



## LETALIDAD DISTRIBUIDA. VUELTA A LA GUERRA ELECTRÓNICA

Ignacio NIETO FERNÁNDEZ



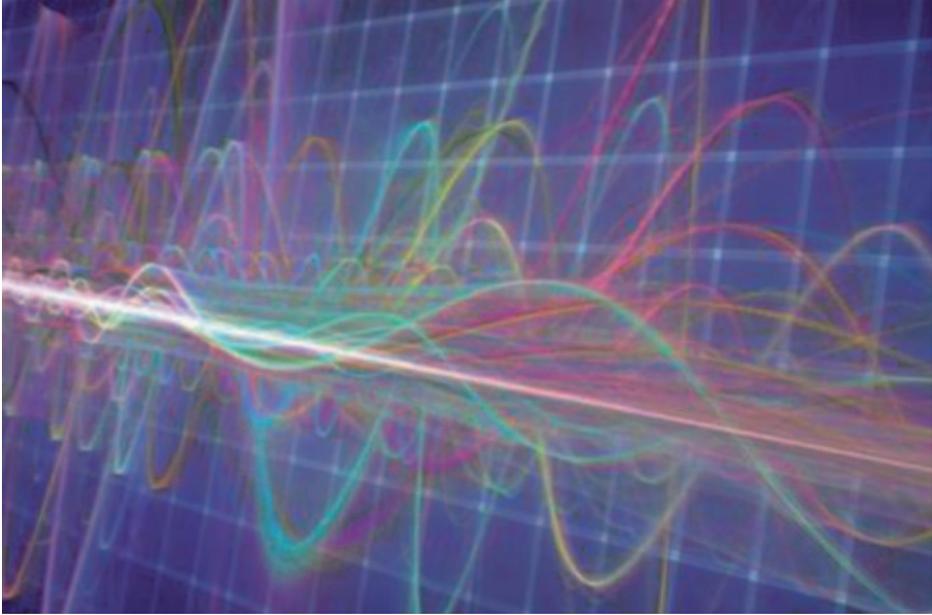
### Introducción



N 2015 el Instituto Naval de los Estados Unidos (USNI) publicó un artículo firmado por tres almirantes (1) (Rowden, Gumataotao y Fanta) que sentaban las bases del nuevo Concepto de Operaciones Navales en la Marina de los Estados Unidos (US Navy), lo que estimuló la elaboración de una estrategia posterior abanderada por el comandante de las Fuerzas Navales de Superficie, el almirante Thomas S. Rowden. El pilar fundamental de la estrategia era el concepto *distributed lethality* (letalidad distribui-

---

(1) ROWDEN, Thomas; GUMATAOTAO, Peter; FANTA, Peter: «Distributed Lethality». US Naval Institute. *Proceedings*, enero 2015.



Espectro electromagnético. (Imagen facilitada por el autor).

da) que él mismo había detallado en el mencionado artículo. Su idea troncal pivotaba sobre el cambio de paradigma: desde la visión tradicional de la US Navy de poderosos grupos navales con vocación antiaérea y antisubmarina, se proponía un modelo basado en la dispersión geográfica de medios navales, a modo de grupos independientes de superficie (2) fuertemente armados que pudieran infligir daños importantes, pero de forma aislada.

Una de las ventajas de distribuir los recursos es la complejidad para detectar y seguir a tantos buques. Además de este aspecto, el concepto de letalidad distribuida implanta con fuerza las acciones propias de guerra electrónica y pone en primera línea a la US Navy en las operaciones electromagnéticas. La necesidad de un cambio de paradigma en la guerra electrónica se basa en la capacidad no solo de supervivencia ante escenarios electromagnéticamente congestionados y confrontados, sino también en garantizar la libertad de maniobra electromagnética, sin la cual no es posible el combate. Congestionado y confrontado son dos atributos del espectro que a menudo van a la par, pero que responden a problemas de naturaleza diferente.

---

(2) Lo que en la doctrina naval se ha denominado SAG (*Surface Action Groups*).

Por una parte, el espectro ha experimentado una tendencia a una mayor congestión, en especial por la proliferación de dispositivos como drones, móviles, datos en la nube, comunicaciones por satélite, miles de mecanismos y capacidades que necesitan usar una frecuencia que porte esos datos. Esta demanda frenética de más frecuencias ha provocado una fuerte congestión en el espectro electromagnético. Las operaciones en Afganistán dan buena cuenta de este escenario, en el que el 85 por 100 de las interferencias fueron *blue-on-blue*.

El segundo término se refiere a *confrontado* y su esencia radica en las acciones dirigidas a denegar la capacidad de acceder al espectro al adversario con la finalidad de complicar su conducción de las operaciones. El acceso al espectro es el problema que más afecta a las operaciones militares en la actualidad; el adversario dispone de diversas herramientas al alcance de casi cualquier tecnología para complicarnos la libertad de acción en el espectro. Tareas sencillas como la recepción del GPS se convierten en complejas o incluso imposibles, con el consiguiente perjuicio en las operaciones. Las perturbaciones o decepciones de los circuitos de comunicaciones impiden ejecutar el mando y control de la operación. El mero uso de los drones puede ser una actividad realmente difícil de ejecutar ante un espectro confrontado.

La aproximación descrita por el CONOPS (*CONcept of OPerationS*) de letalidad distribuida determina la necesidad de conformar un nuevo arte de la guerra que otorgue más importancia al papel del espectro en los conflictos actuales y muy especialmente dirigido a dotar a la fuerza de mecanismos que garanticen el acceso al espectro electromagnético, pues sin su concurso no es posible conducir las operaciones. Así lo han entendido los Estados Unidos promulgando una estrategia específica para obtener la superioridad en el acceso al espectro electromagnético (3).

Básicamente, la esencia de la letalidad distribuida es la respuesta a nuevos conflictos o amenazas, como los que se han denominado escenarios de la zona gris o también escenarios Anti-Acceso/Denegación de Área (A2/AD, *Anti-Access/Area Denial*). Ambos son dos de los mejores paradigmas del uso de técnicas electromagnéticas para confrontar el orden internacional dentro de la dinámica perversa de competencia entre los actores internacionales por incrementar sus cuotas de poder.

La supervivencia en estos escenarios pasa por tener superioridad en el espectro potenciando la guerra electrónica, tal y como advierte el *Framework for Future Alliance Operations 2018* (4) promulgado por la OTAN. Hay que

---

(3) Recientemente el Departamento de Defensa de los Estados Unidos ha promulgado la *Electromagnetic Spectrum Superiority Strategy*, en <https://www.defense.gov/Newsroom/Releases/Release/Article/2397850/electromagnetic-spectrum-superiority-strategy-released/>.

(4) *Framework for Future Alliance Operations 2018*, en [https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/2018\\_NATO\\_FFAO\\_Report.pdf](https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/2018_NATO_FFAO_Report.pdf), p. 58.

considerar el ambiente electromagnético como un campo de batalla en el que debemos desplegar una maniobra electromagnética que nos permita ejecutar las operaciones militares para la consecución de nuestros objetivos en la campaña.

El concepto de letalidad distribuida cambia radicalmente el *modus operandi* de la Flota americana: de un rol defensivo centrado en el control del mar, se ha pasado a un papel puramente ofensivo que garantice el dominio de ciertas áreas en la mar.

### ¿Por qué un nuevo Concepto de Operaciones Navales?

Desde el advenimiento de un mundo unipolar con el derrumbamiento del bloque comunista, los Estados Unidos forjaron un orden internacional basado en el liberalismo económico. El mantenimiento de la libre circulación de mercancías por la mar era misión de la US Navy, que garantizaba la expansión del modelo capitalista como antídoto ante la pobreza y la desigualdad social.

El espacio común global marítimo se convertía en un elemento vital a proteger, pues se erigía como uno de los sustratos más decisivos para conformar el poder nacional de los Estados Unidos. De esta forma, la US Navy era el custodio de la misión mesiánica de los estadounidenses como garantes del progreso internacional sobre la base de mantener los océanos como elemento central de las relaciones internacionales, tanto en materia de comercio internacional como en la eterna lucha por el poder mundial (5).

Durante años, las teorías de Mahan, que perseguían el dominio efectivo del mar, estuvieron plenamente vigentes; los océanos se convertían en fuente de recursos a explotar, en el medio de transporte de más del 80 por 100 del comercio mundial y en un estupendo catalizador para el dominio y proyección del poder naval, entendido este como la habilidad o capacidad de influir en la conducta de otros para conseguir un fin deseado (6).

Sin embargo, el auge de las potencias revisionistas, como Rusia o China, hace perder eficacia en esta labor a los Estados Unidos. El comportamiento de las naciones revisionistas fuerza a Washington a conformarse con el control relativo del espacio global común marítimo. Rusia y China, con técnicas diferentes pero con la misma finalidad, han desgastado la hegemonía estadounidense en la mar. De esta forma, han logrado modificar el espacio de las operaciones y convertirlo en menos lineal y mucho más difuso, donde confluyen

---

(5) TILL, Geoffrey: *Estrategia marítima y la era nuclear*. Instituto de Publicaciones Navales. Buenos Aires, 1988.

(6) *Estrategia de Seguridad Nacional 2017*, p. 21.

muchos ámbitos y se difumina la separación entre lo militar y lo civil. Los espacios de ambos contendientes, no solo el físico, son disimétricos —por ejemplo, en el campo de las restricciones legales en el uso de la fuerza—.

En la actualidad, Estados Unidos solo puede aspirar al dominio sobre espacios concretos durante el tiempo necesario para lanzar operaciones aeronavales o anfibas (7). Su ineficacia en el modelo de operaciones navales en escenarios como los descritos ha requerido una profunda reflexión para intentar recuperar su papel preponderante. Fruto de esta reflexión, el almirante Rowden propone un nuevo modelo de estrategia naval de la mano del concepto de letalidad distribuida, en el que una de sus esencias es recuperar la guerra electrónica y adentrarse en el proceloso mundo de las operaciones electromagnéticas. Esta nueva estrategia se asienta sobre tres pilares: la comentada letalidad distribuida, la maniobra electromagnética y la logística distribuida. En este artículo solo se abordará el segundo concepto.

Todos ellos pretenden, al unísono, reducir la complejidad de conducir acciones en la zona gris de los conflictos y garantizar la supervivencia en entornos propios del A2/AD (8). La US Navy ha podido experimentar la dificultad de llevar a cabo operaciones en ambientes electromagnéticos fuertemente congestionados y confrontados, en los que cualquier uso del espectro está potencialmente denegado. Valga como ejemplo los que se desarrollan en Ucrania o Siria, donde la utilización del instrumento militar es realmente complicada con las bases que rigen la deontología militar occidental. Estos ambientes forman parte de una estrategia más amplia, que se engloba en los conflictos que transcurren en la zona gris.

Estados Unidos pierde la hegemonía con mucha rapidez y es consciente de ello. Revisando la historia, cuando el *hegemon* comienza su decadencia, el proceso es rápido y con final bélico. En la actualidad, reducida la ventaja económica con China, solo le queda un sustancial predominio del instrumento militar. El problema es que el uso de las operaciones electromagnéticas se ha mostrado eficaz contra esa importante superioridad militar de los Estados Unidos.

También hay que destacar la fortaleza de los sistemas A2/AD que han levantado la República Popular China y la Federación de Rusia, que merma en eficacia los *strikes* de las aeronaves embarcadas. Estos sistemas se muestran más eficaces ante la concentración de fuerzas y se debilitan ante la dispersión de las unidades.

---

(7) VILLANUEVA, Christian; PULIDO, Guillermo: «Letalidad distribuida. El nuevo Concepto Operativo de la US Navy». Revista *Ejércitos*, <https://www.revistaejercitos.com/2018/09/24/letalidad-distribuida/>.

(8) La Directiva 13/99 del JEMAD del Programa Conjunto de Conceptos (PCC) identifica A2/AD como una carencia de la Fuerza Conjunta, por lo que ordena un concepto exploratorio.

## Maniobra electromagnética

En el ámbito militar (9), entendemos como *maniobra* el conjunto de movimientos concertados para una finalidad concreta que se suele desarrollar en el nivel táctico y persigue la superioridad en el enfrentamiento. El concepto viene, además, asociado al del movimiento físico para ganar de alguna forma la superioridad que permita lograr una sustancial ventaja para llevar a cabo la función de fuegos.

El Ejército de Tierra español desarrolla en profundidad este concepto para la Brigada 35 (10) como parte de una idea más amplia de maniobra, en la que se incluye la de información. De esta forma, determina que «la maniobra de la Brigada 35 será la resultante de la integración de la maniobra en el dominio físico —con sus tradicionales dimensiones (terrestre, aérea y del espacio electromagnético)—, y la maniobra de la información, librada en el dominio virtual y el cognitivo, con sus dimensiones del ciberespacio, las percepciones y el comportamiento humano». Se incluyen aquí conceptos poco tangibles, como la maniobra de la información o la electromagnética. Recordemos que el espectro electromagnético es físico, pero a la vez invisible. Este detalle hace que en ocasiones pensemos que el ambiente electromagnético es como el cibernético, cuando son diferentes, puesto que la naturaleza de uno es lógica y no física y el otro ambiente es físico.

Como se puede apreciar, el problema es complejo, y a medida que nos adentramos en asuntos relacionados con el espectro comienza a aparecer una retahíla de conceptos oscuros difícilmente digeribles, especialmente porque queremos asociarlos a los tradicionales ambientes o dominios. Para comprender ambientes no visibles o no físicos, es necesario realizar un ejercicio de abstracción, reto que no muchos desean asumir.

Para complicar más este asunto, aparece una de las grandes ventajas del combate electromagnético con respecto a las tradicionales «guerras»: la dificultad de atribución. Una acción ofensiva electromagnética es de difícil atribución por diferentes razones, pero quizás la más importante es que es invisible, y eso complica el uso de la fuerza, que se suele basar en criterios de certeza visual. Además, el espectro normalmente está sujeto a normas de complejo cumplimiento o poco rigurosas, y el infractor suele campar a sus anchas sin que apenas podamos ejercer medidas punitivas sobre el delincuente. Nos enfrentamos muchas veces a espacios comunes globales sobre los cuales la legislación es frágil o insuficiente.

---

(9) ALMIRANTE, J. (1869): *Diccionario militar: etimológico, histórico, tecnológico: con dos vocabularios, francés y alemán*. Imprenta y litografía del Depósito de la Guerra.

(10) Para más detalles, [https://ejercito.defensa.gob.es/reportajes/2019/79\\_funcion\\_maniobras\\_briex.html](https://ejercito.defensa.gob.es/reportajes/2019/79_funcion_maniobras_briex.html).

Un ejemplo claro es que una aeronave realizando un ataque es fácilmente reconocible y es sencillo tomar acciones defensivas. Lo mismo ocurre con un buque efectuando fuego naval de apoyo o cualquier otra acción bélica. Sin embargo, es extraordinariamente complicado llevar a cabo una acción ofensiva contra una denegación de servicios de posicionamiento global (como el GPS) o contra una acción ofensiva con un arma de energía dirigida, como puede ser un láser de alta potencia.

Ante cuestiones complejas es necesario aplicar el método científico y tender a simplificar la explicación, dividiendo los problemas en partes cada vez más pequeñas para luego integrar las soluciones. Básicamente, intentaré emplear el método analítico sintético que nos ayude a comprender una materia árida, desestructurada y compleja como son las operaciones electromagnéticas. De esta forma, trataremos de desglosar las acciones que engloban una maniobra electromagnética para dar soluciones parciales a los problemas que se desarrollan en el espectro que, me adelanto a decir, no solo está congestionado y confrontado, sino también constreñido e incluso disputado. Para ello, recurriremos a las tradicionales acciones de guerra electrónica como forma de dividir el problema en partes menores. Deberíamos atender a los efectos mejor que a las acciones, pero quizás complicaríamos la explicación. Descubramos cómo podemos ganar ventaja táctica para conseguir la supremacía en el enfrentamiento en el espectro electromagnético.

### Acciones defensivas

Acceder al espectro, entre otras cosas, significa tener capacidad de detectar las señales que se transmiten a través del éter por parte del adversario. Si nosotros reducimos nuestra política de emisiones o incluso no transmitimos, complicamos sobremanera algo tan sencillo como es nuestra detección. Las políticas de emisión restrictivas son acciones que protegen a la fuerza, pues disminuyen la probabilidad de ser detectados y, por ende, dificultan la maniobra electromagnética del adversario porque le impiden conocer nuestra posición.

En el entorno electromagnético, la maniobra electromagnética se fundamenta en complicar la localización de la fuerza mediante varias técnicas. En el caso de la estrategia de letalidad distribuida, es la dispersión de los barcos, pero también la reducción de las emisiones y la selección de las mismas que menor riesgo tengan de ser captadas por el adversario. Por ejemplo, podemos transmitir con muy baja potencia o con señales complejas de detectar, como los radares de baja probabilidad de detección (LPI, *low probability of intercept*). Si lleváramos este asunto con más rigor, deberíamos confrontar nuestro glosario de emisores (OBE, Orden de Batalla Electrónico) con su capacidad de captar señales para gobernar la política de emisiones de la fuerza. Además, lo tendríamos que hacer también viceversa. Del estudio de los emisores y los



Radar Rezonans-N ruso. (Fotografía facilitada por el autor).

equipos receptores podemos tomar medidas que permitan transmitir sin ser detectados y permanecer indiscretos allá donde se puede ser detectado. Esto ocurre desde el prisma de la industria, que construye equipos sobre los emisores previsible. Por eso, los equipos de guerra electrónica cubren márgenes de radar (0,5-40 GHz) y de comunicaciones. Sin embargo, ¿qué ocurre si construimos radares fuera de este margen, por ejemplo de VHF o de HF? En la actualidad la Federación Rusa desarrolla este tipo de radares, como el Konteiner en el margen de HF o el Rezonans en el de UHF. Es previsible que no sepamos o no podamos tecnológicamente explotar sus radiaciones con los equipos actuales.

Interesante este asunto de la política de emisiones. Ahora viene la pregunta capital para entender las operaciones electromagnéticas: ¿a qué emisiones nos estamos refiriendo? El lector quizás responda rápidamente a la pregunta aseverando que son las radáricas y las de comunicaciones. Sin embargo, estas son una parte de las emisiones de una plataforma, como un barco. Nos olvidamos de otras, las acústicas, láser, infrarrojos, sonido, señales inalámbricas, telefonía móvil y un sinfín de las que tenemos a bordo. Todas ellas conforman la firma electromagnética de un buque y cada una representa una vulnerabilidad que el enemigo puede utilizar para conocer datos valiosos propios, no solo la posición, pues la disposición de la política de emisiones de un escolta se puede interpretar como su voluntad de combatir o su capacidad de alerta.

Irrumpe con fuerza la tecnología cuando hablamos de técnicas de enmascaramiento o *stealth* o acciones propias de engaño. Tampoco podemos olvidarnos del recurso último de las defensas antimisil, el *chaff*.



Radar Konteiner ruso. (Fotografía facilitada por el autor).

### Acciones de vigilancia

La vigilancia electromagnética es la clave para obtener la superioridad en el enfrentamiento, una información de las emisiones que se propaga por medios seguros en la red corporativa y que permite conformar la *Recognized ElectroMagnetic Picture* (REMP), poderoso instrumento para la toma de decisiones en tiempo real.

Desde el derrumbamiento de la URSS, nuestra preocupación en relación con la política de emisiones ha sido limitada. Es normal, puesto que nuestro adversario apenas situaba como objetivo primordial la localización de fuerzas militares en la mar. Sin embargo, ahora resurge con firmeza la importancia de reducir las emisiones por la ventaja que otorgamos al adversario para localizarnos.

Me va a permitir el lector utilizar un ejemplo sencillo. Imaginemos a varias personas que se encuentran en un campo de fútbol completamente a oscuras y cada uno de ellos tiene una linterna y una pistola. El juego consiste en acertar con la pistola a los adversarios. Es sencillo iluminar donde escuches ruido y seguramente acertarás y eliminarás a un enemigo, pero tu acción provocará que el resto conozca tu posición y serás un blanco fácil.

El problema es más enrevesado, porque mientras antaño tan solo teníamos una o dos linternas (por ejemplo, los radares o las comunicaciones) ahora disponemos de multitud de ellas. Algunas se encienden voluntariamente (los radares, las comunicaciones), mientras que otras no radian luz pero pueden ser vistas por otros adversarios porque se mantienen encendidas con diferente intensidad. Estamos hablando del ruido de la plataforma, la señal infrarroja

que produce y cualquier otra firma que se desprenda de la navegación de un buque.

Por otra parte, la iluminación de un individuo en el campo de fútbol supone que no solo puedas distinguir a un adversario, sino a varios de ellos. Un claro ejemplo son los radares pasivos, que se basan en aprovechar la energía de otros transmisores como iluminadores de oportunidad. Al conocer la posición de este transmisor, la potencia, con una demora diferente a la conocida por la posición de ese emisor, será provocada por el rebote de un blanco que a partir de ahora es detectado.

Además, tenemos otros elementos que apenas controlamos, como los satélites, que permiten el mapeo y detectan nuestra posición sin apenas latencia en recibir esta información. No basta por lo tanto mantener el silencio, reducir nuestras firmas y no apostar por movimientos bruscos, sino que se acepta que existirá alguien que nos esté viendo desde cerca, pero que no desea tomar acciones violentas contra nosotros. Es, sin duda, un equilibrio complejo de manejar.

Este panorama se complica un poco más, porque nuestros sensores —orejas, nariz, oído o cualquier otro medio— están unidos mediante el concepto NEC (11), es decir, que desde un punto remoto podemos disfrutar de todos los sensores y tomar decisiones con más fundamento. Disfrutaremos de iniciativas como CESMO (12) (*Cooperative ESM Operations*) para levantar la REMP de forma precisa. CESMO permite triangulaciones e identificaciones precisas en un tablero de cientos de millas cuadradas en tiempo real.

Por eso, necesitamos arquitecturas de transmisión de datos seguras, discretas y veloces. Para su procesamiento utilizaremos inteligencia artificial y equipos como las SDR (*Software Defined Radios*), que nos permiten escuchar mucho más ancho de banda a la vez y tienen una capacidad de procesamiento muy superior. Incluso podríamos disponer en esas plataformas de grabadores de banda ancha que transmitieran todas las señales del espectro en esa zona para poder ser analizados en un gran centro de análisis de señales en tierra firme. Y además, gracias a la precisión de nuestros datos, podremos incluso efectuar lanzamiento de armas con sensores de un barco, pero las armas de otro, como por ejemplo un submarino. Todo ello gracias a conceptos como CEC (13) (*Cooperative Engagement Capability*).

---

(11) GONZÁLEZ, L. A. (2011): «La esencia de la guerra y el concepto NEC». *Boletín de Información*, 322, pp. 5-26.

(12) THAENS, I. (2010): «NATO Cooperative ESM Operations: “Publish or perish”». NATO C3 Agency, <http://nc3a.info/P/pres/Thaens%20-%20NATO%20Cooperative%20ESM%20Operations.pdf>.

(13) Para más información se recomienda visitar este estudio del Center for Technology and National Security Policy, en <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a471258.pdf>.



Ciudad interconectada. (Imagen facilitada por el autor).

Lo que en la vida civil se denomina mundo interconectado es trasladable a nuestro caso, con fuerzas interconectadas que se comportan como un todo, como un único cerebro procesando información de sensores a miles de millas de separación. Cada una de estas «islas de captación de señales» serían a la vez poderosas armas con capacidad para utilizar su arsenal. Esta capacidad de recolección de datos en tiempo real conforma el *Big Data* y proporcionará resultados en la medida en que logremos la velocidad de procesamiento de los algoritmos que deseemos implementar.

Todo se torna más complejo, pero a la vez alcanzable, por la velocidad de procesar datos con la tecnología 5G y la inteligencia artificial. Tareas que antaño se antojaban imposibles, como romper la cifra de una comunicación o incluso codificaciones, resultan ahora más sencillas al elevar por miles de veces la velocidad de procesamiento de la señal.

### **Ataque electrónico**

Llegamos al pilar que más entusiasmo a los militares, las armas. Antaño este capítulo quedaba circunscrito a la perturbación de radares; en la actualidad ha crecido de una forma espectacular. No solo por el rango de dispositivos que pueden perturbar, que ha generado nuevas disciplinas de confronta-

ción como NAVWAR (14), sino porque aparece otro tipo de armas que son realmente eficaces en muchos ámbitos de los conflictos actuales, como la letalidad, los daños colaterales o el reducido tiempo de respuesta.

Láseres de alta potencia o de alta energía, microondas de gran potencia, haces de partículas o las armas de pulso electromagnético hacen que las armas de energía dirigida se conviertan en un actor esencial en el futuro de los conflictos y abren todo un mundo de posibilidades, como el CHAMP (15) (*Counter-Electronics High-Powered Microwave Advanced Missile Project*), un arma inofensiva para el ser humano pero que inhabilita todos los equipos informáticos allá por donde pasa. Además, el desarrollo de las capacidades se pliega ante las tecnologías comerciales que son dependientes de procesadores vulnerables. Un ejemplo curioso es la interferencia provocada sobre un autó-mata enviando energía centrada con precisión sobre la frecuencia de trabajo de elementos claves de ese autó-mata. Este envío de energía lo inutilizará sin que nosotros podamos apreciar tan siquiera que el motivo de que haya dejado de funcionar es simplemente un ataque electrónico. Hablamos de un concepto emergente, el de las interferencias provocadas.

Pero el futuro es mucho más problemático y viene de la mano del mundo hiperconectado y del petróleo del futuro, el dato: quien predomine en el internet de las cosas dominará el mundo. Y este campo es dependiente del espectro electromagnético: quien logre explotar las vulnerabilidades en el espectro o impida el acceso al mismo infligirá un importante daño al adversario.

Todas estas armas buscan la finalidad de lo que se ha denominado *political warfare*, que no es más que seducir al adversario a llevar a cabo las acciones que nosotros deseamos sobre bases coercitivas. Colapsar la hiperconectividad de ciudades enteras, que van a basar su economía en la tecnología 5G, es una buena razón para atender las demandas de los Estados revisionistas.

## Conclusión

El combate naval posee un rostro diferente en el que la guerra electrónica tiene mucho que decir. El tablero de juego se expande hasta cubrir zonas inmensas sobre la base de un mando y control, con sensores y armas distribuidos e interconectados gracias al uso seguro del espectro, que cada vez se encuentra más congestionado y confrontado, puesto que su acceso es la clave para poder obtener ventaja en el combate.

---

(14) La OTAN, en el STANAG 4621 Ed. 1 sobre *Navigation Warfare Definition*, describe NAVWAR como *actions and/or technical measures to assure PNT superiority*.

(15) Boeing ofrece el arma en su web, <https://www.boeing.com/features/2012/10/bds-champ-10-22-12.page>.

La maniobra electromagnética, entendida como una combinación de acciones propias de la guerra electrónica en sus tres vertientes tradicionales, atacar defender y vigilar, se convierte en esencial para poder obtener ventaja en el combate y ejercer la función de fuego. Para lograr el éxito en las operaciones, este escenario hay que trasladarlo también a los ambientes no tradicionales, como el ciber o espacio ultraterrestre.

Sin embargo, la falta de atribución de acciones ofensivas electromagnéticas o la complejidad en dar soluciones fiables sobre la base de un entorno invisible hacen que la guerra electrónica sea un instrumento adaptado a ámbitos como los propios de la zona gris y convierten las operaciones electromagnéticas en una parte esencial para lograr sobrevivir en estos escenarios.

La guerra se complica sobremanera y el espectro se convierte en un campo de batalla donde el adversario puede conseguir réditos sin apenas esfuerzo y con altas garantías de salir indemne de sus fechorías.

Estamos en otro campo de batalla diferente, en el que el espectro se encuentra en eclosión, alimentado por el frenético avance de la tecnología que alienta el mundo interconectado y una nueva forma de hacer la guerra, y que pasa por tener superioridad en el espectro electromagnético. No es casualidad que los Estados Unidos hayan promulgado recientemente una estrategia para alcanzar la superioridad en el espectro electromagnético en una carrera por hacerse dueños de este preciado pero limitado recurso.

Y las operaciones que transcurren en el panorama descrito son las electromagnéticas, transversales a todos los ámbitos, en las que la principal herramienta es la guerra electrónica. ¡Vaya por Dios, volvemos a la guerra electrónica!



Aspirantes de primero de la ENM subiendo a la cofa, marzo de 2021. (Foto: Jorge Rivera Dodero).

