

LAS OPERACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

Ignacio NIETO FERNÁNDEZ



Introducción



ODOS los ámbitos de operación en la esfera militar utilizan el entorno electromagnético (1) (EME, por sus siglas en inglés *ElectroMagnetic Environment*) para alcanzar los efectos necesarios que conduzcan a conseguir los objetivos militares. Desde el profuso uso de la banda de comunicaciones, pasando por la transmisión de inteligencia o la utilización de armas de energía dirigida, apenas nada puede tener lugar sin la participación del EME, de forma que se encuentra completamente desbordado. Desde distintos foros se acuña la expresión *the electromagnetic spectrum is congested and contested* (2). A nadie se le escapa la veracidad de la primera parte, pues el espectro está realmente congestionado. Sin embargo, apenas se habla del término *contested* que hace referencia a

la dificultad de acceder al EME cuando un adversario se afana por dificultarnos su utilización.

Por otra parte, el Concepto de Empleo de las Fuerzas Armadas (CEFAS) establece que el marco global de seguridad ha experimentado profundos cambios que han incidido en el diseño y empleo del instrumento militar y han originado cambios en las capacidades, organización y modos de actuación de nuestras FF. AA. Uno de esos profundos cambios es debido al uso de la energía electromagnética.

(1) Definiremos el entorno electromagnético como la totalidad de los fenómenos electromagnéticos que ocurren en un determinado lugar. Conforme la base de datos NATOTerm: *The totality of electromagnetic phenomena existing at a given location.*

(2) Traducción del autor: «... el espectro electromagnético está congestionado y disputado».

El entorno electromagnético

Garantizar el acceso y proteger el libre uso del EME ha llevado a la OTAN y a otros países a promulgar documentos doctrinales de diferente naturaleza que permitieran abordar el acceso y control de este preciado recurso que, sin lugar a dudas, es limitado. En concreto la Alianza ha promulgado una estrategia a tal efecto (3), acordada por diferentes foros como NEWAC o NACSI (4). Estos desarrollos doctrinales nos deberían llevar a una profunda reflexión nacional ante la orfandad de doctrina y procedimientos a este respecto. La doctrina militar nacional debe armonizarse con la de las instituciones internacionales proveedoras de seguridad, como la OTAN, y desde luego con los países que conforman el sistema de seguridad del que España participa. Este básico razonamiento debería tener reflejo en desarrollos doctrinales sobre el entorno electromagnético.

Pero las preguntas a realizarse para aclarar este asunto serían: ¿qué entendemos por espectro electromagnético?, ¿entorno, ambiente o dominio encierran un mismo significado?, ¿es un nuevo campo de batalla?

Conforme la doctrina para el empleo de las FF. AA., PDC-01(A), los ámbitos de operación son los espacios físicos y no físicos, con características propias diferenciadas que condicionan las aptitudes y procedimientos de los medios, fuerzas y capacidades que deben operar en ellos. Se declaran como ámbitos de operación el terrestre, el marítimo, el aeroespacial, el cognitivo y el ciberespacial. Aunque no está claramente expresado, se entiende que el EME forma parte de los ámbitos mixtos, en especial por la necesidad de coordinación y por su transversalidad.

A un nivel subordinado de doctrina nos encontramos con el CEFAS, que utilizó como uno de los documentos base el *Future Framework for Alliance Operations* (FFAO-2018) del Mando Aliado de Transformación (ACT, *Allied Command Transformation*). Uno de los objetivos del FFAO es la evaluación del entorno futuro de seguridad, además de establecer la situación de inestabilidad que pudiera provocar una actuación de la OTAN. Después de un análisis profundo, el documento aporta las características del futuro conflicto y las situaciones de inestabilidad. Ambas demandan tener libre acceso al EME, por lo que no es de extrañar que una de sus recomendaciones finales para las fuerzas de la OTAN es tener la superioridad en Guerra Electrónica (GE). Lo interesante es llegar a discernir si el EME puede ser un nuevo ámbito de opera-

(3) La estrategia fue firmada el 4 de octubre por los jefes de Estado Mayor de los Mandos Estratégicos de la OTAN (ACT y ACO) y su denominación es idéntica a la de los Estados Unidos: *Electromagnetic Spectrum Strategy*.

(4) Ambos son los más altos comités asesores del Comité Militar: en el caso del NEWAC (*NATO Electronic Warfare Advisory Committee*) sobre asuntos de guerra electrónica, y el NACSI (*NATO Advisory Committee on Signals Intelligence*) sobre inteligencia de señales.

ción. Para ello es necesario atender a la tipología de los conflictos y determinar si el uso de la energía electromagnética (5) puede condicionar nuestras aptitudes y procedimientos.

Las experiencias en conflictos como los de Ucrania o Rusia indican que bajo parámetros asimétricos y asentadas en el concepto occidental de guerra híbrida, las fricciones que ocurren en el EME se presentan como un asunto complejo de lidiar. Elementos como atribución del ataque, ausencia de normas internacionales o complejidad en determinar los efectos hacen complicado no solo conducir las operaciones, sino incluso entender su naturaleza. El conocimiento de la situación en el EME se convierte en un objetivo a cumplir si queremos tener efectos decisivos sobre nuestro adversario.

Por ello, el secretario general de la OTAN, Jens Stoltenberg, después de lo concluido durante las TRIDENT JUNCTURE 2018 (6) en relación a la GE, afirmó que: «Hemos visto que ciber, la GE, los medios de guerra electrónica, son más y más utilizados en diferentes operaciones y por lo tanto tenemos que considerar estos asuntos de forma muy seria, especialmente ser capaces de afrontar los retos de GE desarrollando nuestras propias capacidades» (7). Parece clara la respuesta ante la pregunta de si el EME condiciona nuestras aptitudes y procedimientos. Es evidente que en escenarios como los de Ucrania y Siria se necesitan poderosas capacidades en el espectro para poder cumplir la misión asignada, por sencilla que sea.

Las operaciones electromagnéticas

A través de las operaciones se materializa el empleo del instrumento militar por parte del Gobierno. Todos los ambientes operacionales necesitan del EME para ejecutar las acciones y producir los efectos que persigan la consecución de los objetivos marcados por el Gobierno. Si las operaciones persiguen alcanzar una situación final deseada, esta es impensable alcanzarla sin tener acceso al EME.

Quizás no somos del todo conscientes de la dificultad de conducir operaciones en escenarios como Ucrania o Siria, donde la simple tarea de volar

(5) El uso del término energía captura mejor la esencia de EMO y EME.

(6) Las TRIDENT JUNCTURE son uno de los ejercicios de la OTAN de mayor entidad que se desarrollan en el norte de Europa. Para más información, <https://www.nato.int/cps/en/natohq/157833.htm>.

(7) Traducción del autor: *We see that cyber, electronic warfare, electronic means are used more and more frequent in different operations, and therefore we take all these issues very seriously, partly to be able to deal with electronic warfare and to develop our capabilities to handle that.* Declaraciones disponibles en https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_160241.htm.

drones es harto complicada o imposible ante el nivel de perturbación. Muchos equipos electrónicos no funcionan por no recibir la señal de tiempo del GPS y las comunicaciones son frecuentemente manipuladas. En general, es incierto el funcionamiento de una campaña militar ante un espectro tan saturado y disputado. Mientras Occidente apenas prestaba atención al EME, otras naciones han desarrollado capacidades en el ámbito de la GE que les hacen ser muy combativos en los escenarios descritos en el FFAO.

La cuestión es que durante los últimos años la amenaza de la OTAN y los países occidentales no consideraba la energía electromagnética como herramienta para infligir daños a los intereses estratégicos del adversario. Centrados en la amenaza asimétrica, no hemos atendido a los desarrollos en capacidades de GE, en particular de naciones como Rusia o China, que ahora han tomado franca ventaja. El verdadero problema es que esta tecnología y/o herramientas puede ser utilizada por actores no estatales. Los conflictos de Siria y Ucrania vislumbran un escenario diferente y no solo el acceso al espectro no está garantizado, sino que la utilización de la energía electromagnética puede conseguir resultados sorprendentes contra el adversario. Me atrevo a afirmar que es sencillo infligir daños a una infraestructura crítica con el uso de la energía electromagnética (8).

Por ello, estamos ante un nuevo espacio de confrontación, el EME, que algunos abogan por llamar campo de batalla o incluso un nuevo dominio y/o ambiente operacional (9). Las operaciones que se desarrollan en este entorno se denominan electromagnéticas (EMO, *ElectroMagnetic Operations*). A nivel nacional, no existe una definición de las EMO; sin embargo, a nivel OTAN las naciones han acordado la siguiente definición: «Todas las operaciones que modelan y explotan el entorno operacional o lo utilizan para atacar o defender, incluyendo el uso del entorno operacional para el apoyo a las operaciones en todos los entornos operacionales» (10).

Lo realmente importante es la asociación EMO y EME, pues estamos hablando de todos los fenómenos electromagnéticos que ocurren en un determinado lugar. Es decir, que todo aquello que tiene lugar en el espectro electromagnético es responsabilidad de las EMO. Si lo identificamos con los ámbitos tradicionales es más sencillo de entender: la mar es el medio al

(8) Por ejemplo, en un aeropuerto, perturbando el circuito de aproximación a torre, el radar secundario o negando la posibilidad de acceder al GPS.

(9) En ambiente OTAN se utiliza el término dominio, mientras que a nivel nacional se prefiere el de ambiente operacional conforme la PDC-01. *Doctrina para el empleo de las Fuerzas Armadas*.

(10) Conforme el NATO Term, las operaciones electromagnéticas son: *All operations that shape or exploit the electromagnetic environment, or use it for attack or defence including the use of the electromagnetic environment to support operations in all other operational environments*.

igual que el espectro electromagnético y el entorno marítimo sería similar al electromagnético, con sus operaciones asociadas marítimas o electromagnéticas.

Con esta visión, el abanico de responsabilidades se amplía sustancialmente. Podemos parcelarlas análogamente a los efectos propios de la GE: responsabilidad de proteger el espectro, en los ataques con energía electromagnética y en vigilar las acciones que transcurren en el EME. Todas ellas abarcan numerosas acciones; por ejemplo, en el campo de la vigilancia podemos destacar la obtención de inteligencia sobre señales que discurren por el EME —sean o no de comunicaciones—, la necesaria coordinación en el uso de frecuencias o la elaboración de bases de datos de emisores.

Pongamos un ejemplo ilustrativo de la complejidad de estas operaciones; en este caso seleccionaré el vuelo de un dron. A nadie se le escapa que en la actualidad en zona de operaciones los drones son un elemento esencial. La pregunta a realizarse es ¿qué control tenemos sobre el EME en la operación del dron? Deberíamos ser capaces de informar sobre:

- La posibilidad que tiene el adversario de tomar el control de ese dron durante el vuelo.
- Las potenciales interferencias de ese dron con otros en la zona.
- La vulnerabilidad del dron ante perturbación del adversario.
- La degradación del dron ante ambientes congestionados de energía electromagnética que pudieran afectar a elementos sensores del dron, como el altímetro.
- Las implicaciones de la radiación de los equipos del dron y la nación anfitriona.
- El impacto en su operatividad cuando carece de señales de posición proporcionadas por el GPS y, lo que es más importante, la señal de referencia de tiempo.
- La degradación ante condiciones de propagación de las zonas adversas.
- La amenaza que representan las armas de energía dirigidas por el adversario.

La importancia de la aproximación integral

Al hablar de las operaciones electromagnéticas en foros abiertos la pregunta que siempre aparece es relacionada con las capacidades. Una capacidad que deslumbre produce verdadera atracción. Esta aproximación es incorrecta y denota falta de comprensión de la naturaleza de estas operaciones. En primer lugar, porque lo que se está preguntando es sobre el área

material de los diferentes elementos que conforman una capacidad atendiendo a MIRADO-I (11). En segundo lugar, porque antes de crear ese «juguete» deberíamos esforzarnos en coordinar nuestras acciones en el espectro, que es el verdadero caballo de batalla. En tercer lugar, porque ya disponemos de buenos equipos, por ejemplo, de guerra electrónica, pero quizás nuestro adiestramiento es deficiente o quizás nuestra doctrina está obsoleta.

Lejos de precisar una herramienta, que también es necesaria, lo importante es apostar por la coordinación y la cooperación. Una coordinación, en primera instancia, que nos haga reducir los conflictos en el espectro, las duplicidades, las interferencias y los fratricidios electrónicos, de tal forma que nuestras acciones en el EME estén eficazmente coordinadas. En una segunda fase, podremos pasar a la cooperación como un catalizador que multiplique nuestro esfuerzo. Por ello es necesario un mecanismo de coordinación y cooperación en el nivel más adecuado a la operación que vayamos a conducir, ya sea en el nivel táctico operacional o estratégico, que debe estar fortalecido por una robusta interacción que permita la coordinación a nivel vertical, es decir, entre los diferentes niveles. Pero no olvidemos que demanda también una coordinación horizontal de los diferentes componentes del Estado Mayor.

Algunos de estos mecanismos o constructos son conocidos; por ejemplo, la EWCC (*Electronic Warfare Coordination Cell*) o el SEWOC (*SIGINT and EW Operations Centre*). Sin embargo, ya el concepto para la transformación de la futura guerra electrónica de la OTAN (12) reflejaba la necesidad de trabajar sobre el EMB (*ElectroMagnetic Battlestaff*) ante la necesidad de incorporar la gestión del espectro (SM, *Spectrum Management*) a estos constructos. La reciente experiencia nos lleva a pensar en la necesidad de trabajar sobre un mecanismo de coordinación y cooperación que aglutine otras áreas, como el espacio, *targeting* o el ciberespacio. Es el comandante de la operación el encargado de seleccionar el tipo de mecanismo de coordinación que considera mejor adaptado a la operación. No se debe predeterminar ni descartar la cooperación con ninguna comunidad.

En el seno de la OTAN, no solo de la mano de los diferentes foros de GE, NEWAC y NEWWG (13) principalmente, sino también en otros como inteligencia de señales (SIGINT, *SIGnals INTelligence*) o SM, se apuesta por una búsqueda de sinergias entre las diferentes comunidades que hagan que nuestro esfuerzo sea mayor. Por ello, recientemente la OTAN ha promulgado la *Estrategia sobre el Espectro Electromagnético* con su plan de acción derivado que

(11) MIRADO (Material, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina y Organización).

(12) MCM 0142/2007 *Military Committee Transformation Concept for Future EW*.

(13) NEWWG es el *NATO Electronic Warfare Working Group*, subordinado al NEWAC.

establece los pilares de una nueva forma de operar, adaptados a escenarios similares a los de Ucrania o Siria.

Conclusiones

La tipología de los nuevos conflictos demanda una mayor atención a las operaciones que se desarrollan en el entorno electromagnético. Inicialmente no es tan urgente llamar a la puerta de la industria para construir magníficas capacidades; basta con saber utilizar nuestras capacidades actuales, construir mecanismos que coordinen nuestro esfuerzo y avanzar en la cooperación entre los diferentes actores que disfrutan del uso del entorno electromagnético. Además, es necesario atender a la formación y culturización de esta nueva amenaza para mejorar nuestra comprensión de la misma y también la capacidad de confrontarla.

Occidente ha perdido la iniciativa para determinar la morfología de los conflictos futuros, anclados en desarrollos de capacidades pasadas que siempre han surtido efecto; ahora nos vemos limitados en nuestra autonomía estratégica cuando el adversario dificulta nuestro acceso al entorno electromagnético.

Aunque desde luego la tarea es ingente, nuestra capacidad de vencer es mayor todavía y debe llevarnos a forjar las líneas de acción que permitan que nuestras campañas militares sean exitosas en escenarios como Siria o Ucrania, con el espectro electromagnético confrontado y congestionado.

BIBLIOGRAFÍA

- CEFAS. Concepto de Empleo de las Fuerzas Armadas. Estado Mayor de la Defensa, 6 de marzo de 2017.
- MCM 0142/2007. *Transformation Concept for future EW*. Comité Militar de la OTAN, octubre 2007.
- Joint Doctrine Note 3-16. *Joint Electromagnetic Spectrum Operations (JEMSO)*. Joint Chiefs of Staff de los Estados Unidos, octubre 2016.
- PDC-01 (A). *Doctrina para el empleo de las Fuerzas Armadas*. Ministerio de Defensa, febrero 2018.
- Base de datos terminológica de la OTAN <https://nso.nato.int/natoterm/content/nato/pages/home.html?lg=en>.

La fragata *Blas de Lezo* navegando entre la niebla por la ría de Ferrol en demanda del Arsenal, 26 de enero de 2019. (Foto: Pablo Rodríguez González).

