

La industria española de defensa ante los nuevos conflictos: capacidades a aportar

The Spanish Defence Industry in the Face of New Conflicts: Capabilities to Be Provided

CHRISTIAN D. VILLANUEVA

Revista Ejércitos, España

RESUMEN: Conflictos como los de Nagorno-Karabaj, el Donbás, Libia, Siria o Yemen han demostrado que incluso en escenarios tan diferentes, la difusión de los avances clave que protagonizaron la Revolución en los Asuntos Militares de la Información, es un hecho. Es más, la mayor parte de dichos avances están tan consolidados, que ya son de uso cotidiano no solo por parte de numerosos Estados, sino por sus *proxies* e, incluso, por parte de grupos terroristas y criminales transnacionales. Este fenómeno está íntimamente asociado a la erosión de la superioridad militar estadounidense, país que ve cómo la República Popular de China o la Federación Rusa, pero también Corea del Norte o Irán son capaces de retar a la otrora superpotencia. En este escenario, conscientes de la necesidad de compensar los avances realizados por el resto de actores, los EE. UU. han lanzado una serie de iniciativas, como la Third Offset Strategy, encaminados a lograr nuevos desarrollos tecnológicos y armamentísticos susceptibles de desembocar en una nueva Revolución en los Asuntos Militares o, quizá, en una Revolución Militar en toda regla. En este complejo contexto, en el que confluirán conflictos librados con medios heredados, con las nuevas armas, sistemas y plataformas y con la entrada en servicio de desarrollos que todavía no imaginamos, la industria española de defensa deberá luchar por sobrevivir, sabiendo que su principal cliente -el Ministerio de Defensa de España-, se encuentra en una situación muy delicada de cara a afrontar esta nueva etapa.

PALABRAS CLAVE: industria de defensa, tecnología militar, guerra futura, competición estratégica, conflictos bélicos.

ABSTRACT: Conflicts such as Nagorno-Karabakh, the Donbas, Libya, Syria and Yemen have shown that even in such different scenarios, the diffusion of the key advances that were at the heart of the Revolution in Military Affairs is a fact. Moreover, most of these advances are so well established that they are now in daily use not only by many states, but also by their proxies and even by transnational terrorist and criminal groups. This phenomenon is intimately associated with the erosion of US military superiority, a country that is seeing how the People's Republic of China or the Russian Federation, but also North Korea or Iran, are capable of challenging the former superpower. In this scenario, aware of the need to compensate for the advances made by the other players, the US has launched a series of initiatives, such as the Third Offset Strategy, aimed at achieving new technological and arms developments that could lead to a new Revolution in Military Affairs or, perhaps, a full-fledged Military Revolution. In this complex context, in which conflicts fought with inherited means will converge with new weapons, systems and platforms and with the entry into service of developments that we cannot yet imagine, the Spanish defence industry will have to struggle to survive, knowing that its main customer - the Spanish Ministry of Defence - is in a very delicate situation in terms of facing this new stage.

KEYWORDS: Defence industry, military technology, future warfare, strategic competition, military conflicts.

Recibido: 19 de junio de 2021. Aceptado: 16 de septiembre de 2021.

Revista de Estudios en Seguridad Internacional, Vol. 7, No. 2, (2021), pp. 63-81.
<http://www.seguridadinternacional.es/revista/>

ISSN: 2444-6157. DOI: <http://dx.doi.org/10.18847/1.14.4>

INTRODUCCIÓN

Hace escasos meses, el enfrentamiento entre Azerbaiyán y Armenia por Nagorno-Karabaj nos dejó espectaculares imágenes de las municiones merodeadoras azeríes orbitando primero y golpeando después, distintos objetivos como carros de combate o centros de mando. Los conflictos de Siria o Libia no se han quedado atrás en cuanto a instantáneas impactantes, protagonizadas en muchos casos por drones. En estos últimos años hemos sido también testigos del protagonismo creciente de los equipos de Guerra Electrónica, especialmente rusos, o de los sistemas contracarro, tendencia esta última que se venía dando desde tiempo atrás, como demuestran experiencias como la de Líbano en 2006. A la vez, el recurso a los IEDs, EFPs y vehículos bomba se ha mantenido, igual que el empleo de medios más tradicionales, como los carros de combate o la artillería. Más recientemente, en mayo de 2020, ha sido protagonista el sistema antiaéreo israelí *Iron Dome*, demostrando sus capacidades -y también sus limitaciones- frente a las salvas de cohetes palestinos, del mismo modo que los APS instalados en los carros de combate hacen frente cada vez con mayor efectividad a las armas contracarro o las contramedidas electrónicas a los misiles antibuque.

Con todo, los cambios relacionados con la forma de librar las guerras de estas últimas décadas no han sido solo técnicos. En un breve espacio de tiempo hemos asistido a desarrollos intelectuales sin precedentes, que han tenido su reflejo en sucesivos cambios doctrinales. Nociones como las de «Guerra en red», «Guerra centrada en redes», «Guerra híbridas» o «Guerras de nueva generación han provocado importantes litigios entre autores, pero, en última instancia, han permitido desarrollar nuevos conceptos operativos, doctrinas o tácticas y no solo para los ejércitos regulares, por cierto.

Del mismo modo, hemos sido testigos de profundas alteraciones en la tectónica de placas de la geopolítica mundial, pasando de un orden unipolar con un claro «hegemón», los Estados Unidos, a otro bipolar imperfecto; un marco de competición sistémica entre grandes potencias que viene acompañado de incrementos sustanciales en la inversión en Defensa y del renacer de la disuasión, tanto convencional como nuclear, en detrimento de la lucha contrainsurgencia, protagonista durante la primera década y media del presente siglo. Ahora bien, la nueva competición, lejos de librarse en un escenario tridimensional, es decir, en los dominios clásicos (terrestre, marítimo y aéreo), se decidirá también en otros nuevos (espacial, electromagnético y cibernético). Además, en la medida en que la disuasión haga su efecto, las potencias buscarán nuevos -o viejos- caminos para seguir dirimiendo sus diferencias, aprovechando las enormes posibilidades que la «Zona Gris» ofrece o, llegado el caso de escalar, confiando en la «guerra híbrida», generalmente a través de actores delegados.

En este maremágnum de cambios, la industria de defensa, así como los planificadores militares españoles, llevan años moviéndose en la cuerda floja. En primer lugar, porque hacer prospectiva es cada vez más complejo; a los avances tecnológicos y sus posibles aplicaciones al terreno bélico han de sumar la necesidad de avanzar de qué nuevas y sorprendentes formas podrán utilizarse armamentos y sistemas ya en uso, tanto de forma independiente, como combinados con los nuevos desarrollos. En segundo lugar, porque el proceso de conceptualización, diseño, pruebas, producción y entrada en servicio de los nuevos sistemas de armas y plataformas exige de recursos ingentes y tiempo, especialmente tiempo, medido en demasiadas ocasiones en décadas.

A lo largo de este artículo trataremos relacionar los aspectos que hemos ido enumerando con el ánimo de ofrecer una imagen clara de lo que la industria de defensa

española puede aportar al proceso constante de transformación de las FAS para que estas puedan seguir cumpliendo con su cometido.

HACIA UN NUEVO MARCO ESTRATÉGICO

Decía el profesor Santiago Ramentol que, “plantados en nuestro pequeño rincón del universo, contemplamos perplejos, y a menudo inquietos, cómo la complejidad invade nuestra efímera existencia” (Ramentol, 2014: 11), algo que es más cierto si cabe cuando hablamos de la defensa. Como sabemos, los treinta años transcurridos desde la implosión de la URSS han sido especialmente prolíficos en cuanto a avances técnicos que, si bien no han cambiado la esencia de la guerra,¹ sí han modificado sustancialmente la forma de librarla. Durante la operación *Tormenta del Desierto* fuimos testigos de la utilización de una serie de sistemas y plataformas tales como los misiles de crucero, las bombas guiadas o los aviones furtivos, todos ellos nacidos como consecuencia directa de los avances provocados por la «Segunda Estrategia de Compensación», lanzada por los EE. UU. tras la Guerra de Vietnam. Lo mismo, ya con medios, tácticas, técnicas y procedimientos más depurados, pudo verse a propósito de los bombardeos de la OTAN sobre Yugoslavia de 1999 y en las operaciones en Afganistán e Irak de 2001 y 2003, respectivamente. En conjunto, estos avances conformaron lo que se dio en llamar la «Revolución en los Asuntos Militares de la Información», surgida gracias a que “desde la década de 1970, productos tecnológicos como los ordenadores personales, Internet, los equipos multimedia, las comunicaciones por satélite, los sistemas de posicionamiento, la inteligencia artificial o los robots se están integrando lenta pero decididamente en los ejércitos de muchos países del mundo y transformando sus procesos, prácticas, medios y capacidades de manera irreversible” (Colom, 2016: 35-36).

Desde entonces, muchos de estos avances en un principio casi totalmente monopolio de los propios Estados Unidos y sus aliados más estrechos, han sido replicados con rapidez en otras latitudes. Sin entrar a valorar las aportaciones anteriores por parte de autores como el mariscal soviético Nikolai Ogarkov y otros tratadistas militares soviéticos,² en la URSS primero y en Rusia más recientemente, se ha venido produciendo un proceso de estudio y desarrollo, pero también de emulación e implementación que ha producido importantes resultados y que ha ido más allá del aspecto técnico, para extenderse por ejemplo al organizativo y al humano.³ Las operaciones contra Georgia (2008), Ucrania (2014) o el despliegue en Siria (a partir de 2015) (Rodríguez, 2019), pese a los numerosos problemas y contratiempos, han dejado claro que el proceso de difusión es imparable y que Rusia ha asimilado completamente los elementos centrales de la «Revolución en los Asuntos Militares de la Información». Lo mismo podría decirse de otra potencia revisionista como es la República Popular de China, con una inversión creciente en sus fuerzas armadas, especialmente en equipamiento moderno (Funairole & Hart, 2021). En este caso, además, hay que tener en cuenta el despliegue de fuertes

¹ “Un acto violento cometido para obligar al contrario a hacer nuestra voluntad” (Clausewitz, 2014: 17).

² Un interesante repaso a las aportaciones de los teóricos militares soviéticos lo encontramos en Colom (2016), en donde se explica el concepto de «Revolución Técnico-Militar» y las limitaciones conceptuales que imponía el socialismo. Por su parte, Koffman (2019) expone la influencia que el propio Ogarkov ha tenido en la evolución posterior del pensamiento militar ruso y en las reformas militares llevadas a cabo en la Federación Rusa en los últimos años.

³ En este sentido ver el postulado de Aleksandr Golts (2018) que nos ofrece un profundo análisis de las reformas llevadas a cabo en las Fuerzas Armadas de la Federación Rusa y las razones por las que buena parte de ellas han terminado en fracaso en «Military reform and militarism in Russia».

defensas A2/AD⁴ desde finales de los 90, especialmente a partir de la «Tercera crisis del Estrecho de Taiwán» (Cole, 2017), buscando poner en jaque la tradicional presencia avanzada estadounidense y su libertad de acción (Krepinevich, Watts & Work, 2003). Algo parecido, aunque a otra escala, ha venido sucediendo en torno a Corea del Norte e Irán, países ambos que se han esforzado también en crear zonas anti-acceso y de negación de área, al objeto de dificultar posibles operaciones enemigas.⁵

En conjunto, todos estos factores han logrado hacer mella en la superioridad militar estadounidense, lo que ha obligado a los Estados Unidos a reaccionar, siendo más selectivo en sus compromisos y, por ende, en su presencia en determinadas áreas como la región MENA,⁶⁷ lo que ha provocado una serie de vacíos de poder que han sido aprovechados por sus rivales para instalarse en ellas y, de paso, tratar de mejorar su propia situación. Sin pretender explorar los cambios en otros apartados, como el económico o el demográfico que se escapan a este trabajo, lo cierto es que estamos ante un nuevo escenario, que algunos califican de «competición sistémica», tal y como se recoge en documentos como la última Revisión Integrada británica (Government, 2021), de «competición estratégica a largo plazo», según la National Defense Strategy estadounidense de 2018, de «intensa competición estratégica», según la Directiva de Defensa Nacional española de 2020 o, más cerca si cabe, como el «regreso de la competencia entre grandes poderes», tal y como lo denomina el profesor Josep Baqués (2021). Un nuevo orden que todo apunta a que, lejos de lo apuntado por las autoridades europeas, será bipolar imperfecto, con un claro papel protagónico para los EE. UU. y China, las únicas superpotencias que cuentan con todos los atributos necesarios para serlo (Chirino, 2020).

Entre las muchas consecuencias de un cambio de tal entidad, encontramos algunas que afectan directamente al futuro de la guerra. Si tras la implosión soviética los principales gobiernos y sus Estados Mayores se prepararon para enfrentar la amenaza de la incertidumbre⁸ que a la postre se manifestaría en forma de múltiples crisis desde Kuwait a los Balcanes y de Ruanda o Somalia a Chechenia, o con la emergencia del terrorismo transnacional, esto no les impidió recoger los «dividendos de la paz», reduciendo de forma sensible el gasto en defensa. Fue posible porque, en la mayor parte de estos conflictos, incluso aquellos que involucraron a ejércitos regulares como el balcánico o el checheno, los actores implicados no dispusieron de armamento avanzado de consideración. Ahora, por contra, los gastos en defensa seguirán previsiblemente en aumento, del mismo modo que se redoblarán los esfuerzos de cara a desarrollar y adquirir armas, sistemas de armas y plataformas de última generación. Todo esto tendrá su impacto no solo en los enfrentamientos directos entre grandes potencias, algo harto

⁴ El acrónimo A2/AD (Anti-Access/Area Denial o Anti-Acceso/Negación de Área) hace referencia a “a familia de capacidades militares utilizadas para impedir o restringir el despliegue de fuerzas contrarias en un determinado teatro de operaciones y reducir su libertad de maniobra una vez en el teatro de operaciones” (Perkins, 2018). Para una visión más amplia, basada en las definiciones de diversos autores, ver Villanueva (2020).

⁵ Para comprender la estrategia seguida por Irán y el papel de su fuerza de misiles ver Pulido (2020) y Conte (2020), en donde se explican los fundamentos de la estrategia asimétrica seguida por Irán contra la US Navy y contra sus vecinos árabes e israelíes basándose.

⁶ Acrónimo de Middle East and North Africa u Oriente Medio y el Norte de África.

⁷ Para una visión completa de la evolución de la doctrina en la política exterior de los EE. UU. ver Tovar (2017). Respecto al papel concreto que los EE. UU. han venido jugando en Oriente Medio y previsiblemente jugarán en el futuro, ver Villanueva (2020b).

⁸ Documentos como la «National Military Strategy of the United States» de enero de 1992 citan expresamente la incertidumbre como la amenaza a enfrentar, después de más de cuatro décadas de Guerra Fría en la que la estabilidad y predictibilidad eran la norma.

complicado siempre que la disuasión nuclear siga haciendo su trabajo,⁹ sino cada vez más en las guerras libradas a través de actores delegados¹⁰ y en las acciones llevadas a cabo en la zona gris del espectro de los conflictos,¹¹ muchas veces también involucrando a *proxies*. Estos últimos, lejos de luchar como las insurgencias iraquíes o los talibanes en la primera década de este siglo, se beneficiarán de los avances logrados por sus patrocinadores con lo cual, hasta el conflicto más nimio involucrará importantes dosis de tecnología bélica, tal y como hemos visto recientemente en el enfrentamiento entre Azerbaiyán y Armenia, en donde el material aportado por Rusia, Israel y especialmente Turquía ha jugado un papel fundamental.¹²

Como reacción natural ante el nuevo escenario, los Estados Unidos, cuestionando su estatus de hegemonía global, han optado por dar un nuevo impulso no solo a su inversión en defensa -exigiendo de paso lo mismo a sus socios en todo el mundo, con especial énfasis en los Estados miembros de la OTAN-, sino especialmente al capítulo de la investigación y desarrollo aplicado al ámbito militar. El primer gran paso llegó en 2014, con el anuncio de la «Tercera estrategia de compensación»,¹³ iniciativa que buscaba “lanzar un nuevo proceso de innovación científico-tecnológica que permitiera ampliar la brecha militar con sus adversarios y sentar las bases de una nueva Revolución en los Asuntos Militares” (Colom, 2015: 70). Basada en una fuerte inversión en tecnologías disruptivas¹⁴ (robótica, sistemas autónomos, miniaturización, inteligencia artificial, *big data*) (García, 2021), pretendía balancear los esfuerzos chinos en aquellas áreas en las que más estaban innovando el país asiático y desarrollar el catálogo de capacidades necesario para hacer frente, entre otros, a las defensas A2/AD chinas, pero también rusas (Gentile et al., 2021). Así, a pesar de que con el tiempo la iniciativa original fuese

⁹ Este es un tema apasionante, pues numerosos expertos advierten que con el paso a la «segunda era nuclear», el elemento nuclear, que hasta ahora aportaba estabilidad al sistema internacional, podría provocar el efecto contrario como explica Guillermo Pulido en «La segunda era nuclear» (2018).

¹⁰ Se entienden como guerras subsidiarias o conflictos por delegación aquellos “conflictos en los que una tercera potencia interviene indirectamente en favor de una de las facciones (*proxy forces*) para influir de tal modo en el resultado de este, que le beneficie” (Pontijas, 2020).

¹¹ Para un análisis de la literatura sobre el término y una delimitación del concepto ver «El conflicto internacional en la zona gris: una propuesta teórica desde la perspectiva del realismo ofensivo» (Jordán, 2018). Como se explica en el mismo documento “El conflicto en la zona gris es un fenómeno antiguo en la política internacional. Que reciba atención bajo ese término es un síntoma más de la creciente rivalidad entre grandes potencias”.

¹² Al respecto, ver Shaik, Shaan & Rumbaugh (2020), *The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh: Lessons for the Future of Strike and Defense*, *Centre for Strategic & International Studies*. Recuperado de: <https://www.csis.org/analysis/air-and-missile-war-nagorno-karabakh-lessons-future-strike-and-defense>

¹³ Un buen repaso a la historia de la *Third Offset Strategy* lo encontramos en el informe de la Rand Corporation titulado «A History of the Third Offset, 2014-2018» (Gentile et al., 2021). Por su parte, CNA publicó en 2017 un interesante estudio de la mano de Larry Lewis titulado «Insights for the Third Offset: Addressing Challenges of Autonomy and Artificial Intelligence in Military Operations» en el que se hace un repaso histórico a las estrategias de compensación implementadas hasta la fecha y se analiza el papel fundamental de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Autónomos en la guerra futura (Lewis, 2017). Por último, CSIS publicó, el mismo año, un documento en el que se explica en qué consiste la *Third Offset Strategy* y cuál es el contexto político-militar que debe ayudar a modificar bajo el título «Assessing the Third Offset Strategy» (Ellman, Samp & Coll, 2017).

¹⁴ Sobre el concepto de «tecnología disruptiva» ver (López, 2009: 16-19) en donde se ofrece una definición (“una tecnología disruptiva es aquella que convierta en obsoleta una tecnología existente, cambiando desde la forma de operar hasta incluso el propio tejido industrial”) y se explican las características que una tecnología debe poseer para considerarse verdaderamente como una ruptura frente a otras precedentes. También es interesante la relación entre dichas tecnologías y la seguridad, tema que aborda el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional en «Tecnologías disruptivas y sus efectos sobre la seguridad» (CESEDEN, 2015).

progresivamente dejada de lado y no alcanzase los objetivos inicialmente marcados, lo cierto es que dejó un importante poso en la medida en que permitió introducir la idea del regreso de la competición entre grandes potencias, cambiar las relaciones entre el Pentágono y la industria de defensa o influir sobre la redacción de la Estrategia de Defensa Nacional de 2018 (Gentile et al., 2021: 72).

NUEVOS Y VIEJOS CONFLICTOS

El nuevo marco estratégico de competición sistémica entre grandes potencias es solo una cara de la moneda. La otra, en lo que nos atañe, tiene que ver con el impacto que dicho escenario tendrá en la forma de librar las guerras y en su tipología. La enorme inversión que los principales jugadores de la arena internacional están realizando en tecnologías de futuro como las armas hipersónicas, la inteligencia artificial, los sistemas autónomos o todas las relacionadas con la guerra en el espacio, unida al aumento en el número de dominios en los que combatir, ya se está dejando notar en campo de batalla. Es exactamente lo que ha ocurrido en algunos de los conflictos que se han venido librando a lo largo de la presente década, cada uno de los cuales ha tenido sus propias novedades en cuanto a armamento y doctrina, como ha sido el caso de la guerra del Donbás (vuelta a las trincheras, empleo de sistemas guerra electrónica y combinación de artillería y drones ISR, el papel de los mercenarios (Matías, 2020)), de Yemen (uso de misiles y enjambres de drones), de Nagorno-Karabaj (empleo de municiones merodeadoras y drones en funciones ISR y ataque (Marín, 2021) o de Israel el conflicto del pasado mes de mayo de 2021, así como en los de 2012 (con el papel destacado del sistema *Iron Dome* frente a los cada vez más avanzados cohetes palestinos y el protagonismo de las redes de túneles (Pulido, 2021)).

Todos estos conflictos son una buena muestra del punto al que hemos llegado, en el que se ha producido una importante asimilación de las tecnologías desarrolladas al albur de la «Segunda Estrategia de Compensación» que ha trascendido a las grandes potencias, extendiéndose en muchos casos a estados con recursos muy limitados -especialmente cuando cuentan con el apoyo de terceros-. También, lo que es significativo, a actores no estatales como grupos terroristas transnacionales (Al-Qaeda, Daesh), organizaciones de diverso tipo (Hezbollah, Hamás) o grupos insurgentes (hutíes, -en muchos casos también agentes de terceras potencias o *proxies* implicados en guerras por delegación, con todo lo que ello supone respecto al acceso a ciertos equipos-. Lo han hecho hasta el punto de alumbrar una incipiente «Revolución en los Asuntos Militares del pobre» (Rodríguez, 2020), combinando en buena medida los principales elementos de la «Revolución en los Asuntos Militares de la Información» con procesos de fabricación artesanal o semi-industrial y haciendo un uso notable de componentes COTS.¹⁵ Ejemplos de esto último los tenemos en escenarios tan diversos como Líbano, Irak o Yemen, por parte de grupos como Hezbollah, Hamás o los rebeldes hutíes, todos ellos parte del «Eje de la Resistencia» patrocinado por Irán (Soage, 2018).

En buena parte como consecuencia de este proceso de difusión tecnológica, el tipo de guerras también ha ido evolucionando a gran velocidad en el mismo lapso de tiempo, dando la razón a los planificadores militares de los años 90 que hablaban de «incertidumbre» al tratar de prever lo que vendría en las décadas siguientes y a los que ya hemos hecho referencia. Así, de un periodo confuso post-Guerra Fría marcado por

¹⁵ Acrónimo de Commercial Off-The-Shelf, en referencia a aquellos componentes fáciles de obtener en el mercado, como ocurre con muchos programas informáticos, piezas para la fabricación de drones, etc.

enfrenamientos como el de los Balcanes o el del Cáucaso, o guerras civiles como la de Somalia se pasó, a partir de los ataques del 11 de septiembre de 2001 y la consiguiente «Guerra contra el terror», a un nuevo escenario que, pese a los éxitos de los primeros compases de guerra de maniobra, terminó degenerando en largas luchas contrainsurgencia. La generalización en el uso de IEDs y EFPs a partir de 2004 -por más que su origen fuese muy anterior (Fernández, 2020) -, así como de coches y camiones bomba, unidos a las tradicionales granadas propulsadas por cohete y cañones sin retroceso, entre otros, obligó a los EE. UU. y sus aliados a reaccionar, multiplicándose el empleo de vehículos tipo MRAP¹⁶ o el uso de drones en labores no solo ISTAR,¹⁷ sino también de ataque, como forma de minimizar las bajas y mejorar la conciencia situacional de las tropas desplegadas. También a destinar un número ingente de uniformados y recursos económicos a teatros que requerían, por sus características, de *botas sobre el terreno*.¹⁸

La tecnología, factor clave en el devenir bélico, no solo permite desarrollar nuevos armamentos en el sentido clásico. Si algo caracteriza a los conflictos de los últimos años es el crecimiento del espacio de las operaciones, es decir, “la porción de los ámbitos de operación, físicos y no físicos, en los que operan los instrumentos de poder, en particular el instrumento militar, se ejecutan las operaciones, tienen lugar los enfrentamientos y se producen los efectos” (Ministerio de Defensa, 2018a: 83). Los ciberataques lanzados en 2007 contra Estonia -especialmente la segunda fase de estos (Ganuza, 2010) - y en 2008 contra Georgia, o la lucha en el ciberespacio entre las dos Coreas al año siguiente (Aznar, 2014), sirvieron para introducir en la agenda la importancia del ciberespacio como dominio en pie de igualdad con los tradicionales. Desde entonces hemos asistido a la reacción de los Ministerios de Defensa de buena parte del mundo, creando unidades especializadas dentro de las Fuerzas Armadas como nuestro Mando Conjunto del Ciberespacio (MCCE)¹⁹ o el US Cyber Command (USCYBERCOM).²⁰ La lucha en el espacio cibernético es, además, quizá la más atractiva por la dificultad que entraña la atribución de cualquier ataque -lo que convierte esta opción en óptima de cara a actuar en la zona gris- y por su transversalidad, ya que permite lanzar ataques incluso con efectos físicos (Parker, 2017). También por la excelente relación coste/beneficio, que permite que con una inversión relativamente escasa puedan lograrse grandes resultados (incluso a nivel estratégico), lo que permite dar una respuesta asimétrica a enemigos con un gran poder convencional, como hace por ejemplo Irán.²¹

Siguiendo con los nuevos dominios, el espacial está viviendo una explosión similar a la del cibernético. En 2007 la República Popular de China llevó a cabo su primera prueba ASAT (Kan, 2007) exitosa, logrando mediante un vehículo cinético destruir el satélite

¹⁶ Acrónimo de *Mine-Resistant Ambush Protected*, en referencia a los vehículos resistentes a las minas y protegidos contra las emboscadas.

¹⁷ Acrónimo de Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance o Inteligencia, Vigilancia, Adquisición de Objetivos e Inteligencia.

¹⁸ Un caso claro es el del Irak posterior a 2004, marcado por la violencia sectaria y que finalmente requirió un sustancial aumento del número de efectivos estadounidenses desplegados.

¹⁹ Creado en inicio en 2013 en virtud de la Orden Ministerial 10/2013 como Mando Conjunto de Ciberdefensa y cambiando su nombre al actual Mando Conjunto del Ciberespacio gracias a la Orden DEF/710/2020 sobre la base del Mando Conjunto de Ciberdefensa (MCCD) y de la Jefatura de Sistemas de Información y Telecomunicaciones (JCISFAS).

²⁰ Operativo desde el 21 de mayo de 2010.

²¹ El Congressional Research Service estadounidense publica periódicamente informes sobre amenazas de este tipo. Por ejemplo, recientemente y para el caso de Irán han publicado el siguiente documento: Kan, S., (2007), China's Anti-Satellite Weapon Test, *Congressional Research Service, The Library of Congress, CSR Report for Congress, RS22652*. Recuperado de: <https://fas.org/sgp/crs/row/RS22652.pdf>

meteorológico Fengyun 1C. India haría lo propio en marzo de 2019 como respuesta a la anterior, alcanzando el satélite Microsat-R utilizando para ello el vehículo Mark-II (PDV MK-II), en lo que fue un éxito a medias (Tellis, 2019), pero muy indicativo de las capacidades e intenciones del país. Rusia, heredera de la larga tradición soviética y junto a los EE. UU. el país con mayores medios en este ámbito recuperaría parte de las capacidades que en su día desarrollara la URSS tal y como demuestran las operaciones llevadas a cabo desde 2017 con los satélites Kosmos 2542 o 2519 (Marín, 2020). Los avances de estos tres actores han servido para poner de actualidad la importancia del dominio espacial, apremiando a estadounidenses, británicos, franceses o japoneses de cara a dotarse de nuevas agencias y medios destinados a la defensa -y el ataque en el caso de los EE. UU.- en el dominio espacial, auténtica clave de bóveda del entramado militar de cualquier nación avanzada.²²

Por último, aunque no es en realidad ninguna novedad, estamos asistiendo a un renacer de las actividades en lo que se denomina «dominio cognitivo» y que busca influir sobre determinadas audiencias (sociedad civil, líderes políticos, militares...) mediante herramientas como la guerra informativa, algo que ha tenido ejemplos claros como el envío de mensajes de texto avisando de inminentes ataques artilleros en el Donbás o mediante el uso de «trolls» y otros «agentes de opinión» (Jaitner, 2015).

Así pues, en un breve espacio de el número de dominios se ha duplicado constituyendo un campo de batalla multidominio para el que ya se están desarrollando conceptos revolucionarios como el de «Guerra Mosaico», pensados para hacer de la complejidad inherente a éste una ventaja y no un inconveniente.²³

En otro orden de cosas, a la llegada de nuevas tecnologías y la aparición de nuevos dominios hemos de sumar los cambios de orden intelectual que se han ido sucediendo en los últimos años. La multiplicidad de términos acuñados en un breve espacio de tiempo con la intención de dar nombre a cada una de las innovaciones surgidas no tiene parangón histórico y es reflejo de los cambios organizacionales y doctrinales que se han ido sucediendo. surgiendo en muy poco tiempo conceptos como de «Guerra irrestricta»,²⁴ «Guerras de Nueva Generación»,²⁵ «Guerra Irregular», «Guerra Compuesta» y «Guerra Híbrida»²⁶ y eso sin necesidad de hablar de las generaciones de la guerra, pues en el mismo tiempo se ha llegado a hablar de guerras de 4º, 5º, 6º o 7º generación en función de que estas tuviesen unas u otras características (véase Delgado, 2019).

²² Los satélites militares, además de permitir el reconocimiento, también son el medio más utilizado para proporcionar servicios de comunicaciones militares, el guiado de las armas modernas, los datos de posicionamiento de aviones o buques de guerra, la Inteligencia de Señales, datos meteorológicos o para la recolección de datos cartográficos. Esto explica el afán de la República Popular de China o de Rusia por dotarse de armas antisatélite, pues son conscientes de que, anulando dichos ingenios, buena parte de la superioridad militar estadounidense se vería neutralizada.

²³ Sobre la «Guerra Mosaico» se publicó en 2020 por parte del think tank estadounidense CSBA un fantástico documento titulado «Mosaic warfare: exploiting artificial intelligence and autonomous systems to implement decision-centric operations». Ver (Clark, Patt, & Schramm, 2020).

²⁴ Término que debemos a los coroneles chinos Qiao Liang y Wang Xiangsui y a su obra de 1999 «Unrestricted Warfare» (Beijing: PLA Literature and Arts Publishing House, February 1999)

²⁵ Phillip Karber y Joshua Thibeault enumeran las características principales de este tipo de guerras en un artículo publicado en la web de la Association of the United States Army. Ver (Karber & Thibeault, 2016).

²⁶ Término acuñado en 2005 por James N. Mattis y Frank G. Hoffman en un artículo de la revista *Proceedings* titulado «Future Warfare: The Rise Of Hybrid Wars» <http://milnewstbay.pbworks.com/f/MattisFourBlockWarUSNINov2005.pdf> Por otro lado, García, M. y Martínez-Valera, G. (2015) ofrecen un amplio repaso no sólo al concepto de «Guerra Híbrida» sino también a otros precedentes, así como a todos los factores relacionados con este, desde el papel de las Revoluciones en los Asuntos Militares a la posición española en relación con ésta.

LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE DEFENSA ANTE EL NUEVO ESCENARIO

Como hemos visto, los conflictos y el entorno futuros serán más complejos que cualesquiera otros precedentes (Baylis et al., 2002: 250) debido tanto a la combinación de un número de dominios mayor como de nuevos armamentos cuyo desarrollo se ve espoleado por la mayor inversión, consecuencia de la competición entre las grandes potencias. Además, una difusión de la tecnología militar más ágil y con mayor amplitud geográfica permitirá que actores de menor nivel se beneficien de algunos avances con mayor premura que en el pasado, fenómeno que se beneficia del empleo masivo de componentes comerciales. Todo ello, sumado a la necesidad de dotarse de medios susceptibles de ser empleados en la zona gris y, por tanto, que permitan un preciso control de la escalada, no hará sino complicar, más si cabe, la labor de planificación de nuestros militares. También la de la industria, que deberá estar en condiciones de diseñar y producir nuevos tipos de armamento y deberá hacerlo, además, acortando los ciclos de diseño y producción puesto que, en un campo de batalla en continua transformación, los programas de décadas de duración tienen cada vez menos sentido.²⁷

Por otra parte, hay un segundo factor que complica sobremanera la planificación tanto militar como industrial y es que no podemos caer en el error de considerar que lo visto en los últimos conflictos sea realmente representativo de lo que está por venir, algo desgraciadamente demasiado común. Ciertamente, sería muy cómodo extrapolar lo ocurrido en escenarios como Líbano, Georgia, Siria, Libia o Nagorno-Karabaj, pero lo más que se puede extraer son lecciones parciales y en muchos casos, de corto recorrido, aplicables a sistemas concretos, sean estos misiles contracarro, carros de combate, drones o cualesquiera otros, pero difícilmente a las capacidades en su conjunto. No olvidemos que, como bien indica nuestro Ministerio de Defensa (2020), “toda capacidad militar se compone de material (M), infraestructura (I), recursos humanos (R), adiestramiento (A), doctrina (D), organización (O) e interoperabilidad (I)”. Por lo tanto, para llevar a cabo un juicio realista, habría que tener en consideración factores como los citados que no siempre se conocen, lo que resta valor a cualquier análisis.

El camino correcto, pues, pasa por identificar aquellas tecnologías militares emergentes²⁸ cuyo dominio determinará el éxito o el fracaso en futuros conflictos independientemente de la forma que estos adquieran y en situarse en una posición tal que la industria permita responder con premura a las necesidades inmediatas del campo de batalla. En este caso, aunque existen diferentes interpretaciones, la mayor parte de los análisis giran en torno a un pequeño grupo de tecnologías cardinales entre las que se podrían incluir las siguientes:²⁹

- Inteligencia artificial
- Sistemas Autónomos

²⁷ Esto es algo que estamos viendo claramente en el caso de los Estados Unidos y el caza furtivo Lockheed Martin F-35 Lightning II. Después de centenares de miles de millones de dólares de inversión y décadas de desarrollo, los problemas siguen siendo muchos, hasta el punto de que la USAF trabaja para que los tiempos de desarrollo y entrada en servicio de los futuros cazas (NGAD o Next Generation Air Dominance) se acorten ostensiblemente. Ver Insinna, V. (2019), “The US Air Force’s radical plan for a future fighter could field a jet in 5 years”, *Defense News*, 16 de Septiembre.

²⁸ Según dicho autor, haciendo referencia a la ETID-2010 “no cabe propiamente hablar de tecnologías de defensa. Ni siquiera de tecnologías de «defensa y seguridad». La convergencia de las tecnologías militares y civiles es, en la mayor parte de las áreas, un hecho”.

²⁹ Para elaborar este listado hemos recurrido a publicaciones del Congreso de los EE. UU. (Sayler, 2020), la OTAN (Reding & Eaton, 2020), CSIS (Miller, 2015) y CNAS (Scharre & Riikonen, 2020).

- Armas hipersónicas
- Armas de energía dirigida
- Computación cuántica
- Biotecnología
- Tecnologías espaciales
- Human-Machine teaming
- Nuevos materiales

Por supuesto, no son las únicas, pero sí las más prometedoras y las que tienen o tendrán un mayor número de aplicaciones y, además, transversales, pues lo mismo podrán utilizarse en sistemas aéreos, terrestres o marítimos que en el ciberespacio, el espacio e, incluso, en el dominio cognitivo.

En el caso concreto de España, la Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (2020) contempla un listado compuesto por 11 áreas de interés que, posteriormente, se traducen en 149 líneas de I+D:

- Armas y municiones
- Sensores y sistemas electrónicos
- Tecnologías comunes a bases, instalaciones, plataformas y combatiente
- Bases e instalaciones
- Plataformas terrestres
- Plataformas navales
- Plataformas aéreas
- Sistemas espaciales
- Combatiente
- NRBQe
- Tecnologías de la Información, Comunicaciones y simulación

El gran problema es que nuestro país no es un país puntero en prácticamente ninguno de estos sectores. Además, todas y cada una de estas áreas se caracterizan por ser intensivas en cuanto al empleo de recursos monetarios destinados a I+D, algo que está lejos de ser una prioridad en España (Instituto Vasco de Estadística, 2020). Se requiere pues de una enorme inversión para lograr avances significativos en cualquiera de ellas, lo que hace inviable que una potencia media como España pueda ser autosuficiente no ya en el conjunto de estas, sino muy posiblemente en ninguna de ellas de forma individual. Tal y como explica Luis Mayo Muñiz (2011) “el esfuerzo necesario para mantener la ventaja tecnológica sobre el enemigo en los nuevos escenarios es inabordable para cualquier nación en solitario, incluso para las grandes potencias”. Tengamos en cuenta que las empresas españolas del sector de la defensa, salvo aquellas que ahora forman parte de multinacionales, como es el caso de la antigua CASA³⁰, tienen en general un tamaño

³⁰ Airbus ocupa el 7º puesto a nivel mundial entre las empresas del sector armamentístico por volumen de ventas, aunque apenas el 14% de sus ingresos proceden de este sector. Teniendo en cuenta esto y que la participación española es de apenas un 4,7% del total del valor de la compañía, podemos concluir que

muy reducido, en relación con las de otros países comparables.³¹ A pesar de figurar entre las principales potencias en cuanto a exportaciones a nivel global,^{32 33} ninguna de nuestras compañías figura por sí sola en el Top 100 mundial en cuanto a volumen de negocio (Fleurant et al., 2019). Por la misma razón, el volumen de recursos que pueden destinar a I+D es limitado, lo que hace que muchas de ellas dependan para su funcionamiento de los fondos públicos.

El Ministerio de Defensa, consciente de las limitaciones del tejido industrial español para seguir el ritmo de los avances, lleva a cabo, a través de la DGAM, una serie de iniciativas de I+D como el programa COINCIDENTE, encaminado a “aprovechar las tecnologías de carácter civil desarrolladas en el ámbito del Plan Nacional de I+D para incorporar soluciones tecnológicas innovadoras de interés para el Ministerio de Defensa, fomentando así el tejido industrial, científico y tecnológico dedicado a la defensa” (Ministerio de Defensa, s.f.a). También financia los Programas Nacionales de I+D, actualmente con 16 de ellos en marcha (Ministerio de Defensa, s.f.b). Por desgracia, la cuantía que el Estado aporta a todas estas iniciativas y otras comparables es tan reducida que difícilmente podrá servir para favorecer el diseño y producción de sistemas verdaderamente competitivos, siendo el total destinado a este capítulo en 2018 de poco más de 211 millones de euros, es decir, el 2,81% de las inversiones totales de Defensa (Ministerio de Defensa, 2018b: 8). Además, se da otro problema añadido y es el marcado carácter finalista de la inversión en I+D del Ministerio de Defensa, que tiene como objetivo declarado “contribuir a dotar a las FAS de sistemas de armas y equipos con el nivel tecnológico adecuado” (Ministerio de Defensa, 2015: 38), algo a todas luces imposibles con tan magra inversión. Esto, a su vez, obliga bien a favorecer las sinergias entre las empresas españolas, mediante la firma de acuerdos de colaboración o la creación de *joint ventures*, bien a recurrir al exterior, siendo el ejemplo más evidente la participación española en la PESCO, mecanismo que cuenta con la ventaja de que “deja intacta la soberanía nacional y no afecta al carácter específico de la política de seguridad y defensa de determinados Estados miembros” (Cózar, 2018: 5), aunque también impone una serie de compromisos vinculantes pese su alto grado de flexibilidad (Cózar, 2018: 8). El historial de programas europeos, sin embargo, tampoco es el más halagüeño y en demasiadas ocasiones resulta extremadamente complejo conjugar los intereses de socios con doctrinas y necesidades muy diferentes, como atestigua el fracaso de programas como el helicóptero de combate EC665 *Tigre* o el avión de combate Eurofighter *Typhoon*.³⁴ Además, la tendencia de estos programas es la de prolongarse décadas y décadas en el tiempo, precisamente por la necesidad de conjugar demasiados factores, algo que estamos

ninguna empresa española, ni siquiera la parte correspondiente de Airbus está entre las 100 empresas armamentísticas más importantes del mundo (Béraud-Sudreau et al., 2020).

³¹ Apenas el 17% de las empresas del sector en España son grandes empresas (más de 250 empleados y 50 millones de euros de facturación). Respecto a las exportaciones, aunque la cifra es buena, se ve totalmente adulterada por el impacto de unos pocos grandes programas, como es el caso de la venta de buques de guerra o aviones militares (Ministerio de Defensa, 2019).

³² Según la base de datos del SIPRI, durante el lustro 2016-2020 España fue el séptimo exportador mundial con un 3,2% del mercado global, aunque había perdido un 8,4% respecto al 3,5% del lustro previo (Wezeman, Kuimova & Wezeman, 2021).

³³ En el Catálogo de la Industria Española de Defensa 2019-2020 publicado por el Ministerio de Defensa se habla del “perfil exportador de la industria de defensa española que destina al extranjero el 81% de sus ventas” (Secretaría General Técnica, 2019).

³⁴ El primero de ellos se ha saldado con la baja prematura en Australia (único cliente de exportación) e imposibilidad por parte de España de convertir todos los aparatos a la variante deseada. En el caso del *Typhoon* nunca llegó a implementarse la Tranche 3B, lo que ha impedido desarrollar todas las capacidades de la plataforma.

viendo con el Futuro Sistema de Combate Aéreo, en el que participan Francia, Alemania y España, país que se unió a última hora al programa y cuyo futuro sigue en el aire pese a los avances de los últimos años.³⁵

Así las cosas, aunque hay notables excepciones, la industria española de defensa en su conjunto no parece estar en condiciones de competir a largo plazo, ni de proveer a las Fuerzas Armadas de los materiales necesarios para garantizar el cumplimiento de sus funciones. Esto nos debe obligar a pensar si no estamos errando el tiro a la hora de focalizar las inversiones ministeriales, tratando de mantener un tejido industrial de defensa demasiado amplio, pero conformado por empresas muy pequeñas y con poca capacidad de innovar. Dicho esto, y aunque sin duda existe una lógica detrás de la política industrial del Ministerio de Defensa, quizá haya llegado el momento de tomar decisiones difíciles.

En primer lugar, favoreciendo la integración de muchas de las pequeñas y medianas empresas en otras de mayor tamaño -atendiendo, eso sí, a las lecciones aprendidas tras las ventas de Santa Bárbara Sistemas a General Dynamics y la integración de CASA en EADS- y permitiéndoles ganar con ello el volumen suficiente para poder competir en un mundo de gigantes o, al menos, asegurar su supervivencia. Un ejemplo claro de esta necesidad es el de Navantia, que tiene cada vez más complicada su supervivencia -recordemos que lleva años arrojando pérdidas- en un mundo en el que gigantes como Naval Group o Fincantieri se alían para lanzar la joint venture Naviris (Naviris, 2020) o que Nexter y KMW hacen lo propio con KNDS (Soriano, 2015).

En segundo lugar y en relación con el ejemplo anterior, focalizando los recursos actualmente divididos entre todo el sector en aquellas empresas verdaderamente críticas, caso de la propia Navantia, pues no debemos olvidar que, por las características geográficas de España, la capacidad de diseñar y construir nuestros propios buques de guerra se antoja fundamental. Dicho esto, la única forma asegurar el futuro de Navantia pasa por asegurar un volumen de pedidos constante y mayor que el actual, sin perjuicio de participar en programas internacionales como el European Patrol Corvette (Ministerio de Defensa, 22 de mayo de 2020), ni de perseguir contratos de exportación.

Por último, también toca hacer autocrítica y tomar en cuenta algunas de las lecciones de la reciente pandemia de COVID-19, evaluando si todas las empresas del sector de la defensa -aunque no solo- son igualmente valiosas o si hay características concretas a las que debemos prestar una atención mayor como demuestra el caso de los respiradores. Recordemos que cuando España se vio en la necesidad de contar con miles de respiradores, la única empresa que logró reaccionar en tiempo y forma fue Escribano, compañía madrileña especializada en mecanizados metálicos que, por la naturaleza de su actividad, contaba con maquinaria capaz de reprogramarse en un corto espacio de tiempo para pasar a fabricar, en colaboración con Hersill Medical Devices, varios miles de estos ingenios (Peinado, 2020). Sin duda, podrá argüirse que los respiradores no tienen demasiado que ver con la defensa. No obstante -y más allá de ser las pandemias una de las amenazas previstas en nuestra Estrategia de Seguridad Nacional (Gobierno de España, 2017)-, las capacidades de empresas como esta y otras similares permitirían, llegado el caso y aun fabricando bajo licencia, responder con premura ante cualquier cambio de escenario. Es decir, que España, un país que difícilmente va a cumplir siquiera con las recomendaciones de la OTAN sobre el gasto en defensa respecto al PIB o el reparto de

³⁵ La mayor parte de los problemas que el programa ha padecido hasta el momento son consecuencia de las disputas entre Alemania y Francia por los derechos intelectuales e industriales y las futuras exportaciones. Ver <https://www.defensa.com/espana/sin-noticias-fcas-tras-cumbre-franco-espanola-mientras-dassault>

dicho gasto (North Atlantic Treaty Organization, 25 de mayo de 2021), ha de buscar nuevos caminos en un escenario mucho más voluble que aquel para el que se diseñó la estrategia industrial de defensa.

Este último es, por tanto, el tema clave: en el mundo que viene, incierto y de cara a los nuevos conflictos, difíciles de adelantar en base a los anteriores, la capacidad más importante no es la de diseñar tal o cual arma, sistema o plataforma, sino la de poder responder en tiempo récord a necesidades en constante cambio.

CONCLUSIONES

Estamos pasando de un mundo unipolar a otro bipolar imperfecto, caracterizado por la competición persistente entre grandes potencias, con especial relevancia para la diada Estados Unidos-China. Esta competencia tendrá un impacto notable sobre la evolución de la tecnología militar tal y como adelantan iniciativas del tipo de la «Third Offset Strategy» estadounidense y aquellas que la han sucedido. También imposibilitará que potencias medias como España puedan mantener el ritmo de los avances, al carecer de los recursos necesarios.

Sumado a esto, la difusión incluso más allá de los actores estatales de los principales avances asociados a la «Revolución en los Asuntos Militares de la Información», augura también nuevos cambios en la forma de luchar, a sumar a los que hemos visto en los últimos años. A su vez, la consolidación de los nuevos dominios, el impacto de tecnologías potencialmente disruptivas todavía en estudio o el recurso a la zona gris, no hacen sino complicar el arte militar hasta extremos nunca vistos, dificultando la planificación a largo plazo y también la labor de la industria de defensa.

En este maremágnum de cambios, la industria española de defensa se encuentra en una situación poco halagüeña, penalizada por el reducido tamaño de sus empresas. Así las cosas, el Ministerio de Defensa deberá considerar buscar nuevos y seguramente difíciles caminos de cara a asegurar que dicha industria cuente con la capacidad más importante en un entorno tan complejo: la de poder responder en tiempo récord a necesidades en constante cambio de forma que pueda suministrar a las Fuerzas Armadas de los medios necesarios para responder con garantías ante cualquier amenaza, por improbable que esta sea.

SOBRE EL AUTOR:

Fundador y director de Ejércitos, Revista Digital sobre Defensa, Armamento y Fuerzas Armadas. Entre sus principales áreas de interés y de estudio se encuentra la Historia Militar asociada a los procesos de innovación en el ámbito de la defensa. En particular, todas aquellas materias relacionadas con las Revoluciones Militares. Correo electrónico: direccion@revistaejercitos.com

REFERENCIAS

Aznar, José L. (2014), “Evolución de los modelos de confrontación en el ciberespacio”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión 3/2015. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2015/DIEEEO03-2015_Confrontacion_Ciberespacio_JL.Aznar.pdf

Balasevicius, Tony (2017), “Looking for Little Green Men: Understanding Russia’s Employment of Hybrid Warfare”, *Canadian Military Journal*, Vol. 17, No. 3, pp. 17-28. Recuperado de: <http://www.journal.forces.gc.ca/Vol17/no3/PDF/CMJ173Ep17.pdf>

Baqués, Josep (2021), “El regreso de la competencia entre grandes poderes”, *Global Strategy*, 25 de enero: <https://global-strategy.org/el-regreso-de-la-competencia-entre-grandes-poderes/>

Bateman, Robert (2020), “No, Drones Haven’t Made Tanks Obsolete”, *Foreign Policy*, October 15. Recuperado de: <https://foreignpolicy.com/2020/10/15/drones-tanks-obsolete-nagorno-karabakh-azerbaijan-armenia/>

Bayliss, John; Wirtz, James; Cohen, Eliot & Gray, Colin. (2002), *Strategy in the Contemporary World: An introduction to Strategic Studies*, New York: Oxford University Press.

Béraud-Sudreau, Lucie; Marksteiner, Alexandra; Lopes, Diego; Tian, Nan; Kuimova, Alexandra; Wezeman, Pieter D. & Wezeman, Siemon T. (2020), “Mapping the International presence of the world’s largest arms companies”, *SIPRI, Insights on Peace and Security*, No. 12. Recuperado de: https://www.sipri.org/sites/default/files/2020-12/sipriinsight2012_mapping_the_international_presence_of_the_worlds_largest_arms_companies.pdf

Buzan, Barry (1991), *Introducción a los Estudios Estratégicos*, Madrid: Ediciones Ejército.

CESEDEN (2015), “Tecnologías disruptivas y su impacto sobre la seguridad”, Madrid: Ministerio de Defensa. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2015/DIEEET12-2015_Tecnologias_Disruptivas_EfectosSeguridad.pdf

Chirino, Clara (2020), *La seguridad internacional a tu alcance*, Autoeditado.

Clark, Bryan; Patt, Dan & Schramm, Harrison (2020), “Mosaic Warfare: Exploiting artificial intelligence and autonomous systems to implement decision-centric operations”, *Washington: Center for Strategic and Budgetary Assessments*. Recuperado de: https://csbaonline.org/uploads/documents/Mosaic_Warfare.pdf

Clausewitz, Carl von (2014), *De la guerra*, Madrid: La esfera de los libros.

Cole, J. Michael (2017), “The Third Taiwan Strait Crisis: The Forgotten Showdown Between China and America”, *The National Interest*, March 10. <https://nationalinterest.org/feature/the-third-taiwan-strait-crisis-the-forgotten-showdown-19742>

Colom, Guillem (2008), *Entre Ares y Atenea: El debate sobre la Revolución en los Asuntos Militares*, Madrid: Instituto Universitario Gutiérrez Mellado.

— (2015), “Rumsfeld revisited: La tercera estrategia de compensación estadounidense”, *Revista UNISCI*, No. 38, pp. 69 – 88. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-72452/UNISCIDP38-3COLOM.pdf>

— (2016), *De la Compensación a la Revolución: La configuración de la política de defensa estadounidense contemporánea (1977-2014)*, Madrid: Instituto Universitario Gutiérrez Mellado.

Conte, Augusto (2020), “Irán y la Jeune École”, *Ejércitos*, No. 15. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/04/23/iran-y-la-jeune-ecole/>

Cózar, Beatriz (2018), “El lanzamiento de la cooperación estructurada permanente: un nuevo éxito en la seguridad y defensa de la Unión Europea”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión, Bie3: Boletín IEEE, No. 10, pp. 272-292. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2018/DIEEEO32-2018_Coop-Estrcut-Perman_UE_SegyDef_BeatrizCozar.pdf

Delgado, Carlos (2019), “Los apellidos de la guerra I, II y III”, *Ejércitos*. Disponible en: <https://www.revistaejercitos.com/2019/03/11/los-apellidos-de-la-guerra-ii/>

Ellman, Jesse; Samp, Lisa & Coll, Gabriel, (2017), “Assessing the Third Offset Strategy”, *Washington: Center for Strategic & International Studies*. Recuperado de: https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/170302_Ellman_ThirdOffsetStrategySummary_Web.pdf

Fleurant, Aude; Kuimova, Alexandra; Lopes, Diego; Tian, Nan; Wezeman, Pieter D. & Wezeman Siemon T. (2019), “The SIPRI Top 100 Arms-producing and military services companies”, *SIPRI Fact Sheet*. Recuperado de: https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/1912_fs_top_100_2018.pdf

Funaiole, Matthew P. & Hart, Brian (2021), “Understanding China’s 2021 Defense Budget”, *Center for Strategic & International Studies (CSIS)*. Recuperado de: <https://www.csis.org/analysis/understanding-chinas-2021-defense-budget>

Ganuzo, Néstor (2010), “Situación de la ciberseguridad en el ámbito internacional y en la OTAN”, en Instituto Español de Estudios Estratégicos, *Cuaderno de Estrategia No. 149 Ciberseguridad, retos y amenazas a la seguridad nacional en el ciberespacio*, Ministerio de Defensa, pp. 165-264.

García, Ángel J. (2021), “¿Una tercera estrategia de compensación? Mejor una «gran estrategia»”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión 32/2021. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2021/DIEEEO32_2021_ANGADA_Estrategia.pdf

García, Miguel y Martínez-Valera, Gabriel (2015), “La Guerra Híbrida: nociones preliminares y su repercusión en el planeamiento de los países y organizaciones occidentales”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Trabajo 02/2015. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2015/DIEEET02-2015_La_Guerra_Hibrida_GUindo_Mtz_Glez.pdf

Gentile, Gian et al. (2021), *A History of the Third Offset, 2014-2018*, Santa Mónica: Rand Corporation.

Gobierno de España (2017), *Estrategia de Seguridad Nacional 2017. Un proyecto compartido de todos y para todos*, Madrid: Presidencia del Gobierno.

Golts, Aleksandr (2018), *Military reform and militarism in Russia*, Washington D.C.: The Jamestown Foundation.

Government, H. (2021), “Global Britain in a competitive age: The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy”, *Publishing Service*, CP 403, Recuperado de: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/975077/Global_Britain_in_a_Competitive_Age-

[the Integrated Review of Security Defence Development and Foreign Policy.pdf](#)

Insinna, Valerie (2019), “The US Air Force’s radical plan for a future fighter could field a jet in 5 years”, *Defense News*, September 16.

Instituto Vasco de Estadística (2020), “Gasto en I+D interna (% PIB) por país. 2007-2019”, *Eustat*, November 20: https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti_Gasto_en_ID_PIB_por_pais_1997-2012/tbl0003292_c.html

Jaitner, Margarita (2015), “Russian Information Warfare: Lessons from Ukraine”, in Geers, Kenneth (Ed.), *Cyber War in Perspective: Russian Aggression against Ukraine*, Tallin: NATO CCD COE Publications, pp. 87-94.

Jordán, Javier (2018), “El conflicto internacional en la zona gris: una propuesta teórica desde la perspectiva del realismo ofensivo”, *Revista Española de Ciencia Política*, No. 48, 129-151. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~jjordan/Conflicto-zona-gris.pdf>

Kan, Shirley (2007), “China’s Anti-Satellite Weapon Test”, *Congressional Research Service, The Library of Congress, CSR Report for Congress*, RS22652. Recuperado de: <https://fas.org/sgp/crs/row/RS22652.pdf>

Karber, Phillip & Thibeault, Joshua (2016), “Russia’s New-Generation Warfare”, *Association of the United States Army*. Recuperado de: <https://www.ausa.org/articles/russia%E2%80%99s-new-generation-warfare>

Kofman, Michael (2019), “The Ogarkov Reforms: The Soviet Inheritance Behind Russia’s Military Transformation”, *Russia Military Analysis*, July 11: <https://russianmilitaryanalysis.wordpress.com/2019/07/11/the-ogarkov-reforms-the-soviet-inheritance-behind-russias-military-transformation/>

Krepinevich, Andrew; Watts, Barry & Work, Robert (2003), “Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge”, *Washington: Center for Strategic and Budgetary Assessments*. Recuperado de: <https://csbaonline.org/uploads/documents/2003.05.20-Anti-Access-Area-Denial-A2-AD.pdf>

Lewis, Larry (2017), “Insights for the Third Offset: Addressing Challenges of Autonomy and Artificial Intelligence in Military Operations”, *Arlington: Center for Naval Analysis*. Recuperado de: https://www.cna.org/cna_files/pdf/DRM-2017-U-016281-Final.pdf

Liang, Qiao & Xiangsui, Wang (1999), *Unrestricted Warfare*, Beijing: PLA Literature and Arts Publishing House. Disponible en: <https://www.c4i.org/unrestricted.pdf>

López, Patricia (2009), “Tecnologías Disruptivas. Mirando el futuro Tecnológico”, *Boletín de observación tecnológica en defensa*, No. 25, 16. Recuperado de: <https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/Lists/Publicaciones/Attachments/30/BoletinN25.pdf>

Marín, Daniel (2020), “Dos satélites rusos a la «caza» de un satélite espía estadounidense”, *Eureka*, 3 de febrero: <https://danielmarin.naukas.com/2020/02/03/dos-satelites-rusos-a-la-caza-de-un-satelite-espia-estadounidense/comment-page-2/>

Marín, José A. (2021), “Guerra de drones en el Cáucaso Sur: lecciones aprendidas de Nagorno Karabaj”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión 21/2021. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2021/DIEEEO21_2021 JOSMAR DronesCaucaso.pdf

Mateos, Francisco P. (2020), “Minas terrestres y explosivos improvisados”, *Ejércitos*, No. 20. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/12/28/minas-terrestres-y-explosivos-improvisados/>

Matías, Francisco J. (2020), “La Guerra del Donbás”, *Ejércitos*, No. 14. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/02/29/la-guerra-del-donbas/>

Mayo, Luis (2011), “Necesidades tecnológicas en nuevos escenarios de conflicto: capacidades españolas”, en Instituto Español de Estudios Estratégicos, *Cuaderno de Estrategia No. 134 La Defensa del Futuro: Innovación, Tecnología e Industria*, Ministerio de Defensa, pp. 161-190. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/CE_154_DefensaDelFuturo.pdf

Medina, Luis A. y Jiménez, José Á. (2011), *Los conflictos congelados de la antigua Unión Soviética*, Madrid: Ministerio de Defensa. Recuperado de: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conflictos_congelados_union_soviética.pdf

Miller, David T. (2015), “Defense 2045. Assessing the Future Security Environment and Implications for Defense Policymakers”, *Center for Strategic & International Studies (CSIS)*. Recuperado de: https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/legacy_files/files/publication/151106_Miller_Defense2045_Web.pdf

Ministerio de Defensa (s.f.a), *Programa COINCIDENTE*, Ministerio de Defensa. <https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Presentacion/ImasD/Paginas/Coincidente.aspx>

— (s.f.b), *Programas Nacionales de I+D*, Ministerio de Defensa. <https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Presentacion/ImasD/Paginas/ProgramasNacionales.aspx>

— (2018a), *PDC-01 (A), Doctrina para el empleo de las FAS*, Madrid: Ministerio de Defensa.

— (2018b), *Presupuesto del Ministerio de Defensa*, Madrid: Ministerio de Defensa.

— (2019), *Perspectiva de la Industria de Defensa*, Madrid: Ministerio de Defensa.

— (2020, May 22), *EPC - European Patrol Corvette*. <http://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Contenido/Paginas/detallenoticia.aspx?noticiaID=513>

— (2020), *Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa ETID -2015*, Madrid: Ministerio de Defensa.

Morgan, Jared (2020), “Armor attrition in Nagorno-Karabakh battle not a sign US should give up on tanks, experts say”, *Military Times*, September 30. Recuperado de: <https://www.militarytimes.com/news/your-military/2020/09/30/armor-attrition-in-nagorno-karabakh-battle-not-a-sign-us-should-give-up-on-tanks-experts-say/>

Naviris (2020), “The first board meeting of Naviris, the joint venture between Fincantieri and Naval Group, took place”, *Naviris, Press release*, January 14: <https://www.naval-group.com/en/naviris-jv-between-fincantieri-and-naval-group-now-fully-operational-694>

Niño, Cesar A. (2017), “Séptima generación de la guerra: terrorismo como motor del reordenamiento de la seguridad”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión 77/2017. Recuperado de:

http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEO77-2017_Septima_GeneracionGuerra_Terrorismo_CesarAugustoNino.pdf

North Atlantic Treaty Organization (2021, May 25), *Funding NATO*. https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_67655.htm#:~:text=The%202%25%20defence%20investment%20guideline,ensure%20the%20Alliance%27s%20military%20readiness

Parker, Simon (2017), “Understanding the Physical Damage of Cyber Attacks”, *Infosecurity*, October 3: <https://www.infosecurity-magazine.com/opinions/physical-damage-cyber-attacks/>

Peinado, Fernando (2020), “Una fábrica militar se une al reto de tener 5.000 nuevos respiradores hechos en España”, *El País*, 4 de abril.

Perkins, William A. (2018), “Component Integration Challenges presented by Advanced Layered Defence Systems (A2/AD)”, *The Three Sword Magazine*, No. 33. Recuperado de: https://www.jwc.nato.int/images/stories/threeswords/A2AD_2018.pdf

Pontijas, José L. (2020), “Tendencias en la guerra por delegación (proxy warfare)”, *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Análisis 9/2020. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2020/DIEEEA09_2020JOSPON_proxy.pdf

Pulido, Guillermo (2018), “La segunda era nuclear”, *Ejércitos*, No. 1. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2018/07/18/la-segunda-era-nuclear/>

— (2020a), “La evolución de la estrategia y la fuerza de misiles de Irán”, *Ejércitos*, No. 15. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/05/01/la-evolucion-de-la-estrategia-y-la-fuerza-de-misiles-de-iran/>

— (2020b), “Rusia gana la guerra del Nagorno Karabaj”, *The Political Room*. Recuperado de: <https://thepoliticalroom.com/rusia-ha-ganado-la-guerra-del-karabaj/>

— (2021), “El conflicto entre Israel y Hamás (II)”, *Ejércitos*, No. 24. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2021/05/15/conflicto-entre-israel-y-hamas-ii/>

Ramentol, Santiago (2004), *Teorías del desconcierto*, Barcelona: Urano.

Reding, D. F. & Eaton, J. (2020), “Science & Technology Trends 2020-2040. Exploring the S&T Edge”, *NATO Science & Technology Organization*. Recuperado de: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/4/pdf/190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf

Rodríguez, Yago (2019), “Rusia en Siria. Capacidad de proyección”, *Ejércitos*, No. 12. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2019/11/12/rusia-en-siria-capacidad-de-proyeccion/>

— (2020), “La Revolución en los Asuntos Militares del pobre”, *Ejércitos* No. 15. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/05/01/la-revolucion-en-los-asuntos-militares-del-pobre/>

Sayler, Kelley M. (2020), “Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress”, *Congressional Research Service Report*, R46458. Recuperado de: <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R46458.pdf>

Scharre, Paul & Riikonen, Ainikki (2020), “Defense Technology Strategy”, *Centre for a New American Security, Technology and National Security*. Recuperado de: <https://s3.us->

east-1.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-Defense-Technology-Strategy-2.pdf?mtime=20201116164927&focal=none

Shaik, Shaan & Rumbaugh, Wes (2020), “The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh: Lessons for the Future of Strike and Defense”, *Centre for Strategic & International Studies*. Recuperado de: <https://www.csis.org/analysis/air-and-missile-war-nagorno-karabakh-lessons-future-strike-and-defense>

Secretaría de Estado de Defensa (2020), *Estrategia Industrial de Defensa 2020*, Madrid: Ministerio de Defensa.

Secretaría General Técnica (2019), *Catálogo Industria Española de Defensa*, Madrid: Ministerio de Defensa.

Soage, Ana B. (2018), “Irak y Yemen: ¿nuevos satélites de Irán?” *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Documento de Opinión 58/2018. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2018/DIEEEO58-2018_IrakYemen_SatelitesIran_AnaBelSoage.pdf

Soriano, Ginés (2015), “KMW y Nexter culminan la fusión que liderará la industria de defensa terrestre europea”, *Infodefensa*, 16 de diciembre: <https://www.infodefensa.com/mundo/2015/12/16/noticia-nexter-culminan-fusion-liderara-industria-defensa-terrestre-europea.html>

Tellis, Ashley J. (2019), “India’s ASAT Test: An Incomplete Success”, *Carnegie Endowment for International Peace*. Recuperado de: <https://carnegieendowment.org/2019/04/15/india-s-asat-test-incomplete-success-pub-78884>

Villanueva, Christian D. (2020a), “A2/AD: Realidades”, *Ejércitos*, No. 14. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/02/29/a2-ad/>

— (2020b), “La «retirada» estadounidense de Oriente Medio”, *Ejércitos*, No. 15. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/05/01/revista-ejercitos-numero-15-especial-oriente-medio/>

— (2020c), “Transformación Militar: La oportunidad perdida de los EE. UU.”, *Ejércitos*, No. 16. Recuperado de: <https://www.revistaejercitos.com/2020/07/01/transformacion-militar-la-oportunidad-perdida-de-los-estados-unidos/>

Watling, Jack (2020), “The Key to Armenia’s Tank Losses: The Sensors, Not the Shooters”, *RUSI*, Vol. 22, No. 1. Recuperado de: <https://rusi.org/publication/rusi-defence-systems/key-armenia-tank-losses-sensors-not-shooters>

Wezeman, Pieter. D.; Kuimova, Alexandra & Wezeman, Siemon T. (2021), “Trends in International Arms Transfers”, *SIPRI Fact Sheet*. Recuperado de: https://sipri.org/sites/default/files/2021-03/fs_2103_at_2020.pdf