área local de operación para evitar su uso efectivo por parte de sus adversarios y ha demostrado hacerlo en diversos ejercicios militares. Es probable que Estados Unidos también tenga la capacidad de interferir con las señales militares de GNSS, aunque la efectividad es difícil de evaluar en función de la información disponible públicamente. Se desconoce la efectividad de las capacidades de EE. UU., para contrarrestar las operaciones adversas de interferencia y suplantación contra las señales de GPS militares.

Estados Unidos posee actualmente las capacidades SSA más robustas del mundo, particularmente para aplicaciones militares. Las capacidades SSA estadounidenses datan del comienzo de la Guerra Fría y aprovechan una importante infraestructura desarrollada para la alerta y defensa de misiles. El núcleo de sus capacidades SSA es una red robusta, geográficamente dispersa de radares y telescopios terrestres y telescopios espaciales. Estados Unidos está invirtiendo fuertemente en mejorar sus capacidades SSA

mediante el despliegue de nuevos radares y telescopios en el hemisferio sur, la actualización de los sensores existentes y la firma de acuerdos de intercambio de datos de la SSA con otros países y operadores satelitales.

Estados Unidos aún enfrenta desafíos para modernizar el software y los sistemas informáticos utilizados para realizar el análisis de la SSA y busca aprovechar cada vez más las capacidades comerciales.

Estados Unidos ha establecido doctrinas y políticas sobre capacidades de contraespacio durante varias décadas, aunque no siempre se han expresado públicamente. La mayoría de las administraciones presidenciales de EE. UU., han dirigido o autorizado la investigación y el desarrollo de capacidades de contraespacio desde la década de 1960 y, en algunos casos, pruebas piloteadas para verificar su desempeño o el despliegue operacional de los sistemas de contraespacio. Estas capacidades generalmente tienen un alcance limitado y están diseñadas para contrarrestar una amenaza militar específica, en lugar de usarse como una amenaza coercitiva o disuasiva amplia. La doctrina militar de los EE. UU., para el control espacial incluye el control espacial defensivo (DSC), control espacial ofensivo (OSC) y está respaldada por la conciencia situacional espacial (SSA).

Estados Unidos está experimentando una importante reorganización de sus actividades espaciales militares como parte de un enfoque renovado en el espacio como dominio de guerra. Desde 2014, los políticos de EE. UU., se han centrado cada vez más en la seguridad espacial y cada vez más han hablado públicamente sobre la preparación para una posible "guerra en el espacio". Esta retórica ha sido acompañada por un enfoque renovado en la reorganización de las estructuras espaciales de seguridad nacional y el aumento de la resiliencia de los sistemas espaciales. Esto ha culminado con el restablecimiento del Comando Espacial de los EE. UU., y la creación de la Fuerza Espacial de los EE. UU., que asumió las responsabilidades del Comando Estratégico de EE. UU., para combate espacial y el Comando Espacial de la Fuerza Aérea para operar, entrenar y equipar fuerzas espaciales, respectivamente. Hasta la fecha, la misión de estas nuevas organizaciones es una continuación de misiones espaciales militares anteriores, aunque algunos han abogado por expandir su enfoque para incluir las actividades cislunares y las armas espacio-tierra. Es posible que Estados Unidos también haya comenzado a desarrollar nuevas capacidades ofensivas de contraespacio, aunque no existe una política pública o una directiva presupuestaria para hacerlo. Existen propuestas presupuestarias recientes para realizar investigación y desarrollo de interceptores de defensa antimisiles basados en el espacio y DEW que podrían tener capacidades latentes de contraespacio. Estados Unidos también continúa celebrando juegos de guerra y ejercicios espaciales anuales que involucran cada vez más a aliados cercanos y socios comerciales.



FRANCIA

Si bien Francia ha tenido durante mucho tiempo un programa espacial, así como satélites militares, no fue sino hasta hace muy poco que Francia tuvo un enfoque explícito en las capacidades ofensivas y defensivas de contraespacio. El cambio más importante ocurrió en julio de 2019 con el lanzamiento de la primera Estrategia de Defensa Espacial Francesa, que encumbró a la organización espacial militar francesa y reasignó el control de los satélites militares de la agencia espacial francesa a la milicia. La estrategia francesa se enfoca en dos áreas principales: mejorar la conciencia situacional espacial en torno a los activos espaciales franceses y proporcionar una defensa activa contra las amenazas. Si bien algunos funcionarios franceses sugirieron ametralladoras y cañones láser en los satélites, el plan actual requiere láseres terrestres para satélites deslumbrantes de inspección espacial.

INDIA

India tiene más de cinco décadas de experiencia con capacidades espaciales, pero la mayor parte de estas han sido de enfoque civil. Es en los últimos años que India ha comenzado organizacionalmente a abrir camino a su ejército para convertirlos en usuarios activos y crear capacidades espaciales militares explícitas. El ejército de la India ha desarrollado programas de defensa antimisiles y de misiles balísticos de largo alcance que podrían conducir a capacidades ASAT de ascenso directo, en caso necesario. India demostró esa capacidad ASAT en marzo de 2019 cuando destruyó uno de sus propios satélites. Si bien la India continúa insistiendo en estar en contra del emplazamiento de armas en el espacio, es posible que la India se esté moviendo hacia una postura ofensiva en contraespacio y no queda claro si se detendrá tras haber demostrado su capacidad ASAT.

IRÁN

Irán tiene un programa espacial incipiente que incluye la construcción y el lanzamiento de pequeños satélites que tienen una capacidad limitada, aunque ha experimentado varios intentos recientes de lanzamiento fallidos. Tecnológicamente, es poco probable que Irán tenga la capacidad de construir capacidades anti satélite en órbita o de ascenso directo, y pocas motivaciones militares para hacerlo en este momento. Irán ha demostrado capacidad EW para interferir persistentemente con las señales comerciales de satélite, aunque la capacidad contra las señales militares es difícil de determinar.

JAPÓN

Japón ha sido durante mucho tiempo un actor espacial bien establecido y sus actividades espaciales han sido históricamente de naturaleza completamente no militar. En 2008, Japón promulgó una ley que le permite llevar a cabo actividades relacionadas con la seguridad nacional en el espacio y, más recientemente, los funcionarios del gobierno comenzaron a hablar públicamente sobre el desarrollo de diversas capacidades de contraespacio o el desarrollo de la capacidad militar SSA. Actualmente, Japón está experimentando una importante reorganización de sus actividades espaciales militares y el desarrollo de capacidades SSA ampliadas para apoyar aplicaciones militares y civiles. Si bien Japón no tiene reconocida ninguna capacidad ofensiva de contraespacio, está explorando activamente desarrollarlas. Japón tiene una capacidad ASAT latente a través de su sistema de defensa antimisiles, pero nunca ha probado esa capacidad.

COREA DEL NORTE

Corea del Norte no tiene capacidad demostrada para montar ataques cinéticos en los activos espaciales de los Estados Unidos: ni un ASAT de ascenso directo ni un sistema coorbital. En sus declaraciones oficiales, Corea del Norte nunca ha mencionado operaciones o intenciones anti satélite, lo que sugiere que este momento no hay una doctrina clara en la ideología de Pyongyang. Corea del Norte no parece estar motivada para desarrollar activos dedicados al contraespacio, aunque ciertas capacidades en su programa de misiles balísticos podrían eventualmente evolucionar con ese propósito. Es poco probable que Corea del Norte use una de sus pocas armas nucleares como arma electromagnética.

Corea del Norte ha demostrado la capacidad de bloquear señales de GPS civiles dentro de un área geográfica limitada. Se desconoce su capacidad contra las señales GPS militares de EE. UU. No se ha demostrado la capacidad de Corea del Norte para interferir con las comunicaciones por satélite, aunque su capacidad técnica sigue siendo desconocida.

CAPACIDADES CIBERNÉTICAS

Varios países poseen capacidades cibernéticas que podrían usarse contra los sistemas espaciales; sin embargo, la evidencia real de ciberataques en el dominio público es limitada. Estados Unidos, Rusia, China, Corea del Norte e Irán han demostrado la capacidad y la voluntad de participar en ataques cibernéticos ofensivos contra objetivos no espaciales. Además, un número creciente de actores no estatales están investigando activamente los sistemas de satélites comerciales y descubriendo vulnerabilidades cibernéticas de naturaleza similar a las que se encuentran en los sistemas no espaciales. Esto indica que los fabricantes y desarrolladores de sistemas espaciales pueden no haber alcanzado el mismo nivel de solidez cibernética que otros sectores.

Existe una clara tendencia hacia las barreras de acceso más bajas, y las vulnerabilidades generalizadas, junto con la dependencia de sistemas espaciales comerciales relativamente inseguros, crean el potencial para que los actores no estatales realicen algunas operaciones cibernéticas contra espaciales sin la ayuda del estado nación. Sin embargo, si bien esta amenaza merece atención y es probable que crezca en severidad durante la próxima década, sigue habiendo una gran diferencia en la actualidad entre las capacidades de ciberataques de los principales estados-nación y otros actores.



525 Zang Street, Broomfield, Colorado 80021
+1 303-554-1560

1779 Massachusetts Avenue NW, Washington, DC 20036
+1 202-568-6212

info@swfound.org

www.swfound.org

 [@SWFoundation](https://twitter.com/SWFoundation)