

## Capítulo cuarto

### **El nuevo dominio operacional: militarización vs. protección de la actividad espacial**

*Federico Aznar Fernández-Montesinos  
Jaime Luis Sánchez Mayorga*

«Los principales fundamentos de que son capaces todos los Estados, ya nuevos, ya antiguos, ya mixtos, son las buenas leyes y las buenas armas; y porque las leyes no pueden ser malas en donde son buenas las armas, hablaré de las armas echando a un lado las leyes»

*Maquiavelo, El príncipe, capítulo XII*

### **Resumen**

El espacio exterior o ultraterrestre, ligado al sector defensa en sus orígenes y pese a su carácter poco visible, resulta de particular relevancia para nuestras sociedades por la cantidad de sistemas que los avances tecnológicos permiten apoyar desde aquel. Tal cosa unida a su vulnerabilidad, obliga a dotarle de la debida seguridad.

Este medio ha cobrado particular relevancia no solo porque la rivalidad geopolítica se haya trasladado nuevamente al mismo, sino también por la eclosión de empresas privadas, que han cambiado el modo y la filosofía de acceso, creándose un modelo de colaboración público-privada para afrontar el ingente esfuerzo que su explotación requiere.

De este escenario de competencia, al que se suma un notable incremento de la actividad en un ámbito que se encuentre insuficientemente regulado, se deriva un relevante riesgo de militarización.

## Palabras clave

Espacio exterior, espacio ultraterrestre, geopolítica, tecnología, Fuerzas Armadas, ASAT, zona gris.

### **The new operational domain: militarization vs protection of space activity**

#### Abstract

*Outer space is linked to the Defence sector in its origins. Despite it being not very visible, it is of particular relevance for our societies due to the number of systems supported from there. Security is needed because of this and its physical vulnerability.*

*Anyway, this medium has gained particular relevance not only because the geopolitical rivalry has moved back into it but also because of the emergence of private companies that have changed the way and philosophy of access, creating a model of public-private collaboration to face the enormous effort that its exploitation requires.*

*From this competition scenario, with a notable increase in activity in an environment that is insufficiently regulated, a relevant risk of militarization arises.*

#### Keywords

*Outer space, geopolitics, technology, Armed Forces, ASAT, gray zone.*

La guerra es un hecho social. Y, en tanto que tal, alcanza allí donde llegue el hombre, ya sean estos lugares físicos, espacios simbólicos o dominios del conocimiento. Quien no atienda a su demandante naturaleza, inevitablemente se verá flanqueado o incluso derrotado. Si el ser humano llega al espacio o a las redes sociales, hasta allí llegan las operaciones militares. Walter Bagehot señalaba que «la civilización empieza porque el principio de la civilización es militar»,<sup>1</sup> queriendo significar con ello la aparición de ejércitos profesionales ligados a la existencia de excedentes de producción y fruto de la organización de los grupos en sociedades.

Algo parecido sucede en el espacio exterior, cuya exploración es deudora de la competición militar que tuvo lugar durante la Guerra Fría; así, por sus orígenes, quedó ligada al sector de la defensa. La escenificación de la conquista de la Luna fue uno de esos momentos. Aún es más: para evitar la destrucción mutua, el enfrentamiento entre las superpotencias, la guerra «fría», se desarrolló de modo simbólico, en forma de maniobras militares, en las que tuvo su lugar preferente la carrera espacial. Este elemento físico fue convertido en un teatro para el enfrentamiento ideológico.

Como resultado, el enfrentamiento se desplazó del plano militar al terreno tecnoeconómico. De este modo no se materializa físicamente, pues se desarrolló en espacios aún no conquistados y en clave de futuro. El resultado, empero, fue el desfonde económico de la URSS, su colapso ideológico y, consecuentemente, la quiebra de su voluntad de lucha. La guerra es una actividad del espíritu; se está derrotado cuando se acepta tal cosa. Así quedó acreditado en aquel momento —más de conquista que de confrontación— que «la política espacial internacional puede tratarse como la proyección de la geopolítica terrestre»<sup>2</sup>.

Es más, y con su empleo en la primera guerra del Golfo, el espacio añadió una dimensión nueva que guarda un estrecho vínculo con el carácter global de las relaciones internacionales, de modo que estas se proyectan en el espacio y, simétricamente, el escenario internacional se ve afectado por el reflejo del nuevo dominio.

<sup>1</sup> BAGUEHOT, Walter (1956). *Physic and Politics*. Boston: Beacon Press, p. 32.

<sup>2</sup> GÓMEZ-ELVIRA, Javier. «Vuelta a la exploración del espacio». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 14-21.

El espacio exterior, en tanto que aún por descubrir y dominar, comparte muchos elementos con la geopolítica naval en los siglos XVIII y XIX, cuyas ideas y principios inspiradores resultarían parcialmente trasponibles. En todo caso, la competición estratégica en un espacio exterior débilmente regulado —excepto en materia de telecomunicaciones—, como en su momento lo fueron los océanos, es una realidad.

Ello se debe tanto a la aparición de nuevas amenazas, tales como el desarrollo de tecnologías antisatélite (ASAT), que, por su naturaleza agresiva, aumentan la posibilidad de confrontación; pero también a un progreso tecnológico que dota a la exploración espacial de nuevas oportunidades y la posibilidad de unos beneficios insondables<sup>3</sup>. En este contexto, ser capaz de imponer las reglas se muestra decisivo.

Esto supone un vínculo con las posiciones auspiciadas desde el más añejo mercantilismo, para el que la guerra no es tanto la continuación del comercio por otros medios como su sustituto<sup>4</sup>. Al decir del general Monck al solicitar la reanudación de la guerra con los holandeses en 1662, «¿qué importa esta o aquella razón? Lo que queremos es una parte aún mayor del comercio con los holandeses»<sup>5</sup>.

La ausencia de derechos de soberanía, el debate sobre la posesión y la libertad de exploración en el contexto espacial, ante la posibilidad de elevados beneficios económicos, acentúan ahora como entonces tales riesgos. Como refiere Zygmunt Bauman, «las guerras posmodernas buscan la promoción del libre comercio mundial por otros medios»<sup>6</sup>.

Por otro lado, el tratar de «dotar a la raza humana de la capacidad de colonizar el espacio», que es la motivación que esgrime Elon Musk<sup>7</sup> para el espectacular despliegue de medios de la empresa SpaceX, supone un relevante esfuerzo privado para la conquista del espacio en sentido contrario a Bauman. Ello encarna un cam-

---

<sup>3</sup> CALVO ALBERO, José Luis. «El espacio exterior como ámbito estratégico». *Revista Española de Defensa*, febrero 2020, n.º 369, pp. 54-57. <https://www.defensa.gob.es/Galerias/gabinete/red/2020/02/p-54-57-red-369-espacio.pdf> Consultado: 03.04.2021

<sup>4</sup> ARON, Raymond (1963). *Guerra y paz entre las naciones*. Madrid: Revista de Occidente, p. 299.

<sup>5</sup> HOWARD, Michael (1987). *Las causas de los conflictos y otros ensayos*. Madrid: Ediciones Ejército, p. 227.

<sup>6</sup> BAUMAN, Zygmunt (2002). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: FCE, pp.16-17.

<sup>7</sup> VANCE, A. (2016). *Elon Musk: el empresario que anticipa el futuro*. Península.

bio de paradigma, y hace visible la necesidad de una colaboración entre lo público y lo privado ante las dimensiones del reto.

### La primera fase de la exploración espacial

La iniciativa de la exploración del espacio, inicialmente, la llevaron los soviéticos. El lanzamiento en 1957 del satélite *Sputnik 1* trajo consigo una sorpresa estratégica para el mundo occidental. De esta victoria soviética se derivó una crisis en el pensamiento militar.

Ello se debió al desarrollo de actividades entonces desconocidas y cuyas consecuencias eran de difícil valoración, tales como la observación desde el espacio —que disolvía en parte la «niebla de la guerra»— y hasta por la hipótesis de un ataque por sorpresa desde allí. Se había producido el ya aludido flanqueo en la medida en que los movimientos soviéticos habían dejado expuesta toda la arquitectura defensiva norteamericana. La competición estratégica que provocó este hito llevó a que, en apenas tres años, hubiese ya más de cien satélites operativos.

Y es que la respuesta de Estados Unidos fue un esfuerzo desconocido que sirvió para desfondar a los soviéticos. De hecho, en la dialéctica de superación propia de la guerra, EE.UU. apostó por ir más lejos, hasta la Luna. El presupuesto de la NASA llegó a alcanzar en 1966 el 4,4% del presupuesto total, casi el doble que el de defensa. En dólares constantes de 2018, el presupuesto sería de unos 48 000 millones de dólares, más del doble del que tuvo la NASA ese año y que rondó los 20 000 millones<sup>8</sup>.

Tal ritmo de gasto era difícil de mantener, máxime si se considera que no existe ningún otro objetivo científico o industrial que justifique el desarrollo de la exploración. Consecuentemente, el programa lunar —una vez alcanzados los objetivos previstos, que no eran científicos ni económicos, sino políticos— se canceló, desplazándose el esfuerzo, con menor intensidad, a otros ámbitos del espacio. Esto ha motivado que hayan transcurrido casi cincuenta años, concretamente desde la última misión del *Apollo 17* en 1972, sin que seres humanos salieran de la órbita baja terrestre (LEO).

El espacio exterior siempre ha estado ligado a las armas nucleares y hoy continúa estándolo, conformando una dualidad indivi-

<sup>8</sup> GÓMEZ-ELVIRA, Javier, *op. cit.*, pp. 14-21.

sible. Y ello a pesar de los esfuerzos desde NNUU en el Comité para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (UNCOPUOS) por preservarlo.

En 1983, el presidente Reagan renovó la apuesta espacial y lanzó la Iniciativa de Defensa Estratégica (SDI). Se pretendía edificar un sistema defensivo dotado de armas espaciales capaz de prevenir un ataque nuclear contra territorio norteamericano. De esta manera se rompía con el equilibrio del terror establecido por la Destrucción Mutua Asegurada. Pero esta apuesta estratégica, al acarrear enormes gastos para el desarrollo de la creación de un gran «paraguas» armamentístico y antinuclear, también se abandonó en 1987 dado el alto nivel de desarrollo tecnológico (y económico) que exigía su puesta en práctica y una vez que quedó clara la incapacidad soviética para seguirla.

Este ambicioso programa —popularmente denominado *Guerra de las Galaxias*— se vio definitivamente postergado con el fin de la Guerra Fría y el progresivo deshielo de las relaciones. Pero su idea fue recuperada por la Administración Bush, que denunció el Acuerdo ABM y puso en marcha su proyecto de Escudo Antimisiles, que posteriormente sería adoptado por la OTAN y en el que la participación de España es fundamental.

La política espacial fue adquiriendo simultáneamente una orientación más económica y unos horizontes más mediatos y referidos a la explotación del espacio para el bienestar de la sociedad. Con ello, se apreció una evolución del empleo armamentístico inicial hacia un empleo de sus tecnologías duales, como ha sido, por ejemplo, el caso del programa GPS (*global positioning system*), de orígenes y usos militares, y hoy un bien común social.

En este tránsito, el uso del espacio se ha desplazado desde la defensa hacia una nueva faceta de negocio, bienes y servicios, limitada todavía por el elevado coste de los lanzamientos. Sin embargo, la creciente dependencia que suscita su uso para estos fines y su propia utilidad en este ámbito determinan que continúe íntimamente ligado al ámbito militar.

Las capacidades tecnológicas de los Estados Unidos y la Unión Soviética como resultado de la confrontación mejoraron y se vieron acompañadas por un desarrollo espectacular de la industria de alta tecnología en ambos países que, con todo, aún mantienen como herencia de este esfuerzo. Así, a finales de 2001 Estados Unidos tenía casi 110 objetos espaciales, para fines de defensa,

operativos; más de dos tercios de los satélites registrados. Rusia quedó en un distante segundo lugar, con unos 40, mientras el resto del mundo solo tenía unos 20 satélites en órbita, como relata Pérez Gil en su muy interesante y documentado blog<sup>9</sup>.

Cabe predecir que la competencia entre Estados Unidos y China puede tener efectos análogos a la que este país sostuvo con Rusia. Por lo tanto, que Europa no acepte el reto tecnológico y se sume a la competición puede plantear un grave problema en el largo plazo<sup>10</sup>. El esfuerzo en materia de tecnología trasciende sus razones y siempre compensa.

Mención aparte en la lógica dialéctica merecen las crecientes amenazas contra la seguridad de los satélites operativos, tales como las armas antisatélites, ASAT, o los móviles cinéticos, entre otras. Estados Unidos empezó a investigar sobre ellas tan pronto supo sobre el programa Sputnik, llegando a probar bombas nucleares en el espacio antes de la ratificación del Tratado de No Proliferación de ADM en el Espacio, en vigor desde 1967, que las prohibía.

Rusia, por su parte, probó otros medios de neutralización, así como el uso de mecanismos autodetonantes, entre otros. En 1985, un avión F-15 norteamericano destruyó un satélite. En 2007 China se sumó al club destruyendo uno de sus propios satélites con un misil y Estados Unidos contestó en 2008 derribando otro propio. Más recientemente, la India efectuó un ensayo de «dominio espacial» (DA-SAT) y en 2019 lanzó un misil PDV Mark II dotado de un interceptor cinético que destruyó el satélite indio *Microsat-R* en la llamada «misión Shakhti».

### Tecnología y espacio exterior en clave geopolítica

El espacio exterior es tecnología; para ser más exactos, un dominio de esta. La competencia en el espacio es realmente una competencia tecnológica. Nada humano en aquel existe fuera de ella, y las posibles confrontaciones que se produzcan en él tendrán un claro vencedor en quien domine las tecnologías espaciales.

<sup>9</sup> PÉREZ GIL, Luis V. «La militarización del espacio: el desarrollo de satélites inspectores por EE.UU. y Rusia». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 24-31.

<sup>10</sup> CANO GARCÍA, Ricardo. «Uso militar del espacio. El espacio como nuevo ámbito de batalla». *Nippon.com*, 10/12/2018. <https://www.nippon.com/es/in-depth/a06101/>

A su vez, las Fuerzas Armadas recogen en su nombre una relación con la tecnología; son fuerzas, como indica su nombre, y lo son por estar dotadas de un elemento tecnológico, las armas. De esta manera, espacio, tecnología y Fuerzas Armadas quedan alineados y se podría concretar en un binomio que cobra cada día más sentido: el Espacio y la Defensa.

Hoy vivimos en un tiempo netamente tecnológico, científico. Cualquier nueva tecnología disruptiva —y, con ello, todas aquellas emergentes en el uso del espacio exterior— cuentan potencialmente con un gran valor estratégico. Y en tanto que fuente de poder, posibilita el advenimiento de un nuevo paradigma. No se trata tan solo de elementos materiales sino de intangibles, de un vector de aplicación de nuevos conocimientos que pueden transformar también el marco social e industrial e incluso modificar hasta los factores de producción y las relaciones sociales.

Y es que un cambio tecnológico, si es trascendente, puede provocar otro cultural al modificar el espacio de relación y hasta el marco ético, obligando a la revisión completa del sistema normativo vigente. El creciente número de innovaciones técnicas que están teniendo lugar y que progresan casi de modo geométrico —unas llaman a otras— dificultan en gran medida el establecimiento de un marco estable, en definitiva, su asentamiento. Encarnan lo que se conoce como un *game changer*, esto es, un factor de cambio continuo de alto impacto y que puede llegar a provocar hasta la mutación del paradigma.

Este estadio se alcanza como fruto de una evolución y tiene consecuencias estratégicas. Así, la primera revolución industrial situó al Imperio británico a la cabeza de Europa. Después, la segunda revolución —basada en los ferrocarriles y los combustibles fósiles— contribuyó a consolidar el poder de una recién renacida Alemania, y allanó el terreno al advenimiento de las grandes potencias, entre ellas Estados Unidos. Los tres países, en cualquier caso, tuvieron un papel protagonista en todo este periodo y la tecnología es un factor explicativo<sup>11</sup>.

Además, esto tiene efectos en la forma de afrontar la participación en los conflictos. Si los carruajes e impedimentas marcaron las guerras de primera generación, el ferrocarril ha sido un elemento clave para la movilización de los ejércitos en las guerras

---

<sup>11</sup> BEJERANO, Pablo G. «La inteligencia artificial, ingrediente de la geopolítica». <https://blogthinkbig.com/inteligencia-artificial-ingrediente-geopolitica>



de segunda. La clave de la inicial victoria alemana en la Segunda Guerra Mundial estuvo en la motorización. La tercera revolución se gestó en torno a los ordenadores y se la conoce como *revolución científico-técnica* o *de la inteligencia*.

De hecho, la capacidad de recolección de inteligencia basada en el espacio actúa como un discreto multiplicador de la fuerza militar. Este modelo de inteligencia cuenta con la enorme ventaja de un alcance global y de desarrollarse formalmente fuera del área de soberanía de los Estados.

La revolución de los asuntos militares que caracteriza a las llamadas *guerras de tercera generación* se fundamenta en gran medida en el uso de las tecnologías y en el empleo de las capacidades espaciales: sensores; sistemas de comunicaciones; sistemas de navegación, posicionamiento y tiempo; armas inteligentes..., un conjunto, como hemos visto, asentado en el uso y empleo del espacio exterior cuya aparente simplicidad envuelve tremendas complejidades organizativas, estructurales y de diseño. Se trata de buscar el efecto sinérgico de la convergencia y la fusión. La victoria depende menos de las capacidades individuales y más de las fortalezas obtenidas mediante la integración en red<sup>12</sup> o de un despliegue global de medios y capacidades.

Y es que la guerra moderna se basa en «sistemas de sistemas» en los que se combina a un mismo tiempo inteligencia, comunicaciones, navegación y otros sistemas espaciales militares. Para ello, las operaciones centradas en plataformas deben transformarse en operaciones centradas en red, cuyo máximo exponente se orienta hacia redes o capacidades federadas. Cada plataforma debe «conectarse, compartir y aprender» dentro de un sistema de sistemas (familias). Ello es posible al poner en común los datos recopilados en todo el espacio de batalla, lo cual solo es posible con el uso de enlaces de comunicaciones protegidos y resilientes<sup>13</sup>.

La guerra, al ser un hecho integral —y por ello precisamente—, se mueve en el terreno multidominio. En los conflictos, en vez de seguirse una secuencia estricta de operaciones, se trata de aprovechar las ventajas fugaces en los dominios en que se desarrolla

<sup>12</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M. «Las fuerzas aéreas y el espacio: un desafío de cooperación internacional». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020, pp.184-198.

<sup>13</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

a medida que se presentan; y utilizar estas victorias para abrir camino a operaciones en los otros dominios<sup>14</sup>.

El reconocimiento del espacio como un nuevo dominio operacional supone el reconocimiento explícito, consecuentemente, de una transformación en el modo en que se hace la guerra. En esta línea, la estrategia aeroespacial norteamericana, ya desde su versión de 2010, concibe «las actividades espaciales como un recurso único del poder nacional y militar» e incorpora «en los principios de la guerra conjunta, el empleo de operaciones espaciales».

La clave es, así, la integración en el espacio —dentro de un principio de empleo— de redes o capacidades federadas. El resultado es que una fuerza conjunta que disponga de la ventaja de este dominio operacional tiene una capacidad de acción a nivel global, con tal entidad, velocidad y complejidad que abrume las defensas enemigas.

En fin, una tecnología abre simultáneamente el camino a otras que, como decíamos, se realimentan y complementan entre sí, hacen que el valor del conjunto crezca exponencialmente. Así, la concurrencia de las tecnologías de la información, la inteligencia artificial y, en definitiva, el uso de las principales tecnologías disruptivas caracterizan lo que podría ser, por su dimensiones y profundidad, la cuarta revolución industrial.

De este modo, y al actuar simultáneamente, sirven en mayor medida a la integración de todos los elementos, reducen el tiempo de respuesta, permiten la centralización y anticipación inteligente de la hipótesis para la toma de decisiones y la microgestión, contribuyendo a la mejora del proceso de la decisión y hasta haciendo que esta pueda resultar más objetiva y certera<sup>15</sup>.

A esta progresión geométrica se asocia la optimización, el perfeccionamiento de la lógica vigente. Así, en el campo espacial, por ejemplo, se deben citar los *CubeSats*, una innovación que data de 1999<sup>16</sup>. Se trata de pequeños satélites estandarizados que han revolucionado el acceso al espacio por lo reducido de su coste y menor complejidad —y, consecuentemente, inferior calidad— técnica, que contribuyen a lo que ha sido llamado «democrati-

<sup>14</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

<sup>15</sup> Merecen ser referidas las expectativas generadas por los ordenadores cuánticos.

<sup>16</sup> Será el español Jordi Puig quien, junto con un equipo de científicos y profesores del MIT, ostente la patente de los *CubeSats*.

zación» del espacio. Estos pueden lanzarse en grupo y empiezan a ser concebidos para su empleo en operaciones espaciales más allá de las órbitas terrestres, adoptando nuevas y más ambiciosas misiones<sup>17</sup>.

La tecnología ha sido considerada un factor clave en la definición de una civilización. La innovación —cuyos cuatro pilares son el contexto, la cultura, la capacidad y la colaboración— es un producto cultural y que sirve para trascender el modelo del que surge. La cultura de la innovación es, así, decisiva. De hecho, ha sido la marca y la clave del éxito de Occidente. Este encarna la civilización de la duda cartesiana, la cual se encuentra en el centro del conocimiento científico, hecho que explica su primacía hasta ahora en este ámbito. La innovación se convierte en el eje del cambio. Su capacidad para rediseñar el mundo, además de sus efectos en la forma de hacer la guerra, es un factor a considerar en términos de seguridad nacional<sup>18</sup>.

Pero otras culturas han copiado sus modelos incorporando sus propias aportaciones. Con ello desafían a Occidente en términos de innovación, como hemos visto, la esencia misma de la pugna. La cuestión es que el centro de gravedad de la innovación mundial se desplaza hacia Asia-Pacífico apuntando en un futuro no muy lejano —la tecnología, recordémoslo, diseña el futuro— hacia un cambio de paradigma en las relaciones de poder. De hecho, la velocidad, extensión e intensidad de la innovación tecnológica están modificando la naturaleza y los patrones de distribución del poder.

Esto tiene un foco en Asia-Pacífico y un nombre: China. Este país percibe que su decadencia se inició cuando, a finales del siglo XVIII, dio la espalda a la revolución industrial. Esto es, recíprocamente, en sentido contrario al progresivo éxito de Occidente y la clave, por tanto, que explica su superioridad. Tras esta lección histórica y en presencia de lo que ha venido a ser llamado *cuarta revolución industrial*, pretende encabezar este proceso para 2050 (una fecha importante también para sus programas espaciales), es decir, cuando se cumpla un siglo de la instauración de la nueva

<sup>17</sup> MONTES PALACIO, Manuel. «CubeSats hacia los planetas». *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, diciembre 2020, pp. 990-993.

<sup>18</sup> GILLI, Andrea. «Preparing for "NATO-mation" the Atlantic Alliance towards the age of artificial intelligence». *Colegio de Defensa de la OTAN*. NDC policy brief n.º 4, febrero 2019.

república, con la que se puso fin a lo que China llama «siglo de la humillación»<sup>19</sup>.

Así, por ejemplo, el objetivo de su estrategia tecnológica para 2025 es haber reducido la diferencia con los países más avanzados con una política de fuertes inversiones en I+D+i; en 2035 pretende haber fortalecido la posición para, finalmente, y en 2045, poder liderar la innovación mundial, lo que consolidaría su cambio de estatus geopolítico<sup>20</sup>.

Liderar la innovación, en términos industriales, significa abordar una reforma completa de los procesos y cadenas de suministro. Este concepto, que en algunos foros ha venido en llamarse *industria 4.0*, se fundamenta principalmente en las cadenas de suministros en red, la customización del producto previo a la producción, la simplificación de estándares para la certificación y, con ello, el poder que a un «orquestador» le confiere por el hecho de disponer, en red, de cualquier componente de cualquier lugar del mundo.

La tecnología se transforma en una fuente de poder en todos los sentidos y de ahí que se produzca una lectura en clave geopolítica de sus efectos. Para empezar, puede alterar los balances del poder no solo económico —a través de una mayor eficiencia—, sino también militar, a través de factores como una mayor eficacia del armamento; y pueden, entre otras cosas, añadirse otros como el acortamiento del ciclo de la decisión, una mejora en la comprensión del escenario...

El espacio, con el apoyo de lo que se conoce como *tecnologías de la información y la comunicación* (TIC), incrementa el potencial disruptivo de cualquier acción. Y es que, al estar el conjunto altamente tecnificado y sincronizado, los efectos se harían sentir de forma inmediata, consiguiendo una de las claves de la ventaja operativa: el factor sorpresa. En este sentido, podemos afirmar que el espacio exterior es, por su naturaleza a la vez esencial y vulnerable, un objetivo de alto valor.

Además, el hecho de compartir una tecnología esencial para la defensa no es una cuestión menor. Por un lado, expresa la con-

<sup>19</sup> ROSALES, Osvaldo. «Las claves del conflicto económico China-Estados Unidos». *Flacso*, agosto 2018. <http://www.flacsochile.org/slider/las-claves-del-conflicto-economico-china-estados-unidos/>

<sup>20</sup> SÁNCHEZ, Carlos. «La geopolítica del 5G se estrena con Huawei: la guerra del siglo XXI». *El Confidencial*, 21/5/2019. [https://www.elconfidencial.com/economia/2019-05-21/geopolitica-5g-huawei-veto-google\\_2012074/](https://www.elconfidencial.com/economia/2019-05-21/geopolitica-5g-huawei-veto-google_2012074/)

currencia de intereses vitales o necesidades convergentes en una relación muchas veces más de interés común que de confianza, lo que nos conduce a un principio de confianza forzado.

Y, por otro —y en relación con la dimensión forzada—, va a generar dependencia sistémica al hacer que otras tecnologías, estructuras logísticas, diseños y desarrollos, etc., se apoyen en ella aunque solo sea por necesidad de converger en unos estándares mínimos comunes, convirtiéndose en la piedra angular del conjunto. Esto lo hace vulnerable frente al otro, pues le priva de control y le hace dependiente; y también supone, a su vez, la renuncia al propio desarrollo de capacidades, por poco rentables.

La decisión sobre la utilización de una determinada tecnología crítica o disruptiva se transforma de este modo en una decisión estratégica, en la medida en que supone toda una comunión con el país del que esta procede, extendiéndose y afectando a otros ámbitos relacionados con el sistema y excluyendo a terceros. Es esta una elección política llamada a ser congruente con otras decisiones, lo que propicia la conformación de bloques autónomos y comunitariamente soberanos. La tecnología alcanza de este modo a la política y, de ahí, a la geopolítica.

A modo de ejemplo gráfico, el impacto del uso del espacio en la geopolítica internacional<sup>21</sup> queda perfectamente reflejado en los sistemas de posicionamiento auspiciados por los líderes geopolíticos: GPS por parte norteamericana, el más antiguo; el Galileo a nivel europeo, el único declarado formalmente civil, a pesar de disponer de un servicio público regulado, más próximo a la seguridad y defensa que a un uso mayoritario; el GLONASS ruso; o el Beidou chino, cuya tercera generación acaba de entrar en servicio global, al lanzar en 2020 su último satélite.

Estamos ante unos modelos de competición/colaboración que se mide en términos de capacidad tecnológica<sup>22</sup>, vocación de servicio público y calidad, pero con un gran impacto y consecuencias geopolíticas, al tratarse de una capacidad de posicionamiento, navegación y tiempo de la que van a depender en un muy alto porcentaje el resto de las tecnologías.

<sup>21</sup> RUIZ DOMÍNGUEZ, Fernando. «Neo-Geoestrategia sin GNSS». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, julio 2014.

<sup>22</sup> SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis, «Proyectos piloto Galileo-PRS: la evolución y estado actual de los proyectos piloto Galileo-PRS, a bordo del Buque de Investigación Operativa “Hespérides”». Ponencia para el VI Congreso de I+D para la Defensa.

El Acuerdo Artemisa y la Ruta de la Seda en el Espacio suponen dos claros exponentes de cómo la tecnología se anticipa y adelanta al futuro que también admiten una lectura geopolítica. Ambos suponen a su vez la expresión preclara, un hito precursor, de la marcha hacia una nueva bipolaridad que convierte al presente en una época de transición y reequilibrio geopolítico.

### Relevancia del espacio exterior como teatro de operaciones

El siglo XXI es un tiempo de complejidad, diversificación, cambio continuo y fragmentación, pero también de interrelación o, si se prefiere, de hiperconectividad. Un tiempo en el que los intereses económicos, de información y de seguridad están cada vez más entrelazados, de modo que la prosperidad económica se encuentra progresivamente más ligada a la seguridad nacional, tal y como se refleja en la Estrategia de Seguridad Nacional de 2017.

El espacio exterior, pese a su limitada visibilidad, es relevante tanto desde la perspectiva de seguridad como en clave militar. Ya el Tratado de Lisboa estableció un principio ineludible de relación entre el uso de capacidades existentes en los Estados miembros —incluido el espacio— y la política común de seguridad.

Esta idea fue recientemente apuntillada por las palabras del alto representante de la UE para Asuntos Exteriores, Josep Borrell, cuando dijo que «la economía global depende en un 60 % del espacio, directa o indirectamente», lo que a su juicio obliga a darle la protección que le resulta debida<sup>23</sup>. Además, se estima que, por cada dólar invertido en la exploración espacial, este se traduce en un beneficio económico de 10 dólares, razón por la que las empresas están tomando el relevo en muchos aspectos al protagonismo de los Estados. Hay fuentes que cifran nada menos que hasta en el 11 % el PIB de la UE que se encuentra asociado al uso del sistema Galileo. Más allá de unas cifras siempre discutibles, su relevancia en la mayor parte de los órdenes de nuestra vida está fuera de toda duda.

En línea con esto, en plena crisis económica, el sector espacial experimentó un efecto contrario al resto, un relevante crecimiento que es fruto de las expectativas de alta rentabilidad con que cuenta. Merece referirse, en el caso de España, que el resto de

---

<sup>23</sup> ALBISU, Javier. «Europa quiere que su dimensión “geopolítica” alcance al espacio exterior», 21/1/2020, 16:37.

sectores en riesgo encontraron en el espacio un sector refugio que evitó, en gran medida, el desmembramiento del tejido industrial de alta cualificación tecnológica<sup>24</sup>.

Desde la crisis, y de resultados de la misma, entramos en lo que ha venido a llamarse la *cuarta era espacial* o *era de la democratización del espacio*, en la que a las ventajas ya descritas se ha unido una pérdida absoluta de prudencia en la inversión para el uso del espacio, razón que, sumada al cambio de paradigma en cuanto a la antes omnipresente inversión pública, hace que cada vez más empresas emprendedoras, con unos modelos de negocio afines a los de las grandes tecnológicas (surgidas de incubadoras o del espíritu de Silicon Valley), vean en el espacio un nuevo pozo de oportunidades.

Las inversiones para afrontar los enormes retos tecnológicos derivados de los objetivos cuasi faraónicos que señala la era espacial hacen surgir la necesidad de compartir esfuerzos mediante modelos de colaboración público-privados. En estos, las empresas del sector están tomando el relevo al protagonismo de los Estados, principalmente en lo que se refiere a la oferta de servicios a los ciudadanos. Esto, obviamente, desde la óptica del beneficio, una filosofía diferente del periodo anterior, cuando la actividad era completamente respaldada o controlada por los Gobiernos. Como ejemplo, el pasado 31 de mayo de 2020, la nave *Crew Dragon*, una nave creada por la empresa privada para transportar astronautas, alcanzó la Estación Espacial Internacional.

Así, compañías como SpaceX, Bigelow, Virgin Galactic, Deep Space Industries, muchas de ellas vinculadas a los vuelos suborbitales<sup>25</sup>, responden a estas nuevas oportunidades de negocio que albergan la posibilidad de cuantiosos beneficios en el largo plazo —como cualquier opción de descubrimiento—. Estas son pioneras en segmentos como el transporte en el espacio, el turismo espacial o la explotación de recursos de diversos cuerpos estelares o asteroides<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis. «Retirado el "safety car" la carrera espacial continúa». *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, n.º 848, noviembre 2015, p. 978.

<sup>25</sup> SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis; DÍEZ-BREZMES. «Utilización de vehículos suborbitales tripulados en el ámbito militar». Congreso Nacional de i+D de la Defensa, octubre 2017.

<sup>26</sup> PEREIRA, Mario. «Marcos internacionales relevantes para la extracción y uso de recursos espaciales». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 41-55.

La naturaleza pionera imprime carácter y permite además diseñar este ámbito a la medida de la empresa. Esta fija las reglas y estándares mínimos necesarios, que otros han de seguir, lo que les otorga una ventaja sobre quienes vienen detrás al modelar el sector según su interés y medida.

Este fenómeno de superpoblación de actividades espaciales y objetos preocupa enormemente a Gobiernos y organizaciones internacionales —como es el caso de UNCOPUOS—, que pretenden mantener no solo un uso pacífico, sino racional del espacio. Esta última organización, en sus últimos diarios de sesiones, deja patente la preocupación por la referida superpoblación y las derivadas que supone en términos de seguridad.

Además, el sector espacial es estratégico, dada su aportación en materia de ciencia y tecnología, capacidad industrial, retorno económico y, con todo ello, además, poder militar. Su carácter avanzado lo convierte, así, en una de las puntas de lanza de la transformación productiva de las economías nacionales.

La industria espacial global mueve un negocio de 325 000 millones de dólares<sup>27</sup>, «y suele distinguir entre el segmento espacio, *Upstream* (satélites y lanzadores), y el *Downstream*, que se refiere a la explotación terrestre de sus aplicaciones. Como referencia, el *Upstream* mueve anualmente sobre 25 000 millones (orden de magnitud), y el *Downstream*, 300 000 millones, de los cuales TV directa y navegación suponen aproximadamente 90 000 millones..., mientras la actividad institucional 80 000 millones, comunicaciones 30 000 millones y el resto son equipos de tierra»<sup>28</sup>.

Consecuentemente, cualquier suceso en el espacio exterior podría, así, tener por ello enormes consecuencias económicas y sociales, a las que se sumarían los referidos a la seguridad propiamente dicha. La inutilización de la infraestructura espacial afectaría a los sistemas dependientes y se trasladaría a la superficie terrestre, generando graves daños por sistémicos.

En esta línea, Donald Rumsfeld ya hablaba en 2001 de la eventualidad de un «Pearl Harbour en el espacio». Por tanto, resul-

<sup>27</sup> RODRIGO, Víctor. «Luces y sombras del sector espacial: así está influyendo la pandemia». *El Mundo*, 22/11/2020.

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2020/11/22/5fb645a5fc6c83fa-058b45a5.html>

<sup>28</sup> RODRIGO, Víctor, *op. cit.*



ta un ámbito que necesariamente debe encontrarse protegido, pues, como ya recordaba la Estrategia Nacional de Seguridad Espacial norteamericana de 2010, el espacio es algo «crecientemente congestionado, disputado y competitivo». El presidente Macron iba más lejos cuando afirmaba: «El espacio se ha convertido en un ámbito de confrontación».

Además, como recuerda la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional, el ámbito aeroespacial posee una serie de características diferenciadoras que acentúan su vulnerabilidad. Estas serían su condición intrínseca de *global common*, la elevada tecnificación de la práctica totalidad de su infraestructura y la alta posibilidad de eventos en cadena derivados de la gran interconectividad. Tal cosa, como se ha dicho, trasladaría inevitablemente cualquier suceso ocurrido en su ámbito hasta la superficie terrestre.

Merece destacarse la ubicación de las instalaciones espaciales en un medio particularmente hostil, lejano y aislado, que hace difícil tanto el exacto conocimiento del entorno<sup>29</sup> y sus circunstancias como la resolución de los problemas surgidos allí, por pequeños y simples que estos sean, idea que enlaza con el concepto de «fricción» de Clausewitz. Interesan, pues, sistemas robustos y resilientes.

El espacio, junto al ciberespacio, potencia extraordinariamente el alcance y velocidad de los sistemas, enlazando cualquier parte del mundo con la combinación de satélites y redes informáticas, de modo que se conforma un auténtico neurosistema. Estamos ante una tecnología base diseñada para potenciar otros ámbitos con los que se integra, haciéndola cuasiuniversal<sup>30</sup>.

A la inversa, tal cosa convierte al espacio en el talón de Aquiles, en el eslabón débil de la cadena, por más que acreciente su valor. La dependencia tecnológica de las sociedades alcanza en este particular dominio su zenit.

Tal y como sostiene la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional: «El sector aeroespacial está altamente tecnificado e intrínsecamente vinculado al dominio cibernético y constituye un objetivo de alto valor estratégico. Cuenta con un gran componen-

<sup>29</sup> SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis. «Hacia una estrategia de seguridad aeroespacial». Ponencia para el III Congreso ADESYD, noviembre 2016.

<sup>30</sup> SÁNCHEZ DE LARA, Juan P. «La defensa del espacio: un desafío de cooperación multinacional entre fuerzas aéreas». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, n.º 891, marzo 2020, p. 207.

te tecnológico de avanzados sistemas de información y telecomunicaciones, aislados o integrados en redes, que se distribuyen globalmente y dan servicio a un complejo entramado de centros de seguimiento y control, radares, comunicaciones digitales de voz y datos, aeronaves y sus sistemas a bordo, y por diversas instalaciones aeroportuarias».

Para entender la complejidad y el alto grado de exposición cibernética del neurosistema, se puede referir que incorpora plataformas espaciales o estaciones de control y seguimiento de satélites, entre otras. Todos ellos interconectados con el componente terrestre —tanto a nivel de control como de usuario— a través de: centros de operaciones para vigilancia espacial, centros de comunicaciones y de procesado de datos espaciales, centros de recepción de telemetría e imágenes, centros de gestión de seguridad de sistemas espaciales, centros de gestión de servicios espaciales, centros de procesado de tiempos..., entre tantos otros ejemplos.

Una relevancia que resulta cada vez más difícil de ocultar —lo pionero tiende a ser noticia— le ha dotado de una nueva visibilidad y un renovado interés que le ha trasladado a espacios lúdicos como el cine, que ha visto aparecer películas como *Interstellar* o *Gravity*<sup>31</sup>, a los que debemos agradecer la difusión que han supuesto respecto de los riesgos, por ejemplo, relativos a la «basura orbital». Mientras, los noticieros, como hacían al principio, vuelen a retransmitir en directo los hitos espaciales.

Aunque es difícil saber con precisión cuántos fragmentos de este tipo hay, el modelo estadístico de la ESA<sup>32</sup> nos dice que, a día de hoy, existen unas 5400 piezas de basura espacial de más de un metro de longitud, 34 000 de entre 10 cm y un metro, 900 000 de entre uno y 10 cm, y más de 130 millones de piezas de desechos de entre un mm y un cm. Un auténtico campo de minas espacial. A ellos se suman otros objetos. De los cerca de 5000 satélites que orbitan alrededor de la Tierra, en 2017 había 1738 satélites operativos, y, de ellos, como decíamos, un 75% pueden ser militares, o gubernamentales, para ser más exactos.

Como ya se ha mencionado, el cambio de *space-players*, para incorporar a los que se identifican como NewSpace, está suponiendo un escenario difícil de predecir, con volúmenes de entre

<sup>31</sup> GÓMEZ-ELVIRA, Javier, *op. cit.*, pp. 14-21.

<sup>32</sup> [http://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2019/10/Distribution\\_of\\_space\\_debris\\_around\\_Earth](http://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2019/10/Distribution_of_space_debris_around_Earth)

15000 y 55000 satélites, en su mayoría lanzados por actores comerciales y que son el resultado de la puesta en servicio de megaconstelaciones formadas por cientos o incluso miles de satélites, muchas veces para telecomunicaciones<sup>33</sup>.

Esta proliferación se explica por la difusión de la tecnología satelital, no solo entre los países occidentales, China o Rusia, sino también a países como Brasil (desde 2003 ha lanzado más de 20), Argentina, Irán, Corea del Norte, Bolivia, Kenia, Ghana..., hasta unos sesenta países, que se mueven en un espacio tan insuficientemente reglado que su única regulación reconocida es la relativa al uso de frecuencias por parte de la UIT,<sup>34</sup> lo que obliga dispongan de bandera.

Nos encontramos en lo que ha venido a ser denominado la «democratización del espacio», que se caracteriza por la proliferación, además, de pequeñas agencias espaciales. Hay ya trece países con agencia espacial, mientras naciones como Portugal, Emiratos Árabes o Luxemburgo están buscando su propio espacio en esta actividad. Esta primera podría protagonizar una auténtica revolución al convertir una pequeña área del Atlántico en uno de los puestos espaciales más activos del mundo, según fuentes del *MIT Review*. Países como Nicaragua, el tercero más pobre de América, han creado una «Secretaría Nacional para asuntos del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes».

Ello, asociado a la connatural discreción de la actividad espacial, hace posible que organizaciones criminales, e incluso Estados afines a actividades terroristas, puedan dotarse a medio plazo de capacidad de acceso al espacio —más allá de ataques cibernéticos a las infraestructuras terrestres— y hacer inoperativo este.

Además, desde 2019, son once los países —y dos de ellos dentro de las trece nuevas agencias espaciales mencionadas— los que cuentan con capacidad de lanzamiento: China, Estados Unidos, India, Irán, Israel, Japón, Rusia, Corea del Norte y del Sur, Nueva Zelanda, Kenia y la Agencia Espacial Europea (desde la Guayana Francesa). Mientras, potencias regionales como Emiratos Árabes Unidos, Tukumekistan, Nueva Zelanda y Filipinas manifiestan tam-

<sup>33</sup> GIMÉNEZ CHUECA, Iván. «La militarización del espacio, ¿hacia una carrera de armas en la atmósfera? Libertad de acción más capacidad y por tanto más que perder». *Esglobal*, 28 julio 2020. <https://www.esglobal.org/la-militarizacion-del-espacio-hacia-una-carrera-de-armas-en-la-atmosfera/>

<sup>34</sup> VÁZQUEZ CARNEIRO, Ignacio Juan. «La última frontera: el espacio exterior». <https://codigopublico.com/a-fondo/la-ultima-frontera-el-espacio-exterior/>

bién ambiciones espaciales. Estamos ante un escenario internacional de una multipolaridad imperfecta, mucho más complejo de lo que lo fue la Guerra Fría.

Y ello a pesar de que acceder al espacio puede resultar aún particularmente oneroso también en términos logísticos, al precisar combustibles no convencionales de mayor poder energético; o las tecnologías híbridas, que combinarán estos con la propulsión eléctrica, que reducirán la masa de la plataforma espacial. Pero el combustible, en cualquier caso, constituye aún aproximadamente el 85 % del peso del cohete.

No obstante, las alternativas de lanzamiento que existen hoy día hacen que los precios hayan caído sensiblemente: hace veinte años, poner en órbita un kilo de carga útil costaba unos 18000 dólares, al depender de costosas e infrecuentes misiones espaciales. Hoy resulta algo más asequible: en los regímenes orbitales inferiores, los precios han caído en torno a unos 2500 dólares, con una expectativa de reducción hasta los 200 dólares por kilo.

Aparte de estos parámetros, para poder constituirse como Estado o entidad de lanzamiento se requiere de una avanzada tecnología para el desarrollo no solo de los diferentes sistemas propulsores, sino de cuantiosas inversiones en infraestructuras —como centros de lanzamiento, estaciones de seguimiento de misión distribuidas por la geografía terrestre, en función de las exigencias del tipo de misión—, sin olvidar que la responsabilidad ineludible de los Estados de lanzamiento en ocasiones requiere de largas negociaciones políticas. Por eso pocos países han logrado una autonomía completa en el desarrollo de un programa espacial<sup>35</sup>.

Siguiendo esta tendencia, es previsible que en el futuro próximo la tecnología abarate estos costes, reduzca aún más el tamaño de los satélites y potencie sus capacidades para interactuar con otros, de modo que lleguen a constituirse redes completas, que a su vez sean interoperables con otras similares en el *neuroespacio*.

Es más que probable que —dentro de la tendencia a la «democratización del espacio» y siempre que se disponga de frecuencias de control suficientes— la corriente actual lleve al lanzamiento de constelaciones de satélites, cuyo mantenimiento contemple un nivel de reposición elevado de unos satélites poco costosos, lo que abaratará aún más los costes del acceso, diversificando

<sup>35</sup> CALVO ALBERO, José Luis, *op. cit.*, pp. 54-57.

funciones, y con ello reducir riesgos. De esta manera aumentaría adicionalmente la resiliencia de los sistemas asociados.

La idea inmediata es lanzar muchos satélites más baratos, pequeños y maniobreros —los *CubeSats* ocuparán sin duda un lugar relevante, cuando sus estándares permitan su empleo masivo para fines comerciales—, de modo que se amortice el daño por eventuales pérdidas siguiendo un principio mercantil de porcentaje estimado de bajas.

En este contexto, las distintas potencias espaciales han promulgado diferentes estrategias de seguridad e incluso dedicado ramas de sus propias Fuerzas Armadas al ámbito espacial. Este ha sido calificado como un dominio operacional más por la OTAN y que se suma a los tradicionales: terrestre, naval y aéreo, así como a otros novedosos y transversales, como el ciberespacio —de especial relevancia en todos los demás ámbitos operacionales— o el cognitivo. El poder espacial militar se presenta como imprescindible para una seguridad auténticamente multidimensional.

Esto ha provocado una revisión conceptual —y, por ello, la carrera espacial se reedita con nuevos titulares—, ya que deja de ser solo una pugna simbólica por posicionar una bandera en un cuerpo celeste. Supone un nuevo horizonte en el que los términos de conquista son sustituidos por su componente económico y de beneficio en la colonización de un espacio que ha dejado de ser lejano por inaccesible.

Por ello se requieren nuevos esfuerzos en cuatro elementos tecnológicos clave: lanzadores más eficientes, tanto en potencia como en rentabilidad; retomar los alunizajes; el dominio del despliegue y acceso regular a las estaciones espaciales; y la exploración del espacio profundo para emprender la colonización de otros planetas. Estos tramos o carreras espaciales, por sí mismos, están íntimamente relacionados con aspectos como la expansión, el derecho internacional, el dominio de un nuevo medio operacional y, en definitiva, con la geopolítica.

### Espacio exterior y geopolítica

Refiere Henry Kissinger en su libro *China* el caso del memorándum Crowe. Este, elaborado en 1907 por un diplomático británico, el cual consideraba inevitable el enfrentamiento entre Alemania y el Reino Unido, prejuzgando de este modo las intenciones de aquel país tras una etapa de competencia financiera, industrial y

comercial —en 1896 se publica en el Reino Unido el libro *Made in Germany*, de Ernest E. Williams, una primera señal de alerta— y que pasó a considerarse en política un enfrentamiento entre el proteccionismo y el librecambismo en clave colonial y de carrera de armamentos.

Esto suponía una reedición de lo que Graham Allison denominaba «la trampa de Tucídides» —el ascenso de un país (Esparta) promovía la desconfianza de la potencia superada entonces (Atenas) y con ello el conflicto (guerra del Peloponeso)—, esto es, se trataba de una profecía autocumplida. Como recuerda el conocido como *teorema de Thomas*, «*si las personas definen las situaciones como reales, estas son reales en sus consecuencias*».

Esto mismo puede pasar con la astropolítica, según el relevante y conocido trabajo de Friedman que, en 2006, premonizaba un espacio convertido en un teatro primordial para las operaciones militares, a pesar de su provocador encuadre en el contexto global de un «mundo plano»<sup>36</sup>.

La alteración de los balances geopolíticos incorpora riesgos innegables. El unilateralismo norteamericano es una actitud que responde a ello, especialmente relevante en la era Trump, y que se manifiesta en decisiones tan cuestionables como la retirada en mayo de 2020 del Tratado de Cielos Abiertos<sup>37</sup> —un tratado multilateral auspiciado por la OSCE y suscrito por 32 países— y que supone un paso más en la ruptura del régimen de estabilidad estratégica resultado del progresivo abandono de los acuerdos nucleares suscritos en las postrimerías de la Guerra Fría; situación que ciertamente costará recuperar al presidente Biden, pues a este abandono le ha seguido el de Rusia.

La globalización conduce al mundo a un equilibrio más multipolar como paso previo a una nueva bipolaridad. En este sentido, el desmontaje de la arquitectura de seguridad de la Guerra Fría puede interpretarse como resultado del cambio en el balance de poderes fruto de la emergencia de un nuevo orden, y de la aparición de nuevos actores. Tiene lógica.

<sup>36</sup> FRIEDMAN, Thomas L., *La Tierra es plana. Breve historia del mundo globalizado del siglo XXI*. Madrid: Martínez Roca.

<sup>37</sup> PÉREZ GIL, Luis V. «La retirada de los Estados Unidos del Tratado de cielos abiertos». <https://ullderechointernacional.blogspot.com/2020/06/la-retirada-de-los-estados-unidos-del.html>

Estados Unidos trata de evitar el colapso de una *imperial overstretch* ('sobrecarga del imperio'). Ha visto esta realidad evidenciada con la crisis sanitaria del COVID-19. Esta tendencia no la inició el presidente Trump con su *America First*<sup>38</sup>. Es más, la política de *America First* se refiere al plazo con que se definen los intereses, que se acorta, y no tanto a estos que con toda lógica son —y siempre lo han sido— acordes a cada nación; el largo plazo solo los hacía menos visibles y, además, paradójicamente, más enjundiosos. Poder real y visibilidad están en relación inversa.

Pero si volvemos al orden previo a la crisis sanitaria de 2020, cuatro décadas de coevolución chino-norteamericana explican la situación actual en el ámbito tecnológico e industrial. China, por su mano de obra barata, se ha transformado en la «gran factoría» no solo de Estados Unidos, sino del mundo; mientras, la compra de deuda americana por parte del país asiático suple la falta de ahorro privado estadounidense y aporta un cierto equilibrio al sistema. Un proceso progresivo y de mutuo beneficio que arranca en 1972 y que no se ha detenido, salvo algún paréntesis puntual.

El binomio formado entre ambas naciones no se puede romper súbitamente sin grandes pérdidas para todos —incluido el conjunto de la sociedad internacional—, aunque China fuera la más perjudicada. Por eso su enfrentamiento no es solo económico, sino fundamentalmente tecnológico, ya que la tecnología y la innovación determinan el futuro y permiten el cambio de paradigma sin violencia física. La actual primacía de Estados Unidos en el ámbito espacial hace que el desafío chino en este ámbito se torne en un desafío al orden establecido y una demanda revisionista concurrente con la estrategia de «ascenso pacífico» seguida por el país asiático. Esto lamina las instituciones internacionales, que se ven estresadas, y el marco reglado que ha logrado crearse.

Pero Estados Unidos ha contemplado con impotencia la pérdida de su poder relativo en términos globales: 38 % del PIB mundial en 1970, 32 % en 2000, 28 % en 2008 y 22 % en 2018. Es más, medida en paridad de poder de compra, China es desde 2018 la economía más grande del mundo (17 % del PIB mundial), seguida de EE. UU. (15,8 %) y de la zona euro tomada en conjunto e incluyendo al Reino Unido (11,9 %). Mantener su primacía a nivel espacial se torna crítico.

<sup>38</sup> SAHAGÚN, Felipe. «Introducción». En: *Panorama estratégico 2019*. Instituto Español de Estudios Estratégicos.

Con todo, China, tras un largo periodo de crecimiento, ha visibilizado su posición real y está desafiando a Estados Unidos no solo en el plano económico sino también en el militar (con su rearme y sus reclamaciones de aguas territoriales), en el diplomático (con su propuesta de Ruta de la Seda, de modo equivalente o recíproco al plan Marshall) o en el específico tecnológico (ha sido capaz de crear un ciberespacio propio y potenciando a las industrias de este signo, de modo que pueden competir a nivel global, en casi todas las tecnologías disruptivas, especialmente en áreas como la inteligencia artificial y el *big data*).

En contestación el presidente Trump, no solo se comprometía en 2019 a que su país volvería a la Luna antes de cinco años, sino a ir a Marte para 2030. Así, el proyecto espacial, no por casualidad, vuelve a la agenda política. Las potencias revisionistas utilizan el valor simbólico del espacio como forma de escenificar su nuevo estatus geopolítico, mientras se dotan de recursos y capacidades militares; los desafíos en el espacio son en realidad desafíos al orden establecido, a lo que se suman los eventuales e impredecibles beneficios que pueden obtenerse de este.

Merece tenerse en cuenta que, si China aborda el reto como un esfuerzo del Estado en exclusiva, EE.UU. ha recurrido a fórmulas de colaboración público-privada. Este es el espíritu que subyace en SpaceX, y en concreto en la propuesta de *democratización del espacio* de Elon Musk. Así, el sector privado atiende la necesidad del Gobierno de los EE.UU. de garantizar el acceso inmediato a este medio, retomar los vuelos espaciales tripulados y marchar juntos en el proceso de colonización asociado a lo que se conoce como la «cuarta era espacial». Es, dicho sea de paso, el modelo seguido para conquistar el *Lejano Oeste*: la combinación de directrices políticas y una acción empresarial cuantiosa, coordinada y eficiente.

En esta línea, el Acuerdo Artemisa, aprobado por la NASA en 2020, supone un conjunto práctico de principios para guiar la cooperación de exploración espacial entre las naciones que participen en los planes de exploración lunar del siglo XXI de la agencia según un programa. Con ello, la NASA pretende el estudio detallado de la superficie y subsuelo de la Luna, acelerando los planes adelantados por el presidente Trump para enviar astronautas en 2024, y establecer una exploración lunar sostenible en 2028. Para acceder al programa hay que suscribir el acuerdo. Este ha sido suscrito por Estados Unidos, Australia, Canadá, Italia, Japón, Luxemburgo, Emiratos y Reino Unido, a los que se han sumado Ucrania y Brasil.



Y, por descontado, Europa no se quiere quedar fuera de la «cuarta era espacial». Desde el Tratado de Lisboa, en 2015, los Estados miembros de la Unión Europea convinieron en la necesidad de impulsar el sector espacial de la Unión, y dotarle de un entorno de seguridad apropiado, siendo este el hito que determina la unión de los conceptos de la defensa y el espacio a nivel europeo. Es este un dominio con el que se puede fortalecer el vínculo transatlántico.

Se han firmado acuerdos entre la NASA y la Agencia Espacial Europea para explorar la Luna, y se están efectuando aproximaciones indirectas de la Comisión Europea a la comunidad espacial a través de su Programa Espacio. Y ello en base a los objetivos establecidos en su documento de política espacial.

Las ediciones de la Conferencia Anual de Política Espacial, celebradas anualmente desde 2010, vieron en la conferencia de enero de 2020 un cambio de registro que obedece a la necesidad de proteger la actividad espacial. Hasta entonces, el término acuñado para expresar esta necesidad fue *seguridad*, con el que se evitaba entrar en el terreno propiamente militar.

Pero en la Comisión Europea, impulsora del Programa Espacio de la UE, se aprecia ya el esperado guiño al concepto de defensa también en lo relativo al espacio. Y es que en el concepto de seguridad y defensa, cuyas interpretaciones son aún muy diversas y es básico, se está gestionando como una política común y de cooperación estructurada, esto es, como un estadio de cooperación aún lejano a su unificación.

Así, cuando en Europa se impulse la transición de las políticas de defensa basadas en la cooperación estructurada (PESCO) hacia una *Defensa Unificada de la Unión Europea (DUEU)*, se podrán revisar muchos de los reglamentos suscritos en clave de cooperación para dar paso a un marco regulatorio unificado que garantice su aplicación a otras políticas asociadas, como es el caso de la regulación espacial, más allá de la actual regulación del Programa Espacio de la UE.

En el caso de la OTAN, la situación es algo diferente. Los marcos de cooperación de la Alianza sí disponen de un corpus regulatorio. Este se materializa en otros muchos sectores asociados, que adaptan sus regulaciones y estándares a lo convenido en esta.

No obstante, el sector espacial ha sido hasta muy recientemente una política más de la Alianza, por lo que esta ha preferido

mantener la distancia y respetar los marcos regulatorios fijados por cada nación aliada. Las aproximaciones que la OTAN ha venido haciendo respecto del uso del espacio han sido sobre la base de las capacidades de las naciones, con la única excepción de la política de la defensa contra misiles balísticos (BMD), origen de los actuales análisis de las amenazas provenientes del espacio.

El reconocimiento del espacio como un nuevo dominio operacional, en principio impulsado desde EE.UU. y secundado por la Alianza, sumado a esta preocupación de la Unión Europea por la protección de sus activos y capacidades espaciales, suponen un punto de inflexión. De esta manera se evidencia la necesidad de vincular la defensa al espacio, trasponiendo y reforzando de este modo el vínculo trasatlántico al nivel espacial.

Todos estos movimientos se han trasladado a las organizaciones internacionales. Dentro de la Oficina de NNUU para Asuntos sobre el Espacio Exterior (UNOOSA)<sup>39</sup> y en el seno del Comité para el Uso Pacífico del Espacio de Naciones Unidas (UNCOPUOS), con 92 naciones adscritas, y al que la Comisión Europea se ha sumado como observador, también se deja ver la preocupación por el incremento de objetos espaciales. Esto, además de los riesgos derivados, y a los que ya se ha aludido, posibilita que se pueda producir un enmascaramiento de las actividades contrarias a su uso pacífico.

Esta preocupación está generando también diferentes corrientes sobre la forma de abordarla. Algunos propugnan un uso más extensivo de los bienes y recursos que se pueden obtener, no solo del uso del espacio, sino incluso de los recursos naturales de sus cuerpos celestes, cuyo resultado es un movimiento hacia la «conquista del espacio», imponiéndose para ello una serie de regulaciones duras y restrictivas que limitan en la práctica su acceso a unos pocos Estados.

En este sentido, sus rivales geopolíticos entienden Artemisa como una suerte de apropiación de la Luna —que se presenta como primer cuerpo celeste a conquistar—, a la vez que un intento de Estados Unidos por pactar las reglas internacionales con un «pequeño grupo de aliados» para imponérselas posteriormente al resto de naciones.

---

<sup>39</sup> Organización de las Naciones Unidas. *UNOOSA Annual Report 2018*. Organización de las Naciones Unidas, 2018.

Y es que el *Libro Blanco de la Defensa* chino define el espacio como la cima de «la competición estratégica internacional». El «sueño espacial» es parte de su pretensión de conseguir un «gran rejuvenecimiento de la nación»<sup>40</sup>. Por ello está realizando importantes esfuerzos para modernizar sus capacidades espaciales —a veces con procedimientos muy controvertidos; así, entre otras muchas cosas, se acusa al país desde espionaje industrial hasta de la toma de control encubierta de empresas tecnológicas—, desarrollando, entre otros elementos, su propio sistema de posicionamiento global, un programa de exploración a la cara desconocida de la Luna o el envío al espacio de un satélite de iluminación conocido como «Luna artificial»<sup>41</sup>.

Es lo que se conoce como *Space Silk Road*,<sup>42</sup> una nueva «Ruta de la Seda con sede en el espacio» que conecta su programa espacial con sus ambiciones geopolíticas, bajo la actual impunidad de la expansión comercial, que termine llevando la ruta hasta Marte. Se pretende la creación de una zona económica entre la Tierra y la Luna para 2050, que algunos expertos consideran generaría 10 000 millones de dólares anuales<sup>43</sup>. También el sistema Beidou es clave en la progresiva expansión del OBOR (*One Belt, One Road*, una denominación de la Ruta de la Seda) hasta alcanzar el nivel global y que se combina con otras actuaciones políticas financieras desarrolladas a nivel terrestre. Esta profundización puede llegar a generar una dependencia tecnológica<sup>44</sup>.

En este sentido, la Organización de Cooperación Espacial Asia-Pacífico (APSCO), creada en 2008 y con sede en Pekín, incluye como miembros a China, Bangladesh, Irán, Mongolia, Pakistán, Perú, Tailandia, Turquía e Indonesia, con México como observador. Y, además, ha expandido sus estaciones de seguimiento terrestre

---

<sup>40</sup> Congreso de los Estados Unidos. *2019 Report to Congress of the U.S.-China Economic and Security review Commission*. One hundred sixteenth Congress, First session, November 2019. <https://www.uscc.gov/sites/default/files/2019-11/2019%20Annual%20Report%20to%20Congress.pdf>

<sup>41</sup> VÁZQUEZ CARNEIRO, Ignacio Juan, *op. cit.*

<sup>42</sup> Página oficial de la Belt and Road Initiative: <https://www.beltroad-initiative.com/space-silk-road/>

<sup>43</sup> En julio, la empresa privada i-Space (también conocida en inglés como Beijing Interstellar Glory Space Technology) lanzó un cohete portador en la primera misión orbital exitosa de la industria espacial comercial china. El 8 de diciembre de 2018, China lanzó una nave, *Chang'e-4*, y aterrizó con éxito su vehículo lunar en el otro lado de la Luna el 3 de enero.

<sup>44</sup> Congreso de los Estados Unidos. *2019 Report...*, *op. cit. f*

a Namibia, Kenia, Pakistán, Brasil, Argentina, Chile e, incluso, Australia y Suecia<sup>45</sup>.

En esta línea, entre otras actuaciones —y con particular éxito en Iberoamérica y África—, ha apoyado la vocación espacial argentina (lo que le ha dado una importante entrada en el Cono Sur) y Namibia, financiando con 302 millones de dólares el programa satélite de Bolivia o apoyando el satélite venezolano y desplegando los efectos de sus actuaciones en este ámbito hasta México<sup>46</sup>.

En fin, observando la inversión actual dentro de esta nueva competición geopolítica, en primer lugar figura Estados Unidos con más de 48000 millones de dólares, conforme a los datos de la anterior Administración; seguido de la Unión Europea, cuyo Programa Espacio rondará los 16000 millones de euros, a los que se pueden sumar una cifra adicional de 14000 M€<sup>47</sup>; a la que sigue China con una inversión en torno a los 8500 M\$; Rusia con unos 3000 M\$; Japón con 1780 M\$; e India con 1600 ME<sup>48</sup>.

Rusia, con todo el potencial geopolítico que le da disponer de una superficie equivalente al 25% de las tierras emergidas, es heredera de las capacidades espaciales de la Unión Soviética y aún conserva su poder en este ámbito. Pero tiene un PIB equivalente al de Italia, una parte significativa del mismo obtenido con la venta de materias primas (hidrocarburos), con lo que, a medio plazo, si no logra recuperar el impulso económico e industrial, y pese al legado de la Guerra Fría, se quedará irremediabilmente atrás.

China, de hecho, y como se ha visto, ya ha adelantado a Rusia en número de satélites operativos en órbita. También vale la pena destacar el desarrollo que ha mostrado China en estos últimos

---

<sup>45</sup> SATO, Taro. «The Case for US-Japan Space Cooperation in the Indo-Pacific». *The Diplomat*, 16/6/2020.

<https://thediplomat.com/2020/06/the-case-for-us-japan-space-cooperation-in-the-indo-pacific/>

<sup>46</sup> VALDIVIA CERDA, Victoria. «Hipótesis de conflicto en el espacio ultraterrestre. De la metageopolítica a la inteligencia». *ANEPE*, Centro de Investigación y Estudios Estratégicos, cuaderno de trabajo n.º3, 2020.

<https://anepe.cl/wp-content/uploads/2020/12/Cuaderno-de-Trabajo-N%C2%B03-2020.pdf>

<sup>47</sup> El presupuesto inicial del Programa espacio es en torno a 16.000 M€, aunque existen planes para su incremento de en torno a 14000 M€, lo que situaría la inversión total de la UE, entorno a los 30.000 M€.

<sup>48</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M. «Perspectiva de la universidad y la industria». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020, p. 199.

diez años, entre ellos su estación espacial entre 2011 y 2018; y actualmente trabajando en su nueva estación, en su vector de lanzamiento *Long March 5B* y el lanzamiento de sondas a la Luna y Marte. Además, tiene sus propios planes para construir una estación de investigación científica en el polo Sur de la Luna, explorar esta en una década y, como hemos visto, establecer una «zona económica espacial» entre la Tierra y la Luna en 2050,<sup>49</sup> 100 años después de la proclamación de la República Popular China.

En este contexto, el régimen inferior del espacio exterior está sugiriendo un fenómeno de superpoblación de objetos orbitales mientras aumenta la actividad y diversidad de uso. Los diferentes regímenes orbitales concentran la actividad principal en torno a tres rangos de altitud de vuelo de los satélites, lo que otorga a cada uno de ellos unas características específicas que los hace más útiles para unas capacidades que los otros dos.

Así, los satélites que operan en las órbitas bajas (LEO), entre los 150 y los 2000 kilómetros, se ocupan tradicionalmente de misiones relativas a la observación de la Tierra, vuelos tripulados o actividad suborbital, entre otros. Hoy día, la proliferación de los pequeños satélites, si bien ocupan la franja inferior de este régimen orbital LEO, están siendo empleados también para comunicaciones, observación, apoyo a la navegación, ensayos de constelaciones y una amplia diversidad de usos más cercanos a la ciencia que a la explotación comercial o institucional. A la densidad de satélites y trayectorias en estas órbitas se suma que estos se desplazan a velocidades próximas a los 27 000 km/h, lo que nos aporta una idea vertiginosa de su actividad y que le da el sobrenombre de «bóolidos».

Las órbitas medias (MEO) están establecidas entre los 2000 y los 20000, en ocasiones superiores, y son idóneas para el despliegue de constelaciones de telecomunicaciones y navegación, así como las estaciones espaciales. Las trayectorias en este segmento son algo menos dinámicas que las de las propias orbitas LEO; esto permite una adecuada organización de su uso, en el que es menos probable su utilización fuera del registro internacional de objetos orbitales. El recorrido de los satélites en este régimen orbital es más estable, característica fundamental para los sis-

---

<sup>49</sup> ROJO, Ángel «La carrera espacial por el control del dominio donde se desarrollará la nueva guerra.» <https://www.zona-militar.com/2020/07/16/la-carrera-espacial-por-el-control-del-dominio-donde-se-desarrollara-la-nueva-guerra/>

temas de posicionamiento, navegación y tiempo, así como más adecuado para las plataformas espaciales habitadas.

Dentro de este régimen, las órbitas más altas aportan una mayor amplitud de observación y una mayor cobertura de sus sistemas; mientras las órbitas más bajas proporcionan una proximidad idónea para sistemas meteorológicos y de comunicaciones<sup>50</sup>.

El cinturón geoestacionario, por su parte, merece un tratamiento diferenciado por encontrarse muy saturado. Se ubica a 35786,55 kilómetros de la superficie de la Tierra, sobre su línea ecuatorial, y tiene un ancho de 150 km, un espesor de 30 km y un periodo orbital de 23 horas, 56 minutos y 4 segundos, es decir, el mismo periodo de rotación de la Tierra, por lo que se denomina *órbita geosincrónica*.

Así, un satélite geoestacionario puede observar constantemente una amplia zona de la Tierra y, simultáneamente, ser visible en todo momento desde cualquier punto de esta región, evitando tener que reorientar las antenas rastreadoras, como hay que hacerlo con los otros tipos de satélites en órbitas diferentes a esta, lo cual la hace especialmente útil para comunicaciones y televisión por satélite y difusión de contenidos<sup>51</sup>.

Para completar la información respecto del uso pacífico y regulado del espacio, es importante aproximarnos al recurso órbita-espectro, concepto que nos aporta simultáneamente un componente de soberanía y derecho de uso, único en la regulación de la actividad espacial, pero que le otorga el carácter estratégico de su concesión.

En primer lugar, debemos saber que todo satélite registrado para su operación en una órbita GEO lo hace en una posición orbital concreta, otorgada por la UIT, y a la que asocia todo el ciclo de vida de su actividad espacial. Y, por otro lado, debe disponer de la autorización de la Unión Internacional de Frecuencias para poder operar en una gama de frecuencias determinadas, dentro del espectro aplicable para cada banda de frecuencias.

---

<sup>50</sup> ÁLVAREZ CALDERÓN, Carlos Enrique; BENAVIDES GONZÁLEZ, Eliot Gerardo; RAMÍREZ PEDRAZ, Yesid Eduardo. «CAPÍTULO II. Geopolítica del espacio exterior: dominio estratégico del siglo XXI para la Seguridad y Defensa». En: VV.AA. *Mirando hacia las estrellas: una constante necesidad humana: el espacio exterior: una oportunidad infinita para Colombia*. Vol. 1.

<https://esdeguelibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/book/51>

<sup>51</sup> ÁLVAREZ CALDERÓN, Carlos Enrique *et al.*, *op. cit.*

Ambos conceptos, órbita y espectro, deben ser declarados para cada satélite al único organismo internacional reconocido para ello, la UIT, y esta concede su uso y posición. Los dos conceptos suponen un «bien estratégico» del Gobierno que lo otorga. Dicho de otro modo, suponen la prueba de que el satélite está declarado por un Gobierno, y reconocido por todos los demás para este uso.

Llegados a este punto, y puesto que la geopolítica se agota en la Tierra, conviene hablar de un concepto que ha venido a denominarse «astropolítica» y que supone la traslación de su lógica al espacio. La idea la formuló George Harry Stine a finales del siglo xx, mientras Everett C. Dolman la definió como el estudio de las relaciones entre los ámbitos del espacio exterior, la tecnología y la política. La astroestrategia sería para Dolman la identificación de los puntos terrestres y exteriores de interés, cuyo control puede proporcionar el dominio militar y político del espacio o, al menos, puede proporcionar seguridad contra la dominación de un Estado oponente<sup>52</sup>.

Para este último autor, la zona que va desde la superficie de la Tierra a la órbita geosincrónica es de particular relevancia, de modo que «el Estado que ocupa o controla de modo más efectivo esas posiciones puede asegurarse para sí mismo la dominación del comercio espacial y, en última instancia, la política terrestre». Dolman da un especial carácter estratégico al espacio que va de la Tierra a la órbita geoestacionaria, pues «no solo garantiza un control a largo plazo del acceso al espacio de más allá, sino que aporta una ventaja a corto plazo sobre el campo de batalla terrestre». Tal cosa resulta el equivalente al concepto *tierra corazón* del modelo geopolítico de Mackinder de modo que «quien controla la baja órbita terrestre controla el espacio cercano a la Tierra. Quien controla el espacio cercano a la Tierra domina la Tierra. Quien domina la Tierra determina el destino de la humanidad»<sup>53</sup>.

Así, el control de esta región se convierte en una suerte de estrecho geoestratégico, pues no solo garantiza el control a largo plazo de los confines exteriores del espacio, sino que proporciona una ventaja estratégica en el campo de batalla terrestre<sup>54</sup>. Ello convierte a estos espacios en un teatro primordial para cualquier

<sup>52</sup> CASTRO TORRES, José Ignacio. «La astropolítica en un mundo pospandémico». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. DIEEEA 17/2020, 20 de mayo de 2020.

<sup>53</sup> CASTRO TORRES, José Ignacio, *op. cit.*

<sup>54</sup> CASTRO TORRES, José Ignacio, *op. cit.*

futuro enfrentamiento que se produzca, dado que es precisamente en el dominio de estos espacios, y la libertad de acción que confieren, donde residen los fundamentos de la hegemonía internacional que las potencias revisionistas desafían. Consecuentemente, el acceso a los mismos puede plantearse como una primera batalla, lo que ha dado lugar a las estrategias A2/AD *antiaccess* de denegación de acceso, una estrategia característica de la parte más débil<sup>55</sup>.

El problema de la astropolítica es el mismo que el de la geopolítica en tanto que ciencia del mapa y el poder: los mapas solo son representaciones de la realidad, simplificaciones, y no esta misma. La simplificación es peligrosa, hace evidente lo que no lo es; de este modo permite despreciar cuestiones importantes y por ello sus errores se hacen de bulto. Además, como resultado del carácter pretendidamente científico de sus propuestas, las decisiones políticas pueden dejar de ser opciones estratégicas para presentarse como imperativos irrefutables, exigencias, puros determinismos. El empleo de lenguaje militar asociado al cientifismo determinista hacía de las opciones geopolíticas elementos de conflicto.

En cualquier caso, y parafraseando al almirante Dudley Knox, dados los paralelismos ya citados entre el espacio exterior y los mares, decir que «la más alta confirmación del estratega espacial es el calado de su comprensión... de la realidad de que... todo esfuerzo en el espacio debe dirigirse a obtener un efecto en la Tierra». Consecuentemente, en la relación dialéctica que se establece entre geopolítica y astropolítica, es la primera la que acaba por imperar.

### El espacio exterior como factor polemológico

El espacio exterior es considerado un *global common* —junto con otras áreas como el ciberespacio, el espacio marítimo o el espacio aéreo, que, además, se encuentran interconectados entre sí—, esto es, un espacio que no forma parte de ningún Estado y sobre el que, por tanto, ningún Estado dispone de derechos soberanos, más allá de los pocos otorgados por la UIT. Y todo ello en un tiempo en que se está produciendo una reordenación de los

---

<sup>55</sup> KUTT NEBRERA, Alexander. «La importancia de dominar los *global commons* en el siglo XXI». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. DIEEEEM 29/2012, 12 de noviembre de 2015.



distintos poderes internacionales, creándose fuerzas específicas espaciales mientras se debate en Naciones Unidas sobre aspectos relativos a la seguridad con mayor fuerza que nunca.

En fin, el desarrollo del Estado vino paralelo a la toma de control del territorio que servía a su definición. Completado este, siguió el mar territorial hasta los sucesivos límites del alcance de las armas de cada época; los límites del Estado son aquellos hasta los que es posible hacer llegar su poder. Y una vez aparecidos los ingenios aéreos, también el espacio ubicado por encima del territorio.

La adquisición del espacio exterior cuando existen medios para ello es una prolongación de la lógica anterior. Así, cabe deducir que, cuando la importancia del uso del espacio crezca, su control se hará tan necesario como en su día lo fue el control naval o el control aéreo. Consecuentemente, las disputas se intensificarán paralelamente a la proliferación de actividades de defensa y protección de la explotación del espacio, tanto para preservar a la sociedad de sus amenazas como para fines propiamente militares<sup>56</sup>.

La primera cuestión surge por la indefinición del medio considerado. Se trata de un espacio físico potencialmente infinito, sin límites a partir de la superficie terrestre. El espacio aéreo y el exterior no son elementos separados ni física ni funcionalmente. Hay una continuidad entre ambos; y, además, se encuentran ampliamente tecnificados, lo que obliga a contemplar su seguridad de forma unificada y coherente, como lo es su propia naturaleza.

No obstante, cuando se habla de seguridad aeroespacial, es la aerotermodinámica la que prevalece; los motores y alas que posibilitan el vuelo. En el espacio, una vez en órbita y superada la gravedad terrestre, es la inercia; algo totalmente diferente y cuyo efecto precisa de tecnologías igualmente diferentes. Será este punto el que lo haga concebir como un dominio distinto, y por ello sus operaciones —junto con las aéreas— nos enfrenten inevitablemente a operaciones multidominio.

Así, el tráfico aéreo tiene en el terreno de lo práctico un límite superior que no se distingue claramente. Ni la Conferencia de París en 1919 ni la Convención de Chicago de 1949 lo definieron. No obstante, si atendemos a los principios de la física que rigen en el espacio, la línea de Kármán, a una altitud de 100 km, separa

<sup>56</sup> CANO GARCÍA, Ricardo, *op. cit.*

los comportamientos propios de la aerodinámica de los diferentes efectos que la gradual pérdida de atracción de la Tierra ejerce en los cuerpos que orbitan en el espacio ultraterrestre.

Como consecuencia de su importancia y la trascendencia de sus actividades, en 1976 siete países ecuatoriales suscribieron la Declaración de Bogotá, en la que reclamaron su soberanía sobre el cinturón geoestacionario<sup>57</sup>, más allá incluso de la línea de Kármán. Esto no fue aceptado por la comunidad internacional, pues no se atiene a lo previsto por el Tratado del Espacio Exterior. Esto es un ejemplo de cómo la astropolítica tiene su reflejo en la geopolítica.

Las órbitas más bajas, dentro de las estables, ubican a los satélites por encima de los 160 kilómetros, si bien el régimen intermedio, entre la línea de Kármán y las órbitas estables más bajas está siendo hoy explorado por una serie de actores cuya actividad debe ser considerada espacial, al escapar de los efectos de la aerodinámica para pasar a otra suerte de «vuelo» en el que lo que prima es el componente inercial.

La delimitación es relevante para determinar si procede la aplicación de la normativa espacial o de la nacional. La cuestión no es menor, pues los marcos legales son sustancialmente distintos. Mientras que en el espacio aéreo rige el principio de soberanía nacional y uso flexible pero sujeto a control, por su parte el espacio exterior es de incumbencia de la humanidad.

Podría decirse que en los tratados internacionales hay una dificultad intencionada, una falta de definición convenida, sobre este particular que parece aún no haber encontrado el motivo o el momento para quedar resuelto definitivamente.

Peor aún,, y puesto que son innumerables las actividades terrestres que se encuentran intrínsecamente ligadas al uso del espacio, habría de discutirse si les resultan de aplicación las normas referidas a actividades espaciales; y cuáles de ellas.

A esto se suma la aparición de actores privados que, buscando negocio, tienen aspiraciones enfocadas más allá de la Tierra, y discuten —e incluso rechazan— la capacidad normativa de los

---

<sup>57</sup> Es a la distancia de 35719 km sobre el ecuador donde se obtiene la velocidad de rotación necesaria para obtener la velocidad orbital óptima para posicionar de modo geoestacionario un satélite, con el consiguiente ahorro de combustible, un factor económico bastante relevante.

Estados sobre el espacio exterior<sup>58</sup>, pero de cuyo proceder son legalmente responsables los Estados de lanzamiento y/o los propietarios del activo espacial en órbita.

En fin, el mundo de la globalización se encuentra tan falto de un corpus regulatorio hoy —con la excepción del uso del binomio órbita-espectro regido por la UIT— como el Estado lo estaba en los albores del maquinismo en el siglo XIX. Esto, sin duda, favorece las políticas de poder, pues si tal cosa sucede sobre la superficie terrestre —en la que recurrir a cortes y tribunales competentes en los litigios entre Estados—, la cuestión se agrava en el espacio exterior, cada vez más dominado por la tecnología y en el que existe una carencia de control real de las actividades.

Si Hegel decía que no hay pretor que juzgue en el medio internacional, menos lo hay en el espacio exterior, donde todavía estas relaciones no se han consolidado suficientemente en términos de derecho. En este medio no hay propiamente leyes internacionales tanto como convenciones y, todavía menos, autoridades con legitimidad para juzgar. Muchas veces, cada caso y situación deben subsumirse en un marco jurídico diferente, pues este puede construirse desde distintas referencias nacionales, lo que dificulta el arbitraje cuando concurren en el caso una pluralidad de países. Además, recordando a Hannah Arendt, «¿acaso no tenía razón Hobbes cuando dijo: “acuerdos sin espada son sólo palabras”?»<sup>59</sup>. El *Corpus Iuris Spatialis* es, consecuentemente, endeble.

El Tratado del Espacio Exterior de 1967, el eje de este necesario *corpus iuris*, se asienta sobre los siguientes pilares: su naturaleza de *global common*; los fines pacíficos que condicionan su uso, prohibiéndose expresamente el despliegue de armas de destrucción masiva, las pruebas y demostraciones de armamento, la realización de maniobras militares o el establecimiento de instalaciones militares; la responsabilidad de los Estados respecto de las actividades que les son propias en el espacio y el mantenimiento de la propiedad soberana sobre los objetos que sitúan en él.

Después de la conclusión de los tratados espaciales en los años sesenta y setenta —cuando se resolvió la carrera espacial y se fijó su regulación en el binomio órbita-espectro—, la competición

<sup>58</sup> Orden PCI/489/2019, de 26 de abril, por la que se publica la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional, aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional.

<sup>59</sup> ARENDT, Hannah (2005). *Sobre la violencia*. Madrid: Anaya, p. 12.

paso a ser un juego de unos pocos Estados. Estos, además, dejaron de estar tan dispuestos a adoptar más obligaciones vinculantes para regular su actividad espacial, lo que favorecía y favorece sus políticas de poder. A día de hoy, por ejemplo, y como ya se ha dicho, algo tan relevante como el lanzamiento de satélites comerciales y privados está muy insuficientemente regulado desde la perspectiva internacional pese a su creciente importancia.

Añádase a ello que, tal y como señala Thomas Friedman en su libro *Gracias por llegar tarde*, la tecnología necesita entre diez y quince años para ser comprendida y redactar normativas para proteger eficazmente a la sociedad; pero las técnicas se ven superadas en un plazo de entre cinco y siete años, con lo que el potencial polemológico de la situación es notable.

Y es que, como puede apreciarse, existen muchos vacíos legales resultado de una ambigüedad y una legislación insuficiente, que ha sido ampliamente sobrepasada por el desarrollo tecnológico y su lógica. Es más, uno de los objetivos explícitos de la estrategia aeroespacial norteamericana es dar forma a un nuevo entorno estratégico que sustituya a la carencia de regulación, creándose un corpus más basado en el derecho de uso que en un derecho espacial específico. De esta manera se condicionan las normas de comportamiento en el espacio, que podrían fijarse *a la carta* y en beneficio de los principales actores globales.

Hay, así, una pugna por influir sobre el marco normativo, esto es, por establecer sus bases y los estándares con los que se va desarrollar esta, cuando no existe una organización global que pueda hacerlo.

Y ello podría dar sentido a la vieja idea de Maquiavelo: «No puede haber buenas leyes donde no hay buenas armas». Parece, así, que el corpus legislativo solo puede desplegarse mediante acuerdos *ad hoc* negociados entre Estados y organismos supranacionales. Esto, obviamente, favorece la prevalencia de los más fuertes<sup>60</sup> y obliga a los Estados a emprender su particular carrera por tomar posición.

La cuestión de la «militarización» del espacio ultraterrestre trae de vuelta a los programas de control de armas, que se han convertido en una necesidad cada vez más perentoria a la luz del ca-

---

<sup>60</sup> FERREIRA-SNYMA, A. «Selected legal challenges relating to the military use of outer space, with specific reference to article IV of the outer space treaty». *Potchestroom Electronic Law*, 2015. <http://d.doi.org/10.4314/pej.v.18i3.02>

rácter expansivo de las nuevas arquitecturas de seguridad. Estos conjugan la vigilancia y seguimiento de objetos en órbita con la defensa de misiles balísticos, y cuentan con componentes basados en el espacio.

Podría afirmarse que en el espacio es muy difícil establecer una clara distinción entre actividades militares y no militares. El caso de las armas antisatélites empleadas es particularmente significativo, pues estas pueden quedar enmascaradas dentro de una ingente cantidad de nuevos dispositivos espaciales, permitiendo fácilmente su tipificación como de cualquier uso civil. Así se escondería formalmente su naturaleza de instalación militar permanente. Esta resulta, además, significativamente no pacífica y agresiva y, por ende, manifiestamente contraria, como hemos visto, a la literalidad del Tratado del Espacio Exterior.

Pero también la terminología empleada tiene sus dificultades. Así, «uso pacífico» no significa exactamente «no militar», sino más bien «no agresivo o beligerante». Además, el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas garantiza el derecho de autodefensa, por lo que el uso de la fuerza, atendiendo a ello, no se encuentra completamente descartado<sup>61</sup>.

En este punto conviene diferenciar con claridad entre militarización y «armamentización» del espacio. El primero se refiere a la potencial utilización del espacio —dentro del *Corpus Iuris Spatialis*— con fines militares. Mientras el segundo se refiere al despliegue de armamento en el espacio, que puede resultar contrario al Tratado de la Luna o al Tratado del Espacio Exterior. Mención aparte, y para aún mayor confusión, merecen los sistemas de armamento terrestres con capacidad destructiva ultraterrestre como ejemplos de «armamentización» espacial.

Este extremo último supone una de las cuestiones críticas en el actual despliegue normativo de los incipientes Mandos Espaciales, tanto el Mando Espacial de los EE.UU. como el Mando Militar del Espacio de Francia, los cuales, para proteger sus plataformas espaciales de las nuevas amenazas, justifican el uso de sistemas terrestres para su neutralización.

Es más, a pesar del acuerdo generalizado sobre la prohibición de instalar armas permanentes en el espacio por contrario a de-

---

<sup>61</sup> WOLFF, Johannes M. «'Peaceful uses' of outer space has permitted its militarization— does it also mean its weaponization?».

recho, podría discutirse incluso sobre lo que es o no es un arma espacial, sin esconderse siquiera bajo el fácil paraguas de una tecnología de doble uso. De hecho, toda la incertidumbre legal que rodea el uso del espacio se encuentra exacerbada además por la falta de algún mecanismo específico de control de armas<sup>62</sup>, algo que, por otra parte, en los dominios tradicionales lleva décadas ocurriendo y es parte de orden mundial. Lo regulado dentro del orden «mundial» tampoco se puede extrapolar directamente al espacio ultraterrestre.

Pocas cosas quedan claras en derecho cuando este se solapa o combina con la política. Los satélites, como las armas nucleares, son «armas políticas» en tanto que el poder político tiene la capacidad de verse directamente proyectado al hacer un uso igualmente directo de ellas.

Visto lo anterior y recordando además el aforismo jurídico «quien puede lo más, puede lo menos», estaría permitido el uso actual del espacio para fines militares, tales como la observación de la Tierra por satélite para fines militares —por más que discutible a pesar de su naturaleza no intrusiva—, pues no ha sido en ningún momento prohibido.

Tampoco estarían prohibidas las operaciones militares desarrolladas en el medio terrestre pero utilizando medios espaciales, en tanto que además son aceptadas como práctica común por la comunidad internacional. La ya aludida Revolución de los Asuntos Militares se asienta sobre el uso de la tecnología espacial directamente para el mando y control de las operaciones militares; y, con ello, para la designación de objetivos e incluso el guiado de armas que no se ubiquen en él mismo.

Lo que sí estaría prohibido serían operaciones espaciales de marcado signo violento, esto es, el empleo bélico del espacio y en el espacio. Y eso aun con matizaciones.

En otro orden de cosas, la democratización en el acceso a la tecnología espacial que ha traído consigo el fenómeno del NewSpace, con sus beneficios, también incorpora riesgos y un potencial polemológico al permitirse el acceso al espacio a un número significativo de nuevos actores, tanto gubernamentales como privados, que prevén la realización de un amplio espectro de actividades. Ello es así por alterar el *statu quo*.

---

<sup>62</sup> FERREIRA-SNYMA, A., *op. cit.*

Algunas de ellas incorporan un riesgo potencial de ser alegales —es claro que la legalidad tiene un desarrollo limitado en el espacio— o peligrosas; y estas no son del gusto de los Estados, siendo, pese a ello, pero conforme a los tratados actuales, responsables de esta actividad los Estados de lanzamiento o los que avalen este tipo de actividad.

El aumento en el número de satélites y la presencia de constelaciones con fines comerciales genera ya problemas en la asignación de órbitas —especialmente crítico en el caso de la dinámica orbital en el rango inferior del régimen LEO, que se encuentran muy congestionadas— y de radiofrecuencia, cuyo recurso, el espectro, es también escaso para el despliegue masivo que se avecina. Y ello tiene un efecto adicional al contribuir a enmascarar el emplazamiento de las plataformas antisatélites.

Esta superpoblación de objetos que se plantea entre los nuevos actores globales, principalmente del NewSpace, si bien secundados por despliegues similares en órbitas del régimen MEO, requiere, en términos físicos, de una compleja y sofisticada tecnología. Pero también del consenso internacional y hasta de una agencia reguladora, cuya labor vaya mucho más allá del binomio órbita-espectro fijado por la UIT; y, por supuesto, de una normativa más desarrollada para tal fin<sup>63</sup>.

Otra cuestión es la referida al acceso a los recursos espaciales; la viabilidad y rentabilidad de su obtención explica el creciente interés por los viajes espaciales. Existe, pues, una expectativa razonable de altos beneficios que alienta la faceta mercantilista de la carrera espacial. Las actividades empresariales toman su sitio junto a las gubernamentales, superando a estas, en términos económicos, fundamentalmente en lo relativo a la explotación del uso del espacio en beneficio de las TIC.

Pero hoy se discute respecto de antiguos asuntos, nuevos para este contexto, que emergen como opciones; más en concreto, la posibilidad de explorar las materias primas de alto valor presentes en algunos cuerpos celestes. Y es que los asteroides pueden contener hierro, níquel, platino, cobalto, oro, plata, cobre, manganeso, titanio y uranio, así como tierras raras; son materias primas de un alto interés comercial. Estos nuevos *filones espaciales*,

<sup>63</sup> PÉREZ GÓMEZ, Eliseo. «Las fuerzas aéreas y el espacio: desafíos, papel a desempeñar. Oportunidades para la cooperación internacional». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020, p. 205.

además, cobijan una variedad de isótopos radiactivos poco comunes, como el helio-3, que se cree existe en grandes cantidades en la Luna y que puede ser utilizado como combustible de alta potencia<sup>64</sup>. En línea con tal realidad, la nave *OSIRIS-REX* se está aproximando al asteroide Bennu para tomar una muestra de su superficie, que traerá a la Tierra en 2023.

No viene mal recordar, por su oportunidad en este contexto de indefinición, incertidumbre y lucha por los recursos, el conocido y demoledor testimonio del general de brigada Smedley Butler en su trabajo *La guerra es una estafa*, que, en la primera mitad del siglo xx y respecto a las relaciones entre las actividades económicas privadas y la guerra, sostenía: «... en 1914 afirmé la seguridad de los intereses petroleros en México, Tampico en particular. Contribuí a transformar a Cuba en un país donde la gente del National City Bank podía obtener tranquilamente los beneficios. Participé en la "limpieza" de Nicaragua de 1902 a 1912, por cuenta de la firma bancaria internacional Brown Brothers Harriman. En 1916, por cuenta de los grandes azucareros norteamericanos, aporté a la República Dominicana la "civilización". En 1923 "enderecé" los asuntos en Honduras en interés de las compañías fruteras norteamericanas. En 1927, en China, afiancé los intereses de la Standard Oil. El problema es que cuando el dólar americano gana apenas el seis por ciento, aquí se ponen impacientes y van al extranjero para ganarse el ciento por ciento. La bandera sigue al dólar y los soldados siguen a la bandera».

En fin, como fácilmente puede entenderse, la posesión de los bienes espaciales tiene un notable potencial conflictivo. Así, el Acuerdo que Gobierna las Actividades de los Estados en la Luna y otros Cuerpos Celestes, o Tratado de la Luna, cuya pretensión es transferir la jurisdicción de todos los cuerpos celestes a la comunidad internacional, solo lo han firmado 22 naciones y lo han ratificado 18, pero ninguna de ellas es una gran potencia espacial. En 2020, en una orden ejecutiva del presidente Trump, también referida a los recursos espaciales, afirmaba que los Estados Unidos «no ven el espacio exterior como propiedad común» y considera al Tratado de la Luna un «un fallido intento de restringir la libre empresa».

---

<sup>64</sup> BLASCO, Emili J. «Carrera por los recursos espaciales: de la minería al control de rutas». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 34-39.



Hay estudios que cifran la necesidad de establecer una base permanente en la Luna desde la que extraer recursos y operar superando los costos, hasta la fecha insuperables, de superar el esfuerzo que supone la gravedad de la Tierra, mientras se utiliza como combustible el helio-3 obtenido de su subsuelo. Merece reseñarse el memorándum de entendimiento entre la Agencia Espacial Europea, la NASA, Roscosmos, JAXA y CSA, actuales socios de la Estación Espacial Internacional (ISS), con el objetivo de poner en marcha el primer asentamiento humano en la órbita lunar, proyecto conocido como Gateway.

Otros, entre los que contamos al visionario impulsor del NewSpace y CEO de SpaceX, Elon Musk, van incluso más allá y predicen un planeta Marte no solo colonizado, sino también en el que sea posible la vida en condiciones similares a como lo es en la Tierra tras un proceso de *terraforming*. Las expectativas son insondables y los presupuestos que las materializan, faraónicos. Pero también su potencial beneficio y, por ende, el alto interés político en tales actividades.

En esta línea de decisiones unilaterales de los Gobiernos —fuera de los Tratados y Acuerdos suscritos hasta el momento—, merece la pena también referir a la llamada Ley SPACE (Spurring Private Aerospace Competitiveness and Entrepreneurship) norteamericana —publicada en 2015 bajo la Administración Obama— y la Ley sobre la Explotación y Utilización de los Recursos Espaciales (LEURE) luxemburguesa en 2017, que, aprovechando el momento de reactivación de la actividad espacial, una vez superada la gran crisis económica de finales del siglo xx, e identificado el sector espacial como uno de los de mayor índice de rentabilidad, se escudaron en algunas indefiniciones de los foros de la ONU y, sin afirmar su soberanía, otorgan figurativamente a las regulaciones nacionales derechos sobre bienes obtenidos en el espacio. En la misma dirección se pronunciarán otros países<sup>65</sup>. El problema es que el corpus espacial no puede ser resultado de la suma de regulaciones nacionales transpuesta a este ámbito, por los muchos conflictos que de ello se derivarían.

De esta manera se corre el riesgo de alinear, cuando no arrastrar, a los intereses estratégicos con los privados, prestando un apoyo figurado —esto es, dentro de un marco jurídico inexistente visto desde otra perspectiva— a empresas y corporaciones, y favoreciendo con su participación la carrera mercantil del espacio. Los

<sup>65</sup> PEREIRA, Mario, *op. cit.*, pp. 41-55.

Estados, como retorno, obtienen gran parte del capital financiero que tales proyectos precisan. El resultado está poniendo a disposición de ciertos actores no necesariamente institucionales un poder que normalmente pertenecería al Estado, además de un cierto control sobre las agendas políticas.

En esta línea, podemos hablar incluso trasponiendo la añeja idea de «poder marítimo» de un «poder espacial» que sería la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los intereses espaciales de un país, tanto en paz como en guerra. Corresponde a la influencia (política, económica o militar) que puede ejercer un país, en o desde el espacio, en los acontecimientos que afectan a sus intereses, donde quiera que estos se encuentren.

Sería así su capacidad para desarrollar y conservar sus intereses espaciales. Esto requeriría de elementos como su conciencia espacial, situación geográfica, configuración física, capacidades civiles y militares (el equivalente al «poder naval», la componente militar del «poder marítimo»), industria espacial, infraestructuras o potencial económico. Y tendría su reflejo sobre la geopolítica terrestre.

### Usos militares del espacio

El espacio proporciona discreción y libertad de acción. Ejercer su control efectivo supondrá ejercer el «dominio del espectro completo de medios», lo cual implica disponer de la capacidad de libertad de acción, pero también capacidad para negar su uso a otros actores. En las palabras del presidente Trump: «Para defender EE. UU., no basta con tener presencia en el espacio, sino que debemos tener el dominio del espacio».

No obstante, este «control total» no es factible para ningún actor individual. Sin embargo, y al igual que en el espacio marítimo y en los otros *global commons*, es necesario alcanzar un control suficiente para garantizar la libertad de acción<sup>66</sup>.

Es más, tratar de alcanzar el control total muy probablemente daría lugar a una carrera armamentista que lo desestabilizaría y tendría el consiguiente reflejo geopolítico. La dificultad de lograr un adecuado control espacial radica, como hemos visto entre otros factores, en la profusión de satélites comerciales. Su importancia se incrementará debido a la congestión de órbitas<sup>67</sup>.

<sup>66</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

<sup>67</sup> PÉREZ GIL, Luis V., *op. cit.*, pp. 24-31.

El control espacial a su vez implica su vigilancia, protección y la capacidad de negación. La vigilancia del espacio trae consigo la detección, identificación y el seguimiento de miles de objetos en el espacio. Los satélites eran —y son— la clave de bóveda de elaborados sistemas de alerta temprana para el despliegue o lanzamiento de armas nucleares terrestres. Así, y dada su naturaleza pasiva, discreta y no intrusiva, las labores de inteligencia que se desarrollan desde ellos se plantean como cruciales.

Es más, y en atención a ello, sería lógico que un ataque nuclear se viera precedido de otro contra este tipo de sistemas para anular su capacidad de alerta temprana, si bien este principio resulta de por sí un dilema, pues, con esa anulación, se está a la vez alertando de la intención de efectuar tal ataque. Y este debería presumir un ataque total y, acertado o no, dar una respuesta acorde.

En cuanto a la protección, el hecho de disponer de medios que garanticen la eventual neutralización de amenazas constituye una exigencia para asegurar la libertad de acceso al espacio y permitir la actuación en él. Cualquier solución pasa necesariamente por un análisis de las potenciales agresiones; este debe permitir que los satélites resulten más difíciles de localizar, sean más robustos y resilientes ante potenciales ataques, impidan aproximaciones hostiles de otros satélites a su entorno o puedan ser objeto de *targeting* e incluso destruidos por armas ASAT.

Cualquiera que sea la opción elegida, al dotar de más medios de protección estamos aumentando la masa del satélite. Supone un reto tecnológico que incrementa la complejidad del sistema y que además puede mermar su capacidad operativa. Disminuir el valor estratégico de cada satélite, por su parte, requiere un mayor número de ellos para hacer una misma función e, inevitablemente, de una mayor inversión. De nuevo, la seguridad y defensa supone un sobrecoste.

El tercer componente del control espacial es la denegación del uso del espacio, que se sustancia en la capacidad de veto a ciertos sistemas espaciales, e incluso de ciertos satélites comerciales. Esta negación del espacio, al menos en las órbitas bajas, es relativamente fácil de lograr<sup>68</sup>.

Podemos igualmente analizar estas actuaciones desde la perspectiva de la dualidad del control ofensivo/defensivo; y se po-

<sup>68</sup> CANO GARCÍA, Ricardo, *op. cit.*

drían desarrollar los conceptos de control ofensivo y un control defensivo del espacio. Ambos son necesarios para, por una parte, asegurar el acceso y libertad de acción; y, simultáneamente, degradar o denegar el uso de las capacidades espaciales de eventuales adversarios, desestimulando por esta vía su proceder<sup>69</sup>.

De hecho, Estados Unidos, cuyo conocimiento de la situación espacial se puede considerar el más completo del planeta<sup>70</sup>, ha impulsado los acuerdos con otras naciones relativas a esta actividad, y desde 2015 está haciendo mucho énfasis en el «desarrollo del control ofensivo del espacio y estrategias y capacidades de defensa activa». «El control ofensivo del espacio» es una referencia clara a los medios para mitigar las amenazas espaciales, tales como las armas ASAT.

«La defensa activa», o protección de la actividad espacial activa, supone un terreno de mayor incertidumbre. Como diría Hyten<sup>71</sup>, «debemos tener capacidades ofensivas y defensivas para responder... El único factor limitante es que no haya escombros». Esto último plantea, como veremos, riesgos adicionales.

Por ello, conviene seguir elaborando un entramado jurídico ilegalizando este tipo de acciones, aunque aceptando simultáneamente, eso sí, en nombre del realismo que la seguridad demanda, la falta de garantías de que tan relevante norma se cumpla y la facilidad para poder soslayarlas. Nada asegura hoy que una nación que disponga de la capacidad de acceder al espacio respete estas normas, llegado un cierto momento.

Es más, desde la óptica de las Fuerzas Armadas, la aplicación de la fuerza en el espacio está evolucionando de modo parecido a como históricamente lo hizo la aviación. Así, actualmente, las actividades espaciales se centran sobre todo en comunicaciones e inteligencia (de modo equivalente a los globos aerostáticos de observación en el siglo XIX, por ejemplo), pero, igual que sucedió con la aviación, están evolucionando ahora hacia la aplicación de la fuerza, primero contra la superficie y, después, en el contexto del medio espacial. Y este es el extremo que atemorizaba a Hyten.

<sup>69</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

<sup>70</sup> SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime L. *et al.* «Horizonte ISDEFE: Espacio. Análisis del marco institucional y de las principales líneas de desarrollo e investigación actuales en el área Vigilancia y Seguimiento espaciales (SST)». IV Congreso I+D de la Defensa.

<sup>71</sup> *ScientificAmerican*. «Laguerraenelespaciopuedaestasmáscercaquenunca». <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/la-guerra-en-el-espacio-puede-estar-mas-cerca-que-nunca/>

En este sentido, las grandes potencias espaciales trabajan en nuevas generaciones de armas antisatélites (ASAT) basadas tanto en la superficie terrestre como en el espacio. Esta generación de armas —cuya demostración más reciente permite afirmar que podrían estar plenamente operativas para algunas potencias hacia el año 2025— forzará un cambio en la filosofía de uso del espacio.

Tal cosa traerá como consecuencia una modificación en los conceptos de operación y los procedimientos de los ejércitos de todos los Gobiernos, produciendo en el caso de EE.UU. un nuevo *modus operandi* que produce modificaciones en la estructura de la fuerza aérea, ejército llamado a ser, por su naturaleza, el principal actor en este medio<sup>72</sup>. Y es que, desde el espacio, recordémoslo una vez más, se prestan relevantes servicios a la sociedad: telecomunicaciones, situación, meteorología, reconocimiento, inteligencia, además de los propiamente militares, que deben ser protegidos.

De hecho, uno de los motivos por los que la NASA y la Fuerza Espacial de los Estados Unidos (USSF) han renovado el acuerdo que aquella organización tenía con el antiguo Mando Espacial Estratégico de la Fuerza Aérea, es conseguir la necesaria libertad de acción en el espacio. El mismo comandante de la Fuerza Espacial, Gen Jhon «Jay» Ratmon, emplea a menudo el argumento de la necesaria cooperación civil y militar, dado que con «un dominio espacial seguro, estable y accesible se sustenta la seguridad, la prosperidad y los logros científicos de nuestra nación»; y continúa afirmando que con ello «asegurará el uso pacífico del espacio, gratis para cualquiera que busque expandir su comprensión del universo». Desde el punto de vista específicamente militar, esta afirmación es la plasmación de la eterna misión de las Fuerzas Armadas de cualquier nación, adaptada, eso sí, a este nuevo medio.

Consecuentemente, los servicios basados en el espacio pueden ser transparentes o invisibles para el usuario final, pero impregnan casi todos los aspectos de las operaciones conjuntas y combinadas. Por ello, el dominio espacial debe considerarse tan rutinario como los demás dominios operativos y debe incluirse en los procesos de planeamiento militar, así como en la elaboración de los objetivos y líneas de acción de las campañas conjuntas. Del mismo modo, debería considerarse y, en caso necesario in-

<sup>72</sup> CANO GARCÍA, Ricardo, *op. cit.*

tegrarse en la planificación de capacidades, el necesario apoyo a las operaciones espaciales de otros dominios<sup>73</sup>.

Por tanto, y atendiendo a su vulnerabilidad y a la relevancia del espectro de funciones, el espacio se convierte en un objetivo de interés militar cuyo control confiere una ventaja global. Su lejanía y el que no se pierdan vidas humanas en los conflictos no pueden difuminar la extraordinaria gravedad de cualquier posible acción, al conferir un menor simbolismo a esta en tanto que no explícitamente sangrienta.

No obstante, la falta de letalidad de las acciones dentro del «dominio-espacio» las instala en lo que ha venido a ser denominado la «zona gris». Y es que, si por un lado el nivel de daños estructurales por un ataque al conjunto de los sistemas espaciales puede ser muy alto, se puede provocar una degradación significativa de las capacidades del oponente y, simultáneamente, un severo daño económico.

Por otro lado, el número de víctimas humanas directas resultado de la acción es nulo o muy bajo, pues esta se realiza en un medio inhabitado y puede ser fruto de una acción proyectada sin intervención directa (por ejemplo, un arma ciberdirigida). Ello dificulta la legitimidad de la respuesta fuera de la proporcionalidad física directa que puede entenderse como represalia.

Además, es difícil conocer exactamente la situación de un conflicto en el espacio exterior hasta que los efectos se presenten en los sistemas de vigilancia y seguimiento de objetos. La «niebla de la guerra» en este medio es mucho más tupida que sobre la superficie terrestre: Y las formas que pueden tomar eventuales ataques resultan mucho más silentes que en el caso de un ataque físico ordinario: *jamming*, ciberataques, uso de láseres desde tierra u otros satélites, interferencias en el sistema GPS (Noruega acusó a Rusia de ello durante unas maniobras a finales de 2018), aproximaciones con sistemas de denegación, entre otros.

Las armas cibernéticas o los ciberataques suponen en el ámbito aeroespacial una actividad de máxima rentabilidad. Es más, se puede atacar tanto a las infraestructuras críticas espaciales como —en sentido descendente— desde plataformas espaciales, atacar infraestructuras críticas de la superficie terrestre y, a través de estas, incluso inutilizar el conjunto del sistema que apoyan.

---

<sup>73</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

Además, existe, como ya se ha señalado, una clara incertidumbre en cuanto a lo sucedido; y con ello una evidente dificultad para saber si se trata o no de un fallo del mismo o si realmente es un acto intencionado; y más aún con vistas a su atribución.

Estas circunstancias sitúan, a priori, estas acciones en un ámbito más propio del contexto de «guerra política» o, peor aún, como un paso preliminar, y hasta cierto punto razonable, además de la amenaza que encarna, de un eventual conflicto armado<sup>74</sup>.

Con la componente espacial presente, las operaciones militares, ya sean secuenciales o integrales, están llamadas a ser operaciones multidominio. Así, puede suceder que vencer en el espacio no suponga vencer; pero lo que está claro es que ser derrotado en el espacio supone perder<sup>75</sup>. Y eso reclama un esfuerzo de previsión acorde. Y es, de hecho, lo que ha movido a la OTAN a declarar el espacio como un nuevo dominio operacional.

La respuesta que puede darse desde un Estado de derecho ante un reto de semejante naturaleza es compleja. Esta, además, habría de implementarse sobre quien proclama su inocencia y niega los hechos. Es más, aunque todo apunte o se intuya una actuación culposa, resulta tecnológicamente muy dificultoso aportar pruebas concluyentes de tal autoría. Y todo ello cuando el uso de las capacidades ofensivas de un Estado democrático está sometido a la legislación internacional y sujeto a control nacional e internacional.

Por ello, los analistas menos beligerantes —o afines al *soft law scenario*— defienden que los países no están interesados en este tipo de actuaciones ante la eventualidad de perder sus propios satélites como represalia. Además, el uso de medidas «cinéticas» de destrucción podría generar relevantes cantidades de basura espacial —uno de los grandes problemas actuales del espacio, pues contamina las órbitas y puede generar graves daños— e iniciar una reacción en cadena, una suerte de «derby de demolición», y con ello dar origen al temido efecto Kessler<sup>76</sup>, que haga hasta inútil lanzar más satélites. La presencia de basura espacial

<sup>74</sup> CANO GARCÍA, Ricardo, *op. cit.*

<sup>75</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Perspectiva...», *op. cit.*, p. 199.

<sup>76</sup> Hoy conocido como *síndrome de Kessler*, la teoría postulaba que el espacio sobre la Tierra algún día podría llegar a estar tan contaminado, tanto con satélites activos como con los detritos de exploraciones espaciales pasadas, que podría hacer que los esfuerzos espaciales futuros sean más difíciles, si no imposibles.

no solo dañaría a los satélites, sino que haría inexplorables los espacios satelitales.

Así, al igual que sucedió en la Segunda Guerra Mundial, en la que ninguno de los países empleó armas químicas, poniéndose de acuerdo dentro de la dialéctica que es la guerra, algo similar sucede con los ataques a los satélites. Y es que se conformaría una dinámica extrema *lose-lose* por la vulnerabilidad de los satélites, de modo que este daño se transmitiría a todas las cadenas en tierra. Esto no quita —y conviene subrayarlo nuevamente— que pudiera aparecer un tercer agente con interés por el caos derivado de algo así.

Pero también la existencia de organizaciones terroristas y criminales, de terceros sin intereses espaciales actualmente y que podrían dotarse de estas capacidades —al menos a nivel ciber— hace adecuado especular estratégicamente sobre esta eventualidad.

Al mismo tiempo y en esta lógica implícita, tampoco se dispone de ningún instrumento jurídico que se refiera al uso del espacio —como sucede con el binomio órbita-espectro— y que sirva, como se ha visto, para imponer una estricta y verificable prohibición de armas en la «niebla densa del uso ilícito del espacio». Estos tratados tienen márgenes que permiten a los Estados poderosos eludir su aplicación o, por el contrario, tratar de imponerla, dependiendo de sus intereses.

Es cierto que cada vez son más las voces en el Comité para el Uso Pacífico del Espacio, tal y como se recoge en el resumen de sesiones del año 2018, que, pese a sus dificultades, mencionan la necesidad de mecanismos de control en este ámbito.

Tampoco parece suficiente disponer de un código de buenas prácticas en el espacio, como el que la UE propone en línea intelectual con los Documentos de Viena sobre Medidas de Confianza y Seguridad, por más que vaya en la dirección adecuada. Ello requeriría más transparencia y construcción de confianza entre las naciones con capacidad espacial, en un sector gobernado por la tecnología y la industria. Por ello, esta opción se ve rechazada por las potencias revisionistas, que, en el supuesto de aceptarla, perderían un elemento que les permite resolver la desventaja con la que se mueven en el ámbito espacial.

Este, no obstante, sería un primer paso hacia unos acuerdos cada vez más urgentes y perentorios. Tal y como proclama la Estrate-



gia de Seguridad Aeroespacial Nacional, para hacer frente a retos de tal magnitud y coordinar una presencia creciente es esencial la cooperación internacional en todas las áreas, de modo que se asegure la interconectividad, interoperabilidad y desarrollar acuerdos técnicos para intercambiar, cuando menos, información de vigilancia espacial.

Este acuerdo no se ha alcanzado aún por las dificultades técnicas que implica, pues, partiendo de la indefinición del catálogo real de amenazas<sup>77</sup>, cuyo ejemplo más gráfico lo representan las armas antisatélite —algo, como se ha visto, nada fácil de catalogar—, debería incluir, entre otras, las armas antisatélites instaladas en tierra, como las que China probó en 2007. No viene mal recordar,  *nolens volens*, que el desencuentro entre China y Estados Unidos, precisamente, se fue activando desde el momento de aquella primera prueba, lo que de esta manera puede decirse que supuso un hito en las relaciones entre ambas potencias espaciales.

En fin, mucho se especula sobre pruebas e investigación en materia ASAT —incluyendo pruebas de misiles— realizadas por potencias revisionistas como Rusia o China. Incluso India, que rivaliza con China como la gran potencia de Asia-Pacífico, ha realizado pruebas exitosas de este tipo de armas en 2019, incorporándose a tan selecto club.

Además, Estados Unidos —que sí ha apoyado el código de conducta antes citado, y que, como hemos visto, desactivaría la menor capacidad en este ámbito de los Estados revisionistas— dispone de una notable ventaja en el tablero espacial, que este tipo de tratados restringiría, sin conferirle ninguna ventaja real frente a actores que podrían limitarse a su mero cumplimiento formal.

Este país, a la vista de esta situación, desclasificó en 2013 su Programa de Conciencia Situacional del Espacio Geosíncrono (GSSAP en inglés), capaz de monitorizar órbitas altas de la Tierra y hasta de relacionarse con otros satélites para inspeccionarlos de cerca. Tal gesto se podría interpretar también como una suerte de aviso a navegantes, en previsión de eventuales ataques contra sus instalaciones espaciales<sup>78</sup>.

<sup>77</sup> «Europe, Space and Defence. From "Space for Defence to Defence of Space"». *ESPI full report 72*, febrero 2020. <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports>

<sup>78</sup> *ScientificAmerican*. «Laguerraenelespaciopuedeestarmáscercaquenunca». <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/la-guerra-en-el-espacio-puede-estar-mas-cerca-que-nunca/>

Por su parte, el ya aludido comandante de la Fuerza Espacial de EE.UU. señaló la necesidad de la cooperación internacional para disponer de una auténtica y completa Conciencia Situacional (SSA), tal y como se puede deducir del resultado de los ejercicios conjuntos-combinados de SSA, impulsados por la USAF y ahora por la USSF, en los que cada vez cobran más sentidos las soluciones de Conciencia Espacial «federadas».

Es más, y por señalar la dualidad implícita de toda la tecnología, se puede referir que EE.UU. podría utilizar los sistemas de defensa de misiles balísticos, sus aviones espaciales de largo alcance X-37B e incluso el referido programa GSSAP como armas para la guerra espacial<sup>79</sup>. Y es que, básicamente, la tecnología empleada en algunas ocasiones procede de experiencias en el terreno espacial, de régimen suborbital, y en otras muchas es plenamente dual, y de aplicación tanto a regímenes aéreos como a regímenes orbitales.

No obstante, y en esa dialéctica intrínseca al enfrentamiento, una de las vías para reducir el riesgo ante el empleo de las armas ASAT a corto-medio plazo, como señala el coronel Calvo Albero, podría ser la progresiva miniaturización de los satélites, lo cual podría convertir los esfuerzos por destruirlos, no solo tecnológicamente muy complejos, sino probablemente antieconómico. En algunos casos ni siquiera hace falta un lanzamiento espacial, y los microsátélites pueden ser lanzados desde un caza a gran altura, como sucede con el programa español Pilum. Además, aunque un sistema ASAT pudiese interferir, destruir o retirar la mayor parte de una flota de microsátélites, probablemente su reposición pudiera ser un gasto asumible<sup>80</sup>.

En fin, en la cumbre de la OTAN de 2018, esta organización acordó desarrollar la «Política Espacial de la Alianza». La Alianza Atlántica considera expresamente que el uso de las capacidades espaciales es imprescindible para las funciones de mando y control de las operaciones y como apoyo en la toma de decisiones, por lo que es esencial en la política defensiva y de disuasión. En palabras de su secretario general, «el espacio es parte de nuestra vida diaria. Puede aprovecharse con fines pacíficos, pero también agresivamente. Los satélites pueden ser bloqueados, pirateados o atacados. Las armas antisatélite pueden inutilizar comunicaciones y servicios de los que depende nuestra sociedad».

<sup>79</sup> *Scientific American*, op. cit.

<sup>80</sup> CALVO ALBERO, José Luis, op. cit., pp. 54-57.

El efecto más reciente en el desarrollo de la referida Política Espacial de la OTAN fue su declaración a finales de 2019 como un nuevo dominio operacional. El impacto de tal declaración en las principales naciones aliadas con capacidades espaciales —y muy especialmente en EE.UU. y Francia— ha supuesto la reafirmación de los programas de establecimiento por sus respectivos mandos espaciales, así como el impulso a las capacidades de protección de activos y neutralización de amenazas de la mayor parte de los países del TOP-10 del dominio espacial.

En 1947, la Fuerza Aérea de Estados Unidos se liberó del Ejército de Tierra para convertirse en un ejército independiente y dotado de una lógica propia, tras haber tecnificado el espacio aéreo. Lo mismo sucede hoy con la Fuerza Espacial: la confirmación del espacio como un dominio operacional ha supuesto el espaldarazo definitivo a la creación de un servicio independiente, el sexto, por más que se sirva de los medios y procedimientos previos del Mando Estratégico (USSTRATCOM) y del apoyo e infraestructura fundacional.

Así, en 2018 Estados Unidos creó la Space Force como una sexta rama de las Fuerzas Armadas. Esto va más allá de lo que fue el Mando Unificado Espacial, creado en 1985 e integrado en 2002 como un mando componente en el Mando Estratégico. Su propósito es *organizar, entrenar y equipar a las fuerzas espaciales para proteger los intereses estadounidenses y de sus aliados en el espacio y para proporcionar capacidades espaciales a otras ramas militares estadounidenses*. Y su foco se centrará en las operaciones espaciales.

Para EE.UU. es así, y formalmente, un eje más de las operaciones militares. Este se encuentra dotado de unos 15000 efectivos y un presupuesto de 15400 millones de dólares para 2021. Previamente, en 2017 publicó su Estrategia de Seguridad Nacional, donde el espacio ocupaba un lugar relevante; y posteriormente, en 2020, una Estrategia Nacional de Seguridad para el Espacio, que es una renovación de la anterior edición de 2010, en la que, coherentemente, este sexto ejército se presenta como centro de gravedad del dominio espacial y se le dota de una mayor voluntad de permanencia.

Moscú y Pekín mostraron su intención de vetar el proyecto, en el foro de UNNOSA (la Oficina ONU de Asuntos Espaciales), argumentando que en el caso de implementarse contravenía lo establecido en el Tratado sobre el uso pacífico del espacio ultra-

terrestre firmado en 1967 y también suscrito por EE.UU., pues este prohíbe el empleo de armas de destrucción masiva desde el espacio, lo que se traduce como su militarización. Rusia, además, como país que mantenía la exclusividad de vuelos tripulados en el contexto de la Estación Espacial Internacional (ISS) presionó con la negativa de renovar un contrato con la NASA para el traslado de astronautas de EE.UU. a la Estación Espacial Internacional<sup>81</sup>.

Se sabe que este país, por su parte, ha tenido una fuerza espacial en los periodos que van de 1992 a 1997 y de 2001 a 2011, pero ahora este mando es parte de las Fuerzas Aeroespaciales Rusas, o VKS, que incluyen las aéreas. Así mismo, China tiene un departamento de Sistemas Espaciales en sus Fuerzas Armadas, y una Fuerza de Apoyo Estratégico con estos fines<sup>82</sup>.

En Europa, Francia había anunciado en 2019 la creación del Mando Espacial dentro de la Fuerza Aérea con la idea de transformar esta. Inicialmente se pretendía que este reemplazase al mando espacial conjunto, y asignar unos 700 millones de euros hasta 2025, que se sumaban a los 2600 ya concedidos. Esto permitía que se pudieran introducir paso a paso las funcionalidades necesarias para afrontar las nuevas amenazas<sup>83</sup>.

La realidad superó estas expectativas, pues la ministra de las Fuerzas Armadas, Mme. Parly, con el apoyo del presidente de la República Francesa, Emmanuel Macron, decidió en 2019 la creación de un Mando Militar del Espacio, dentro de la estructura del Estado Mayor del Ejército del Aire, ejército que en el año 2020 ha sido redominado como Ejército del Aire y del Espacio, dentro del cual el CDE (Comand de l'Espace, en acrónimo francés) tiene una nueva y relevante posición. Así, el apoyo directo de la ministra Parly y un ambicioso plan de implantación llevarán al CDE a disponer de los referidos 700 M€ suplementarios de aquí al año 2025. Ello servirá para reforzar los medios de vigilancia y dotar de capacidades de autodefensa a las actividades en y desde el espacio; todo dentro de los 3600 M€ previstos en la Ley de Programación Militar para la Defensa Espacial.

En el caso de España, para el Ejército del Aire, la ministra de Defensa, Margarita Robles, ya ha abierto la puerta a un proceder si-

<sup>81</sup> RENGEL, Carmen. «Las grandes potencias pelean por el control militar del espacio». *Huffingtonpost*, 29/8/2019. [https://www.huffingtonpost.es/entry/las-grandes-potencias-pelean-por-el-control-militar-del-espacio\\_es\\_5d6638efe4b022fbce335ee](https://www.huffingtonpost.es/entry/las-grandes-potencias-pelean-por-el-control-militar-del-espacio_es_5d6638efe4b022fbce335ee)

<sup>82</sup> VÁZQUEZ CARNEIRO, Ignacio Juan, *op. cit.*

<sup>83</sup> MARTÍNEZ CORTÉS, José M., «Las fuerzas...», *op. cit.*, pp. 184-198.

milar. No obstante, para poder ir más allá de lo nominal, y seguir los ejemplos de los casos norteamericano y francés ya vistos, las nuevas funciones asignadas a las Fuerzas Armadas, respecto de este nuevo orden en el uso de las capacidades espaciales, deberían acompañarse presupuestariamente con un plan integral que soportase este inevitable cambio, al que el nuevo dominio operacional nos aboca.

Referir que en 2018 el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire aprobó la directiva para implantar la capacidad de vigilancia espacial en este ejército, en este caso dando el paso necesario con la creación del Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE). Mientras, el Departamento de Seguridad Nacional ha aprobado también la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional con el objetivo de proteger las infraestructuras españolas en el espacio aéreo y ultraterrestre, así como el Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial, con el objetivo de garantizar la seguridad del espacio aéreo terrestre y ultraterrestre.

Su labor se centrará principalmente en la libertad de acción y protección ante denegaciones de empleo de las actuales capacidades espaciales nacionales, hoy día empleadas tanto para la observación terrestre como para las comunicaciones —esta última en proceso de renovación a partir del año 2024 por una nueva generación SATCOM—, y todo ello dentro de un marco de obtención basado en la colaboración público-privada con la operadora de servicios estratégicos para la seguridad y defensa, HISDESAT, propietaria de los activos espaciales, los satélites y sus estaciones de seguimiento y control, de las referidas capacidades<sup>84</sup>.

El Ejército del Aire cuenta para tales cometidos con el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE), cuyo objetivo es predecir los riesgos espaciales que puedan afectar a España y ponerlo en conocimiento de la cadena de decisión para reducir al máximo sus efectos. El COVE es responsable de la vigilancia de la situación espacial y proporciona servicios en apoyo al resto de operaciones que llevan a cabo las Fuerzas Armadas. Dentro del despliegue de sensores de que se vale y valdrá el COVE para sus cometidos, la última aportación, desde el entorno de la cooperación interministerial que se mantiene con otros organismos, es el radar *S3TSR*, situado en Morón de la Frontera.

---

<sup>84</sup> Plan Director de Capacidades Espaciales. DGAM. Ministerio de Defensa, 2015.

Además, el COVE ha dispuesto del uso de un primer radar demostrador que implantó la Agencia Espacial Europea (ESA) en la estación radionaval de Santorcaz (Madrid), para el seguimiento y detección de objetos en órbitas bajas (200 a 2000 kilómetros), y tiene acceso a los datos que proporcionan los telescopios de diversos organismos y entidades privadas y científicas en Puertollano (Ciudad Real), Montsec (Lérida), el Teide (Tenerife) y San Fernando (Cádiz)<sup>85</sup>.

## Conclusiones

El espacio exterior es una realidad en la vida cotidiana de las sociedades. Pese a la discreción con la que su actividad se desarrolla y a su carácter transparente para el usuario, condiciona una parte significativa de la actividad económica de nuestras sociedades.

De origen político-militar, su conquista se gestó durante la Guerra Fría, como parte de la competición estratégica entre las superpotencias. El esfuerzo económico resultado de esta rivalidad sentó las bases del actual estadio de desarrollo tecnológico.

Igualmente, el conocimiento es poder. Y estando gran parte del conocimiento disponible en la red, la clave se sitúa en su explotación, en la tecnología que lo hace posible. Y el espacio exterior es una pieza clave de la arquitectura de este sistema. La matriz se basa en las TIC y va a generar un escenario geopolítico inédito<sup>86</sup>.

El espacio así concebido, y en su fusión con el mundo ciber, se transforma en neuroespacio. Ello se debe a la elevada tecnificación de la práctica totalidad de la infraestructura asociada. Ello también tiene como consecuencia que una acción ofensiva pueda afectar al conjunto como resultado de los efectos en cadena. Los satélites son objetos muy vulnerables y también de alto valor.

Las operaciones militares del siglo XXI son operaciones multidominio, en las que el espacio se plantea como esencial. Y es clave

---

<sup>85</sup> BLANCO, Marta. «España busca su sitio en el espacio». *La Razón*, 14/4/2020. <https://www.larazon.es/espana/20200414/5qlq2it7vngwxfef7asxzoc2ki.html>

<sup>86</sup> GIRARDI, Enzo. «Geopolítica de la Inteligencia Artificial. Capitalismo de vigilancia, democracias algorítmicas y un horizonte de Estados tecno-colonizados». *El Correo de la diáspora latinoamericana*. <http://www.elcorreo.eu.org/Geopolitica-de-la-inteligencia-artificialCapitalismo-de-vigilancia-democracias-algoritmicas-y-un-horizonte-de-Estados-tecno-colonizados?lang=fr>

para el desarrollo de la Revolución de los Asuntos Militares, pues permite la vigilancia, seguimiento y control, así como el apoyo al resto de operaciones y actuaciones en la Tierra. Todas las operaciones militares occidentales posteriores a la Guerra Fría se han servido del espacio, mucho antes de considerarlo un dominio operacional. Y hoy, ser derrotado en este dominio es ser derrotado en términos absolutos.

El espacio, ligado desde sus orígenes a las armas nucleares, se instala, por su lejanía y poca visibilidad, en lo que ha sido denominado como «zona gris», y hace posible un enfrentamiento discreto en este dominio en un momento de reordenación geopolítica. El carácter no sangriento de una acción en este ámbito encubre su naturaleza extremadamente dañina, dificultando la respuesta y haciendo difícil probar la atribución concreta de un eventual ataque.

En fin, estamos asistiendo a un proceso de cambios en el orden internacional en el que aparecen nuevos actores y amenazas, mientras la vuelta de la competencia entre Estados está tomando formas no demasiado convencionales.

Así, China utiliza el espacio para revisar su estatus como potencia. Su presencia en este es paralela, también como potencia descubridora, en ambos espacios polares simultáneamente. El programa Chang'e —nombre de una diosa de la Luna en la mitología china— de exploración robótica ha lanzado cinco módulos con los que se ha posado por primera vez en la cara oculta de la Luna o traído muestras de este astro (capacidad de la que hasta ahora solo habían dispuesto Rusia y EE.UU.). China es el tercer país que logra tener un programa tripulado, India será el cuarto país previsiblemente en 2021. El objetivo inicial es preparar la llegada de sus nacionales a la Luna.

El Tratado del Espacio Exterior de 1967 es la pieza fundamental del marco jurídico. Este —que tuvo entre sus fuentes de inspiración el Tratado Antártico de 1959, auspiciado por el presidente Eisenhower y que consiguió dejar este continente fuera de la Guerra Fría— no ha sido capaz de ser la fuente para un desarrollo regulatorio adecuado. El marco legislativo, que desde 1983 no ha experimentado modificaciones relevantes, es insuficiente para los cambios que está experimentando el espacio exterior.

La base más sólida del sistema jurídico que hoy regula el funcionamiento de este *global common* es el binomio órbita-espectro,

cuyo control lo ejerce la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

La aparición de lo que ha venido a ser denominado *NewSpace*, representación gráfica de la también llamada *cuarta era espacial* o *era de la globalización*, o *democratización del espacio*, con un gran incremento en el número de actores globales, en su mayoría comerciales, y la posibilidad de ingentes beneficios, ha venido a desbordarlo definitivamente.

Así, el número de satélites operativos se está incrementando; por ello se precisan normas, infraestructuras y organismos que atiendan legítimamente a la regulación de su conjunto. Por ejemplo, la regulación internacional referida a lanzamientos está dirigida a agentes gubernamentales y no tanto a actores comerciales y privados, que de esta manera precisan que su actividad se encuentre respaldada por un Estado. Las nuevas operaciones espaciales también requieren de un nuevo marco estratégico-operacional, que es suplido mediante normativas nacionales que, a la postre, pueden suponer una confrontación entre los intervinientes, toda vez que estos legitiman su proceder en sus propias fuentes nacionales.

El ecosistema espacial no dispone de modelo de gestión del tráfico espacial (STM, en acrónimo sajón), semejante al ATM (sistema de gestión del tráfico aéreo), pero muy diferente tanto en términos legislativos como en la inexistencia de organismos que centralicen la gestión, más allá de las competencias de la UIT. Y es que, al aumentar el número de satélites, se produce un incremento en el riesgo de que se produzcan conflictos, riesgo que se verá acrecentado por la vulnerabilidad de estos objetos y una cada vez mayor presencia de basura espacial.

Ello obliga a redoblar esfuerzos para disponer de un marco regulatorio o, cuando menos, una serie de acuerdos que eleven el nivel de compromiso de los Gobiernos, hoy parapetados tras la ambigüedad legal de los Tratados de Naciones Unidas. Una normativa insuficiente es la excusa perfecta para hacer lícito el proceso de militarización del espacio.

Por ello es prioritario lanzar un proceso de negociación multilateral, ya *ex novo*, ya teniendo como base acuerdos *ad hoc* —como los Acuerdos Artemisa— y desde este punto promover su expansión. El principio de realidad no puede ignorarse y, por el momento, el peso de Occidente es el mayor en el espacio. Pero para lograr un acuerdo global es preciso fomentar antes la confianza y transparencia en las actividades espaciales.



La pugna es, así, metapolítica, esto es, por fijar el marco en que se va a desarrollar el proceso. El derecho es una herramienta de la que se abusa en unos enfrentamientos que, recordémoslo, no son jurídicos sino políticos. La política es la que da paso al derecho internacional.

El problema son los precedentes. Históricamente, los regímenes de control de armas han reflejado de facto las relaciones de poder existentes, lo que dificulta su revisión. Los acuerdos de control de armas de la Guerra Fría entre las superpotencias eran acuerdos entre iguales, como sucede con muchos acuerdos multilaterales. Sin embargo, algunos otros regímenes de control de armas, especialmente los referidos a la no proliferación, han incluido restricciones sobre las partes más débiles que los convierten en desiguales. Lo contrario no se ha visto<sup>87</sup>.

En fin, como sostenía Konrad Adenauer, «todos vivimos bajo el mismo cielo, pero ninguno tiene el mismo horizonte». Cuando, a través de complejas redes de mando, control y comunicaciones, los jefes de Estado pueden volver a situarse a la cabeza de sus ejércitos —como en España hiciera por última vez Carlos V en la batalla de Mülhberg, momento inmortalizado en el célebre cuadro de Tiziano—, el carácter cíclico y recurrente de la historia parece haberse completado de nuevo al devolver la guerra del siglo XXI a las formas propias del siglo XVI; eso sí, de la mano del nuevo teatro de operaciones: el dominio operacional del espacio exterior.

## Bibliografía

ALBISU, Javier. «Europa quiere que su dimensión “geopolítica” alcance al espacio exterior», 21/1/2020, 16:37.

ÁLVAREZ CALDERÓN, Carlos Enrique; BENAVIDES GONZÁLEZ, Eliot Gerardo; RAMÍREZ PEDRAZ, Yesid Eduardo. «CAPÍTULO II. Geopolítica del espacio exterior: dominio estratégico del siglo XXI para la Seguridad y Defensa». En: VV.AA. *Mirando hacia las estrellas: una constante necesidad humana: el espacio exterior: una oportunidad infinita para Colombia*. Vol. 1. <https://esdeguelibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/book/51>

ARENDT, Hannah (2005). *Sobre la violencia*. Madrid: Anaya.

<sup>87</sup> PIKE, John. «The military uses of outer space». *SIPRI Yearbook 2002*. Stockholm International Research Institute (SIPRI). [www.sipri.org/yearbook/2002/11](http://www.sipri.org/yearbook/2002/11)

- ARON, Raymond (1963). *Guerra y paz entre las naciones*. Madrid: Revista de Occidente.
- BAGUEHOT, Walter (1956). *Physic and Politics*. Boston: Beacon Press.
- BAUMAN, Zygmunt (2002). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: FCE.
- BEJERANO, Pablo G. «La inteligencia artificial, ingrediente de la geopolítica». <https://blogthinkbig.com/inteligencia-artificial-ingrediente-geopolitica>
- BLANCO, Marta. «España busca su sitio en el espacio». *La Razón*, 14/4/2020. <https://www.larazon.es/espana/20200414/5qlq2it7vngwxfef7asxzoc2ki.html>
- BLASCO, Emili J. «Carrera por los recursos espaciales: de la minería al control de rutas». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 34-39.
- CALVO ALBERO, José Luis. «El espacio exterior como ámbito estratégico». *Revista Española de Defensa*, febrero 2020, núm. 369, pp. 54-57. <https://www.defensa.gob.es/Galerias/gabinete/red/2020/02/p-54-57-red-369-espacio.pdf>
- CANO GARCÍA, Ricardo. «Uso militar del espacio. El espacio como nuevo ámbito de batalla». *Nippon.com*, 10/12/2018. <https://www.nippon.com/es/in-depth/a06101/>
- Congreso de los Estados Unidos. *2019 Report to Congress of the U.S.-China Economic and Security review Commission*. One hundred sixteenth Congress. First session. November 2019. <https://www.uscc.gov/sites/default/files/2019-1-1/2019%20Annual%20Report%20to%20Congress.pdf>
- CASTRO TORRES, José Ignacio. «La astropolítica en un mundo pospandémico». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. DIEEEA 17/2020, 20 de mayo de 2020.
- «Europe, Space and Defence. From "Space for Defence to Defence of Space"». *ESPI full report 72*, febrero 2020. <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports>
- FERREIRA-SNYMA, A. «Selected legal challenges relating to the military use of outer space, with specific reference to article IV of the outer space treaty». *Potchestroom Electronic Law*, 2015. <http://d.doi.org/10.4314/pelj.v.18i3.02>
- FRIEDMAN, Thomas L. *La Tierra es plana. Breve historia del mundo globalizado del siglo XXI*. Madrid: Martínez Roca.

- GILLI, Andrea. «Preparing for “NATO-mation” the Atlantic Alliance towards the age of artificial intelligence». *Colegio de Defensa de la OTAN*. NDC policy brief n.º 4, febrero 2019.
- GIMÉNEZ CHUECA, Iván. «La militarización del espacio, ¿hacia una carrera de armas en la atmósfera? Libertad de acción más capacidad y por tanto más que perder». *Esglobal*, 28 julio 2020. <https://www.esglobal.org/la-militarizacion-del-espacio-hacia-una-carrera-de-armas-en-la-atmosfera/>
- GIRARDI, Enzo. «Geopolítica de la Inteligencia Artificial. Capitalismo de vigilancia, democracias algorítmicas y un horizonte de Estados tecno-colonizados». *El Correo de la diaspora latinoamericana*. <http://www.elcorreo.eu.org/Geopolitica-de-la-inteligencia-artificialCapitalismo-de-vigilancia-democracias-algoritmicas-y-un-horizonte-de-Estados-tecno-colonizados?lang=fr>
- GÓMEZ-ELVIRA, Javier. «Vuelta a la exploración del espacio». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 14-21.  
[http://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2019/10/Distribution\\_of\\_space\\_debris\\_around\\_Earth](http://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2019/10/Distribution_of_space_debris_around_Earth)
- HOWARD, Michael (1987). *Las causas de los conflictos y otros ensayos*. Madrid: Ediciones Ejército.
- KUTT NEBRERA, Alexander. «La importancia de dominar los *global commons* en el siglo XXI». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. DIEEEM 29/2012, 12 de noviembre de 2015.
- MARTÍNEZ CORTÉS, José M. «Las fuerzas aéreas y el espacio: un desafío de cooperación internacional». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020, pp.184- 198.
- «Perspectiva de la universidad y la industria». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020.
- MONTES PALACIO, Manuel. «CubeSats hacia los planetas». *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, diciembre 2020, pp. 990-993.
- Página oficial de la Belt and Road Initiative: <https://www.beltroad-initiative.com/space-silk-road/>
- Orden PCI/489/2019, de 26 de abril, por la que se publica la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional, aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional.

PEREIRA, Mario. «Marcos internacionales relevantes para la extracción y uso de recursos espaciales». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, n.º 2, marzo 2020, pp. 41-55.

PÉREZ GIL, Luis V. «La militarización del espacio: el desarrollo de satélites inspectores por EE.UU. y Rusia». *Revista Global Affaire Journal. Center for Global Affairs & Strategic Studies*. Facultad de Derecho-Relaciones Internacionales. Universidad de Navarra, nº 2, marzo 2020.

—«La retirada de los Estados Unidos del Tratado de cielos abiertos». <https://ullderechointernacional.blogspot.com/2020/06/la-retirada-de-los-estados-unidos-del.html>

PÉREZ GÓMEZ, Eliseo. «Las fuerzas aéreas y el espacio: desafíos, papel a desempeñar. Oportunidades para la cooperación internacional». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, núm. 891, marzo 2020, p. 205.

PIKE, John. «The military uses of outer space». *SIPRI Yearbook 2002*. Stockholm International Research Institute (SIPRI). [www.sipri.org/yearbook/2002/11](http://www.sipri.org/yearbook/2002/11)

Plan Director de Capacidades Espaciales. DGAM. Ministerio de Defensa, 2015.

RENGEL, Carmen. «Las grandes potencias pelean por el control militar del espacio». *Huffingtonpost*, 29/8/2019. [https://www.huffingtonpost.es/entry/las-grandes-potencias-pelean-por-el-control-militar-del-espacio\\_es\\_5d6638efe4b022fbceb335ee](https://www.huffingtonpost.es/entry/las-grandes-potencias-pelean-por-el-control-militar-del-espacio_es_5d6638efe4b022fbceb335ee)

RODRIGO, Victor. «Luces y sombras del sector espacial: así está influyendo la pandemia». *El Mundo*, 22.11.2020. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2020/11/22/5fb645a5fc6c83fa058b45a5.html>

ROJO, Ángel. «La carrera espacial por el control del dominio donde se desarrollará la nueva guerra».

<https://www.zona-militar.com/2020/07/16/la-carrera-espacial-por-el-control-del-dominio-donde-se-desarrolla-la-nueva-guerra/>

ROSALES, Osvaldo. «Las claves del conflicto económico China-Estados Unidos». *Flacso*, agosto 2018. <http://www.flacsochile.org/slider/las-claves-del-conflicto-economico-china-estados-unidos>

RUIZ DOMÍNGUEZ, Fernando. «Neo-Geoestrategia sin GNSS». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, julio 2014.

- Scientific American*. «La guerra en el espacio puede estar más cerca que nunca». <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/la-guerra-en-el-espacio-puede-estar-mas-cerca-que-nunca/>
- SAHAGÚN, Felipe. «Introducción». En: *Panorama estratégico 2019*. Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- SÁNCHEZ, Carlos. «La geopolítica del 5G se estrena con Huawei: la guerra del siglo XXI». *Diario El Confidencial*, 21/5/2019. [https://www.elconfidencial.com/economia/2019-05-21/geopolitica-5g-huawei-veto-google\\_2012074/](https://www.elconfidencial.com/economia/2019-05-21/geopolitica-5g-huawei-veto-google_2012074/)
- SÁNCHEZ DE LARA, Juan P. «La defensa del espacio: un desafío de cooperación multinacional entre fuerzas aéreas». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, n.º 891, marzo 2020, p. 207.
- SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis. DÍEZ-BREZMES. «Utilización de vehículos suborbitales tripulados en el ámbito militar». Congreso Nacional de i+D de la Defensa, octubre 2017.
- SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis, «Proyectos piloto Galileo-PRS: la evolución y estado actual de los proyectos piloto Galileo-PRS, a bordo del Buque de Investigación Operativa "Hespérides"». Ponencia para el VI Congreso de I+D para la Defensa.
- «Retirado el "safety car" la carrera espacial continúa». *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, n.º 848, noviembre 2015, p. 978.
  - «Hacia una estrategia de seguridad aeroespacial». Ponencia para el III Congreso ADESUD, noviembre 2016.
- SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis; DÍEZ-BREZMES. «Utilización de vehículos suborbitales tripulados en el ámbito militar». Congreso Nacional de i+D de la Defensa, octubre 2017.
- SÁNCHEZ MAYORGA, Jaime Luis *et al.* «Horizonte ISDEFE: Espacio. Análisis del marco institucional y de las principales líneas de desarrollo e investigación actuales en el área Vigilancia y Seguimiento espaciales (SST)». IV Congreso I+D de la Defensa.
- SATO, Taro. «The Case for US-Japan Space Cooperation in the Indo-Pacific». *The Diplomat*, 16/6/2020. <https://thediplomat.com/2020/06/the-case-for-us-japan-space-cooperation-in-the-indo-pacific/>
- VALDIVIA CERDA, Victoria. «Hipótesis de conflicto en el espacio ultraterrestre. De la metageopolítica a la inteligencia». ANEPE, Centro de Investigación y Estudios Estratégicos, cuaderno de trabajo n.º3, 2020. <https://anepe.cl/wp-content/uploads/2020/12/Cuaderno-de-Trabajo-N%C2%B03-2020.pdf>

VANCE, A. (2016). *Elon Musk: el empresario que anticipa el futuro*. Península.

VÁZQUEZ CARNEIRO, Ignacio Juan. «La última frontera: el espacio exterior». <https://codigopublico.com/a-fondo/la-ultima-frontera-el-espacio-exterior/>

WOLFF, Johannes M. «'Peaceful uses' of outer space has permitted its militarization— does it also mean its weaponization?».