



El sargento Kyle McAuley (*derecha*) dirige al cabo Antonio Carroll, integrantes del Equipo de Combate de la 173ª Brigada de Infantería (Aerotransportada), mientras Carroll se prepara para disparar un FIM-92 Stinger durante un ejercicio de entrenamiento el 25 de abril de 2018 en Hohenfels, Alemania. El Joint Warfighting Assessment ayuda al Ejército a evaluar conceptos emergentes, integrar nuevas tecnologías y promover la interoperabilidad dentro del Ejército, con otras instituciones armadas de EUA, aliados de Estados Unidos y socios. (Foto: Sargento Kalie Frantz, Ejército de EUA)

# La conducción de la guerra

## Una función del poder de combate

Mayor Thomas R. Ryan Jr., Ejército de EUA

**E**s dogma militar de que la naturaleza de la guerra nunca cambiará, solo la forma de llevar a cabo sus rituales fatales<sup>1</sup>. Los dominios en los que se manifiestan estos actos han permanecido definidos y comprendidos a lo largo de la historia — tierra, mar, y aire —, a los que se han agregado más recientemente el espacio y el ciberespacio<sup>2</sup>. Para el Ejército de EUA, comprender cómo sincronizar entre dominios no es una búsqueda nueva. Con el paso del tiempo, la frase se transformó de dimensiones a entre dominios, a lo que ahora es multidominio<sup>3</sup>. A medida que comenzamos a comprender el marco multidominio, la investigación ya indica cuán desafiante será.

En un informe de 2019 titulado *European Allies in U.S. Multi-Domain Operations*, los autores Jack Watling y Daniel Roper comienzan declarando: «Los fuegos de largo alcance rusos y chinos, combinados con los enfrentamientos no letales a distancia y capaces de configurar el ambiente operacional antes del conflicto, han llevado al Ejército de EUA a concluir que el Combate Aeroterrestre — la doctrina subyacente para sus operaciones —, se ha «fracturado»<sup>4</sup>. Se necesitará una nueva forma de pensar

### **El mayor Thomas R. Ryan Jr., Ejército de EUA,**

sirve en una asignación de la OTAN como oficial de estado mayor en Estambul. Es licenciado por la Academia Militar de EUA y tiene una maestría por la Universidad de Arizona. Durante su carrera sirvió en el 1<sup>er</sup> Equipo de Combate de Brigada de la 82<sup>a</sup> División Aerotransportada; el 4<sup>o</sup> Equipo de Combate de Brigada de Infantería de la 4<sup>a</sup> División de Infantería y el 2<sup>o</sup> Equipo de Combate de Brigada Stryker de la 25<sup>a</sup> División de Infantería. También fue profesor asistente mientras enseñaba ingeniería de sistemas en la Academia Militar de EUA, en West Point.

para superar las actividades de antiacceso y negación de área de nuestros rivales en caso de conflicto. El nuevo marco cognitivo que persigue el Ejército de EUA es el de las operaciones multidominio (MDO), y requiere la convergencia del poder de combate en un momento específico en el tiempo y el espacio<sup>5</sup>. Las formas tradicionales en que organizamos la conducción de la guerra no son tan claras como solían ser.

El concepto fundamental de las MDO del Ejército de EUA es «penetrar y desintegrar los sistemas enemigos de antiacceso y negación de área y explotar la libertad de maniobra resultante para alcanzar los objetivos estratégicos

(ganar)»<sup>6</sup>. Para lograrlo, el Ejército de EUA aprovechará una «postura de fuerza calibrada, formaciones multidominio y convergencia»<sup>7</sup>. La convergencia se define como «la integración rápida y continua de las capacidades en todos los dominios, el EMS [espectro electromagnético] y el ambiente de la información que optimiza los efectos para superar al enemigo a través de la sinergia entre dominios y las múltiples formas de ataque, todo ello posibilitado por el mando tipo misión y la iniciativa disciplinada»<sup>8</sup>. La única manera de aplicar plenamente esta estrategia es asegurarse de que se tiene debidamente en cuenta durante el proceso de planificación en todos los escalones.

Tradicionalmente, los comandantes del Ejército de EUA y sus estados mayores organizan la planificación utilizando un marco denominado poder de combate, con un subconjunto de esos elementos denominado funciones de guerra. La Publicación de Doctrina del Ejército (ADP) 3-0, *Operations*, afirma: «El propósito de las funciones de guerra es proporcionar una organización intelectual para las capacidades críticas comunes disponibles para los comandantes y el personal en todos los escalones y niveles de la guerra»<sup>9</sup>. Sobre la base de los dominios siempre cambiantes y la comprensión de cómo nos organizamos para el combate, los elementos del poder de combate del Ejército de EUA pueden ser «callejones sin salida» de la comprensión<sup>10</sup>. Estamos anclados en encajar todos los aspectos de la guerra en esas categorías<sup>11</sup>. Para exponer nuestro sesgo y explorar nuevas oportunidades, se requiere una forma diferente de pensar.

El pensamiento sistémico se basa en la premisa de que toda la cognición sigue las reglas de la distinción, el sistema, la relación y la perspectiva, lo que nos ayuda a navegar por esas categorías con una nueva comprensión<sup>12</sup>. El uso de estas reglas permite la toma de conciencia de uno mismo o de la organización hacia la lógica utilizada para construir los modelos actuales. El pensamiento sistémico aplicado produce modelos mentales más sólidos o puede ayudar a replantear los antiguos. Para reconocer la influencia del Barón de Jomini en el pensamiento militar estadounidense y cuyos principios de guerra pueden ser «casi matemáticos», uno de esos modelos mentales es la ecuación matemática y cómo cada variable puede representar un sistema de ecuaciones, y los parámetros que las componen, en este caso los elementos del poder de combate<sup>13</sup>.

El objetivo de este artículo es lograr dos resultados: en primer lugar, demostrar cómo la modelización

$$f(\text{Poder de combate}) = \left( \frac{\text{Inteligencia} \times (\text{Fuegos} + \text{Maniobra} + \text{Protección} + \text{Logística})}{\text{Mando y control}} \right)^{\text{Información}}$$

(Figura del autor)

### Figura 1. Una representación matemática de los elementos del poder de combate

matemática es una forma única de visualizar viejas relaciones que conducen a nuevas percepciones y a una comprensión más profunda; y, en segundo lugar, proponer a los altos dirigentes del Departamento de Defensa (en concreto, del Ejército) que la forma en que pensamos hoy en día puede estar anclándonos a una comprensión incompleta del futuro<sup>14</sup>. Es de esperar que estos resultados generen un debate entre los altos dirigentes del Departamento de Defensa en el sentido de que nuestro marco podría necesitar una nueva reflexión, aunque las matemáticas sean un obstáculo.

### La representación formal de los elementos del poder de combate

La ADP 3-0 explica el poder de combate (el lado izquierdo de la ecuación en la figura 1): «Para ejecutar operaciones de armas combinadas, los comandantes conceptualizan las capacidades», y «[cuando se logra, es] el medio total de capacidades destructivas, constructivas y de información que una unidad o formación militar puede aplicar en un momento dado»<sup>15</sup>. Las seis funciones de la guerra son un subconjunto de los elementos del poder de combate aplicados en el dominio físico de la guerra<sup>16</sup>. Una vez más, estos elementos se utilizan para garantizar que los planes sean comprensivos. Los estados mayores se organizan en estas agrupaciones para planificar, y los comandantes proporcionan orientación en este sentido para asegurarse de que están utilizando todos los recursos disponibles para facilitar el cumplimiento de la misión.

Nos fascina el uso de la palabra «función» y las perspectivas únicas, posiblemente las percepciones, que podría aportar al modelar los elementos del poder de combate. A lo largo de la carrera de uno en el Ejército, estos tipos de listas se presentan en la doctrina como tópicos probados por el tiempo que deben ser recordados, estudiados y respetados porque son relevantes incluso cuando el carácter de la guerra cambia, porque su naturaleza sigue siendo relevante<sup>17</sup>. Se atribuye al profesor George Box la frase «Todos los modelos son erróneos, pero algunos son útiles», y su trabajo, representado en la figura 1, es una forma de representar las relaciones entre los elementos del poder de combate militar.

Al enseñar a los estudiantes de ingeniería a construir modelos matemáticos, Murray Teitell y William S. Sullivan concluyen que «encontrar las relaciones y leyes simples que gobiernan los sistemas conduce a innovaciones, nuevos conceptos y una mejor [comprensión]»<sup>18</sup>.



(Figura cortesía de la Army Doctrine Publication 3-0, Operations [2019])

### Figura 2. Un diagrama de sistemas visuales de los elementos del poder de combate

$$f(\text{Poder de combate}) = \left( \frac{\text{Inteligencia} \times (\text{Fuegos} + \text{Maniobra} + \text{Protección} + \text{Logística})}{\text{Mando y control}} \right)^{\text{Exponenciales}}$$

(Figura del autor)

### Figura 3. Una representación matemática de los elementos del poder de combate y las relaciones superiores de los parámetros aditivos multiplicativos y exponenciales

En esta parte del artículo, en busca de esos resultados, se explicarán en primer lugar los elementos del poder de combate utilizando la doctrina del Ejército de EUA, se describirán los elementos como parámetros para definir el sistema matemático de combate y se destacarán algunas de las conclusiones obtenidas del modelo. En la siguiente sección se presentará el marco doctrinal del poder de combate y cómo se pone en práctica a la hora de preparar una operación o batalla.

El Ejército enseña a sus líderes a pensar y estructurar sus soluciones en un marco que aproveche todo el poder de combate disponible. Los comandantes de todos los niveles del Ejército de EUA pasan por un proceso deliberado para prepararse para el conflicto —es una combinación de arte y ciencia. Todos los niveles de mando deben considerar los elementos del poder de combate; sin embargo, las organizaciones que cuentan con un Estado Mayor comienzan a alinearse en torno a estos elementos para ayudar al comandante a comprender, visualizar, dirigir y decidir.

Dichos elementos, representados en la figura 2, son: liderazgo, información, mando y control, movimiento y maniobra, inteligencia, fuegos, logística y protección<sup>19</sup>. El subconjunto de elementos conocido como funciones de la guerra son los últimos seis elementos enumerados. La particularidad de las funciones de la guerra, en comparación con los otros dos elementos — liderazgo e información —, es que son «medios físicos que los comandantes tácticos utilizan para ejecutar las operaciones y cumplir las misiones asignadas por los comandantes superiores de nivel táctico y operacional»<sup>20</sup>.

A través del proceso militar de toma de decisiones, los estados mayores aplican los elementos del poder de combate para elaborar órdenes de misión — documentos escritos con representaciones visuales —, que actúan como un conjunto de instrucciones para

lograr la victoria, de forma similar al libro de jugadas de un entrenador para cualquier deporte<sup>21</sup>. Aunque a lo largo del tiempo, el número de elementos enumerados en el marco del poder de combate del Ejército de EUA se ha ampliado y contraído, la forma en que se presentan — en forma de diagramas y palabras —, permanece constante<sup>22</sup>. Al modelar matemáticamente los elementos del poder de combate, la siguiente sección intentará presentar una perspectiva no tradicional, sin cambiar ninguna de sus propiedades, para obtener una visión única de cómo se relacionan.

### Formular una ecuación

Antes de mostrar cómo se define cada elemento del modelo matemático de este artículo, o los parámetros, para el poder de combate, mostraremos primero cómo los modelos matemáticos en general pueden organizarse en algunos parámetros principales: aditivo, multiplicativo y exponencial<sup>23</sup>. En la figura 3, estos parámetros interactúan entre sí y se incluye el razonamiento que ayuda a explicar su papel en la ecuación general<sup>24</sup>.

Según Barry Boehm y Ricardo Valerdi, un parámetro «es aditivo si tiene un efecto local en la entidad incluida»<sup>25</sup>. Los elementos aditivos «medirán el tamaño funcional de un sistema»<sup>26</sup>. «Un factor es multiplicativo si tiene un efecto global en todo el sistema»<sup>27</sup>. Si el impacto del parámetro de tamaño puede duplicarse, o fraccionarse, en función del efecto de un parámetro determinado, entonces ese parámetro es multiplicativo<sup>28</sup>. Un factor es exponencial si tiene tanto un efecto global en todo el sistema como un efecto emergente para los sistemas más grandes<sup>29</sup>. Si el efecto de un parámetro dado es influyente en función del tamaño debido a su impacto en la maniobra, los fuegos, la protección o la logística, entonces se trata exponencialmente.

$$f(\text{Poder de combate}) = (\text{Maniobra} + \text{Fuegos} + \text{Protección} + \text{Logística})$$

(Figura del autor)

## Figura 4. Los «elementos físicos» impulsan el tamaño y el alcance de una operación de combate

### Formular la ecuación, o la función (elementos del poder de combate)

Para aprovechar los elementos del poder de combate en una ecuación matemática, primero debemos establecerlos como parámetros que representan el sistema de la guerra. Un parámetro se define como «un factor numérico u otro factor medible que forma parte de un conjunto que define un sistema o establece las condiciones de su funcionamiento»<sup>30</sup>. Los parámetros se suelen aprovechar en un sistema de ecuaciones que intentan reducir la complejidad de cualquier entrada individual, o en este caso, el elemento del poder de combate, para que colectivamente, el proceso se entienda mejor y sea, por tanto, más aplicable<sup>31</sup>. Para este artículo, refinaremos los elementos del poder de combate como tales y los presentaremos secuencialmente: la salida, aditivo, multiplicativo y exponencial.

### La salida: el poder de combate

La salida, el poder de combate, es el lado izquierdo de la ecuación. Es el resultado, o producto, de las relaciones que se describen a continuación. En consonancia con la forma en que el Ejército de EUA aprovecha actualmente este marco, su resultado es una consideración holística de cómo estos elementos contribuyen al cumplimiento de la misión. El objetivo aquí es proporcionar una perspectiva diferente y potencialmente nuevas ideas que se discutirán en una sección posterior.

### El factor de tamaño: la maniobra, fuegos, protección y logística

Estos parámetros son los que generan la escala, tamaño y alcance de una operación. ¿En qué escalón —brigada, división, cuerpo, Ejército—, se desarrolla

la operación decisiva? ¿Genera una ventaja sobre el enemigo? Los elementos físicos del poder de combate — movimiento y maniobra, fuegos, protección y logística —, son la base de nuestra comprensión de la guerra. En este ensayo son descritos como los elementos físicos porque, a diferencia de cualquier otro elemento, estos cuatro elementos deben existir en el dominio físico (véase la figura 4). Los elementos físicos son los más comprendidos y podemos utilizar otros modelos para derivar su valor si es necesario<sup>32</sup>. Sin ellos, no ganamos, pero no tienen que ser perfectos, simplemente deben ser lo suficientemente buenos. La analogía es una canasta en un partido de baloncesto; si el balón entra, ¿importa lo feo que haya sido el tiro?

El hecho es que la maniobra y los fuegos son el núcleo del combate físico, y nuestros militares se entrenan cognitiva y físicamente para dominar con estos factores. Nuestra empresa logística es de clase mundial, como lo demuestra nuestra capacidad de enviar la fuerza de respuesta inmediata y su complemento de capacidades en el país y en el extranjero para misiones sin previo aviso en múltiples ocasiones en dos años. Por último, nuestras capacidades de protección pueden aprovechar el poder conjunto para responder a cualquier amenaza. Esto no disminuye en absoluto su contribución a la guerra. En la siguiente sección se analizarán algunas de las ideas obtenidas al modelar matemáticamente la doctrina de la guerra.

### Los factores multiplicadores: inteligencia y mando y control

Tanto la inteligencia como el mando y control (C2) tienen un impacto global en el sistema, lo que en términos más sencillos significa que el resto de la organización depende de ellos para tener éxito. En

$$f(\text{Poder de combate}) = \text{Inteligencia} \times (\text{Elementos físicos})$$

(Figura del autor)

## Figura 5. La inteligencia como parámetro multiplicativo

$$f(\text{Poder de combate}) = \frac{\text{Inteligencia} \times (\text{Elementos físicos})}{\text{Mando y control}}$$

(Figura del autor)

## Figura 6. El mando y control como parámetro multiplicativo

este modelo, hablaremos primero de la inteligencia. A continuación, nos centraremos en el C2, presentaremos la «ley de la variedad relativa» para explicar por qué el C2 se utiliza como «control» del sistema y analizaremos cómo el liderazgo está más presente en el aspecto de mando de este elemento.

«La información tiene el mayor valor cuando contribuye al proceso de toma de decisiones del comandante» y, por lo tanto, sin ella, el plan perfecto no es más que una conjetura informada del comandante sobre la forma de cumplir la misión<sup>33</sup>. La inteligencia impulsa las operaciones y convierte las hipótesis de planificación en hechos de planificación. Para diferenciarlo del parámetro de información, el parámetro de inteligencia se trata de adquirir los requisitos de información prioritarios sobre el enemigo, las fuerzas amigas y el ambiente. Por lo tanto, la inteligencia tiene un impacto global en el sistema, comunicando que a medida que este elemento del poder de combate avanza, también lo hace el resto.

Como se demuestra en la figura 5, suponemos que no podemos obtener ninguna inteligencia. Un «0» teórico comunica que no hay comprensión de la situación y todas las suposiciones, que resultan en la ausencia de inteligencia, permiten una planificación adecuada. Los comandantes y estados mayores pueden utilizar las suposiciones, como se ha mencionado anteriormente, para crear una acción racional y lógica; sin embargo, esto anulará los elementos físicos del poder de combate.

Una forma de aprovechar lo que se conoce en la comunidad de inteligencia es el análisis predictivo<sup>34</sup>. El análisis predictivo no es nuevo; sin embargo, en la era de las MDO, aprovechar la computación de alto rendimiento con programas autónomos e inteligencia artificial para analizar grandes cantidades de datos sí lo es<sup>35</sup>. Estas nuevas prácticas ya son utilizadas en el sector civil por grandes entidades como Google, Meta (antes conocida como Facebook) y Amazon<sup>36</sup>. Con la licencia para practicar el análisis predictivo, se puede

asumir que, como «impulsor del tamaño», la inteligencia nunca será realmente «0». Si la inteligencia siempre será mayor o menor que «0», la agrupación de los elementos físicos del poder de combate (fuegos, movimiento y maniobra, protección y logística) siempre producirá algún impacto medible — positivo si la inteligencia es correcta y negativo si la inteligencia es incorrecta sin saberlo (por ejemplo, el enemigo fue capaz de distorsionar nuestra realidad).

Antes de pasar al segundo elemento multiplicativo del poder de combate, el C2, introduciremos la ley de la variedad relativa, que en su forma más simple afirma que la complejidad de un sistema también establece la complejidad de cualquier control para ese sistema<sup>37</sup>. Otra forma de entenderlo es pensar en una bicicleta y un avión como dos sistemas. Los controles de una bicicleta se corresponden con la simplicidad de una bicicleta mientras que la cabina de un avión es tan compleja como el tipo de aeronave que se utiliza<sup>38</sup>. Ver el C2 a través de esta lente ayudará a explicar por qué lo situamos bajo el impacto de la inteligencia hacia los elementos físicos. A continuación, describiremos por qué este modelo alinea el liderazgo hacia la parte de «mando» del C2.

El C2 consta de dos supervariables, el mando y el control. Para los fines de este modelo, el mando también representará el elemento de liderazgo ya que los comandantes son los líderes de sus unidades. El liderazgo es muy importante y puede motivar o restar moral a una unidad.

Sin embargo, en el caso de este modelo, el liderazgo es un aspecto del mando. El comandante debe tener la presencia, carácter y habilidades de comunicación para garantizar que las órdenes, la intención y el propósito saturen y den poder a sus unidades. Además, el mando incluirá el concepto de mando tipo misión del Ejército de EUA, o el «arte» de establecer la cultura óptima para la ciencia del mando.

En último lugar, el mando también incluirá el propósito y la intención ampliados, dos párrafos separados de la orden de operaciones que el

$$f(\text{Poder de combate}) = (\text{Función de conducción de la guerra})^{\text{Información}}$$

(Figura del autor)

## Figura 7. La información como parámetro exponencial

comandante debe redactar y que simplifican y expresan lo que importa. Cuanto más sencillo, mejor. En este modelo, el liderazgo se convertirá en un componente del parámetro C2.

Con respecto al control, esta variable representará cualquier limitación o restricción humana necesaria para controlar la operación. Un ejemplo de estos controles podrían ser las medidas de control gráfico, símbolos y líneas que suelen superponerse en un mapa para regular contextualmente las unidades y capacidades. Otros aspectos del control son los sistemas de comunicación e información. La forma en que las unidades se comunican y comparten información es extremadamente compleja. Por lo tanto, si una operación o batalla concreta requiere menos sistemas para tener éxito o la interoperabilidad de los sistemas necesarios se solapa, es lógicamente mejor.

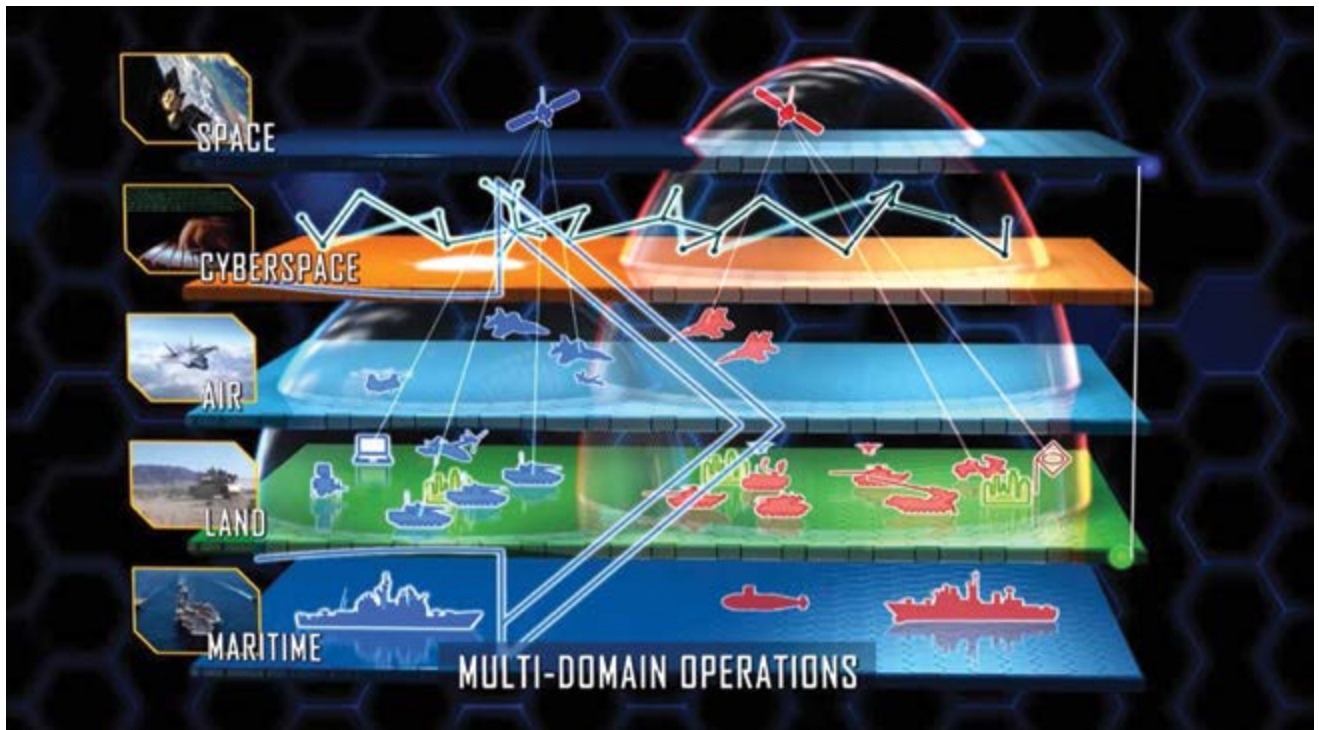
El parámetro C2 se coloca en el denominador porque, si se aprovecha en condiciones normales, es igual a «1», preservando el potencial de los demás elementos (véase la figura 6). Un valor de mando y control inferior a 1 podría representar el poder de una personalidad fenomenal o la sinergia de un sistema de control de interoperabilidad realizado que maximiza la cadena de muerte, aumentando así el potencial de los elementos físicos<sup>39</sup>. Si el comandante no se expresa con claridad, el plan es demasiado complejo o el número de sistemas necesarios para operar es demasiado robusto, entonces el valor del C2 crece más que «1». Si el valor del C2 es mayor que «1», entonces la capacidad plena de los demás elementos se ve disminuida. Este es el poder del mando y el control; hay que encontrar la comodidad de estar al mando con el mínimo de control<sup>40</sup>. En último lugar, en la esencia de «Destrucción y creación» de John Boyd, en la que aprovecha la segunda ley de la termodinámica y la entropía para presentar que un sistema excesivamente controlado y cerrado conducirá al caos y, al final, a la muerte, así se convierte el impacto del C2 a nivel global al intentar sincronizar los elementos del poder de combate hacia el éxito de la misión<sup>41</sup>.

### El factor exponencial: La información

La multiplicidad en este dominio hace que el parámetro de la información sea poderoso y por eso sugerimos que sea un parámetro exponencial. No solo afecta al sistema militar actual, sino que también es un vínculo con los sistemas políticos y sociales en los que operamos. La información tiene propiedades similares a las del agua y puede existir simultáneamente en múltiples estados, en múltiples niveles de la guerra, mientras impacta simultáneamente en todos los demás elementos<sup>42</sup>. Para comunicar este efecto en el modelo matemático, se utilizará como exponente para la agregación de los demás elementos del poder de combate — etiquetados como las funciones de combate. El nivel más alto de información existe como instrumento de poder nacional, y en su estado más bajo, la información puede demostrarse por la interacción entre un soldado y su ambiente operacional<sup>43</sup>. La información también es un efecto que se puede configurar, fabricar y preposicionar a través del proceso de selección de objetivos: temas y mensajes deliberados y dinámicos.

Aunque el parámetro de la inteligencia, del que se ha hablado anteriormente, se centra en el proceso de recopilación de datos y su utilización para planificar, el parámetro de la «información» es la forma en que el resto del mundo percibe los datos y, por tanto, cómo somos capaces de aprovechar esa actividad. La OTAN parece haber entendido ya esto, pues ha matizado sus funciones de combate para incluir la función de una actividad de información<sup>44</sup>.

El parámetro de información intensifica exponencialmente los otros elementos del poder de combate o neutraliza/minimiza cualquier éxito que puedan tener (véase la figura 7). Por lo tanto, nominalmente se fijará en 1, pero si somos capaces de aprovechar el poder de este parámetro, puede beneficiar rápidamente a nuestras fuerzas. La percepción es la realidad y está representada por el dominio de la información. Un ejemplo es el cabo estratégico, tal y como lo comenta la mayor Lynda Liddy, que afirma que la forma en que



(Captura de pantalla de *U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* de William Norris, Comando de Apoyo al Entrenamiento del Ejército de EUA)

conducimos la guerra puede tener más impacto externo que los resultados de la guerra que conducimos<sup>45</sup>.

Además, nuestra actual competencia con capacidades casi iguales permite más libertad en este espacio a sus escalones inferiores, así como asumir más riesgos patrocinando campañas de desinformación en toda regla hacia nuestras fuerzas. No se trata de un comentario sobre nuestro uso del parámetro de la información, sino de otra forma de resaltar el poder que tiene respecto a los demás elementos del poder de combate, especialmente cuando se utilizan contra nosotros.

## Perspectivas obtenidas

El ejercicio de modelar matemáticamente los elementos del poder de combate del Ejército de EUA ha dado lugar a muchas ideas, implicaciones y oportunidades para futuras consideraciones. Este artículo se centrará solo en algunas de ellas, como sus implicaciones para el marco MDO, el poder del elemento de información — otra recomendación para convertirlo formalmente en una función de combate para el Ejército de EUA —, y cómo los nuevos modelos desafían las perspectivas existentes. A medida que las fuerzas armadas de EUA intentan perfeccionar

las MDO, también buscan una mejor comprensión.

## Las operaciones multidominio

El uso de un modelo matemático para comunicar las relaciones específicas entre los elementos del poder de combate está directamente relacionado con el tercer principio de las MDO, la convergencia. La convergencia es «integración rápida y continua de las capacidades en todos los dominios, el EMS [espectro electromagnético] y el ambiente de la información que optimiza los efectos para superar al enemigo a través de la sinergia entre dominios y las múltiples formas de ataque, todo ello posibilitado por el mando tipo misión y la iniciativa disciplinada»<sup>46</sup>. El Panfleto 525-3-1 del Comando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército de EUA, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*, menciona variaciones de «optimización» y «sinergia» trece y veintitrés veces respectivamente<sup>47</sup>. Estos términos comunican una base matemática. Optimizar es utilizar el cálculo para encontrar el valor máximo o mínimo de la información dada<sup>48</sup>. Lograr la sinergia es entender que la suma total de las partes, o el sistema completo, es de mayor valor que los componentes, o  $1 + 1 = 3$ <sup>49</sup>.

Lo más importante es cómo aprovecharemos las distintas relaciones entre los elementos. En el



ambiente de MDO, nuestros compañeros no humanos son la inteligencia artificial, los sistemas no tripulados y los sistemas autónomos: hablan en «unos» y «ceros». Para traducir la intención de nuestros comandantes a nuestros compañeros, tendremos que comunicar mediante código nuestros elementos de poder de combate más pronto que tarde. El uso de un modelo como el que se propone en la figura 1 genera una comprensión más completa de cómo un comandante puede querer aprovechar sus elementos de poder de combate en cada situación. Estos conocimientos resultarán fundamentales cuando el comandante deba introducir su criterio militar profesional porque los sistemas no tienen sentido debido a la influencia malintencionada de un mal actor o de un oficial de estado mayor que aplica incorrectamente una herramienta.

El ambiente de la información parece ser un área crítica de énfasis en las MDO, ya que se menciona setenta veces<sup>50</sup>. Una vez más, el uso de nuestros compañeros no humanos es mencionado por el general James McConville: «El Ejército también aprovecha una serie de capacidades para operar en el espacio de la información y garantizar que la nación pueda ganar sistemáticamente con la verdad»<sup>51</sup>. Además, McConville enmarca nuestra transición a las MDO en estos términos:

El Ejército de EUA se enfrenta a un punto de inflexión que requiere innovación, creatividad y espíritu empresarial en la aplicación del poder de combate. Los adversarios de nuestra nación han disminuido las ventajas cualitativas y cuantitativas de la Fuerza Conjunta. Si el Ejército no cambia, corre el riesgo de perder la disuasión y la preservación de los intereses más sagrados de la Nación<sup>52</sup>.

Es bajo estos términos que este artículo transita a la discusión de la información y se suma a la petición de décadas de incluirla en las codiciadas funciones de combate<sup>53</sup>.

## La información

Las definiciones y conceptos de la doctrina no se adaptan tan rápidamente como nuestros adversarios para encontrar nuevas formas de aplicar las nuevas tecnologías en múltiples ámbitos. El elemento de la información, definido

por la doctrina del Ejército de EUA, intenta forzar tres subconjuntos distintos en uno solo: gestión de conocimientos, gestión de la información y temas y mensajes de información. Tras modelar la información como un parámetro, parece que los dos primeros están más alineados con el aspecto de «control» en la función de C2.

Los temas y mensajes de información están más alineados con una función de efectos de los fuegos. Es distinto de los fuegos; sin embargo, hay que aprovechar el proceso de selección de blancos. Además, los daños colaterales de la «información como arma» no se parecen a ningún otro efecto, ya que se intenta modificar la forma de pensar y sentir de la población de forma deliberada. En la función de fuegos, tenemos ojivas nucleares y municiones cibernéticas que producen altos daños colaterales; sin embargo, no intentan tomar las creencias de uno y modificarlas para las acciones del Estado. Por lo tanto, el modelo coloca la información en un modificador exponencial de las funciones físicas.

Debe haber una definición más precisa para el elemento de información para que no sea tan confuso. Considérese la posibilidad de rebautizarlo como virtual, operaciones de información, guerra de información, o adoptar las actividades de información de la OTAN<sup>54</sup>. El concepto virtual fue explorado por el coronel (retirado) Stefan J. Banach en un debate en el Instituto de Guerra Moderna de la Academia Militar de Estados Unidos, «Virtual War: Weapons of Mass Deception»<sup>55</sup>. Las operaciones de información también preocupan al general de división australiano Marcus Thompson, que hizo una presentación sobre el tema en 2018<sup>56</sup>. La implicación es que nuestros adversarios con capacidades similares aprovechan actualmente este elemento con más audacia y de forma deliberada. Esto se debe a nuestra comprensión moral en torno a las implicaciones del mal uso de esta capacidad y al riesgo que están dispuestos a asumir. Esto se demuestra con los niveles autorizados a actuar con autonomía en este elemento del poder de combate.

Independientemente de lo que el Ejército de EUA denomine planificación de los efectos de la «información», el ambiente de la información, al igual que las demás funciones de la guerra, debe ser considerado deliberada y claramente en la planificación. Como dijo un oficial del Cuerpo de Infantería de Marina de EUA, «la colocación de la información en un plano superior en la jerarquía de la guerra requerirá un cambio de paradigma en la forma en que Estados Unidos planifica, prepara y conduce la guerra»<sup>57</sup>.

Este cambio de paradigma es necesario para prepararse adecuadamente para el ambiente operativo actual, ya que las fuerzas rusas planean escenificar un ataque falso para justificar sus objetivos, y para el supuesto ambiente de información de 2040<sup>58</sup>. De nuevo, el objetivo de las funciones de la guerra es garantizar que los comandantes y estados mayores integren y sincronicen su poder de combate para cumplir las misiones asignadas.

## La perspectiva —el poder de ver lo que no es familiar de una manera única

A continuación, se exponen algunas razones por las que los experimentos mentales de este tipo pueden llevar a una comprensión más profunda, incluso si las matemáticas son un obstáculo. Los problemas más graves surgen cuando hay un desequilibrio entre los modelos mentales de las personas<sup>59</sup>. El Ejército de EUA hace mucho para aliviar esto en su proceso de órdenes al requerir una versión escrita, imágenes que también comunican el plan (bosquejos del concepto y modelos del terreno), una sesión informativa y algún nivel de ensayo. Estos productos también se ajustan al acrónimo educativo VARK, es decir, visual (bosquejos y modelos del terreno), auditivo (la sesión informativa), de lectura (la orden escrita) y kinestésico (los ensayos)<sup>60</sup>.

Cuando se construye o se interactúa con un modelo matemático, la audiencia se expande a una forma diferente de lenguaje, a una perspectiva diferente. Las matemáticas se llaman el lenguaje universal por una razón, e incluso aquellos que no tienen inclinaciones matemáticas pueden obtener estímulos al mantener una conversación sobre las relaciones entre los parámetros. Por ejemplo, al presentar este modelo a mis colegas de la OTAN, un sabio teniente coronel holandés bromeó: «No recuerdo las matemáticas así; pero está claro que colocar las funciones de esta manera generará nuevas formas de pensar».

La cuestión es que el mero hecho de compartir esta idea con otros oficiales de estado mayor suscitó unas cuantas horas de debate y una comprensión más profunda de cómo se relacionan los elementos. Imagina qué otros aspectos del dogma militar podrían explorarse si los modeláramos matemáticamente o de otras formas no utilizadas tradicionalmente.

## Conclusión

Modelar cualquier cosa con una ecuación matemática comunica una discusión muy cuantitativa que invoca a muchos detractores de McNamara para ganar una voz más fuerte de lo necesario, «debido al papel [del secretario de Defensa Robert McNamara] en [la cuantificación de los resultados durante la Guerra de Vietnam], él tiende a ser caricaturizado como inteligente pero no sabio, obsesionado con estrechas medidas cuantitativas pero carente de comprensión humana»<sup>61</sup>. Sin embargo, este es un estereotipo demasiado simplificado del análisis numérico. Los números solo cuentan la mitad de la historia, y por eso el Área Funcional 49 del Ejército es tanto investigación de operaciones como análisis de sistemas. El análisis de sistemas debe incorporar la síntesis cualitativa a cualquier estimación numérica; véase la cita del Sr. Box al principio. El hecho es que este sesgo es real y podría ser un verdadero detractor para cualquier otro intento de modelar matemáticamente un conjunto tan complejo de parámetros como los elementos del poder de combate del Ejército de EUA. Aunque los campos de batalla se conviertan en un contraste marcado de los días de Antoine-Henri Jomini y Carl von Clausewitz, nuestra búsqueda para aprovechar sus ideas sigue siendo firme: «El Ejército aprovechará las capacidades emergentes y la postura de avanzada para ampliar la zona de combate manio-brando en zonas “dentro” y “fuera” de la geometría tradicional del teatro de operaciones»<sup>62</sup>.

Este artículo no trata de hacer un nuevo generador de números de poder de combate relativo (es decir, una calculadora de correlación de fuerzas) ni de sugerir que podemos reducir la guerra a una simple fórmula. Simplemente recomienda que la «información» se traslade a la codiciada categoría de función de combate para permitir los principios de las MDO (postura de fuerza calibrada, formaciones multidominio y convergencia), y demuestra cómo la visualización de una relación matemática entre los elementos del poder de combate podría ayudar a facilitar la implementación en nuestros futuros socios: inteligencia artificial, sistemas no tripulados y sistemas autónomos. Nosotros, como profesión, tenemos que adoptar diferentes perspectivas de las verdades históricas, especialmente si queremos permanecer en la vanguardia de la competencia disuasoria del conflicto. ■

## Notas

1. Christopher Mewett, «Understanding War's Enduring Nature Alongside its Changing Character», *War on the Rocks*, 21 de enero de 2014, accedido 31 de marzo de 2022, <https://warontherocks.com/2014/01/understanding-wars-enduring-nature-alongside-its-changing-character/>.
2. Will Spears, «A Sailor's Take on Multi-Domain Operations», *War on the Rocks*, 21 de mayo de 2019, accedido 31 de marzo de 2022, <https://warontherocks.com/2019/05/a-sailors-take-on-multi-domain-operations/>.
3. *Ibid.*, John L. Romjue, *From Active Defense to AirLand Battle: The Development of Army Doctrine, 1973-1982* (Fort Monroe, VA: U.S. Army Training and Doctrine Command [TRADOC], junio de 1984), accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.tradoc.army.mil/wp-content/uploads/2020/10/From-Active-Defense-to-AirLand-Battle.pdf>.
4. Jack Watling y Daniel Roper, «European Allies in US Multi-Domain Operations», *RUSI Occasional Paper* (Londres: Royal United Services Institute [RUSI] for Defence and Security Studies, 23 de septiembre de 2019), v, accedido 31 de marzo de 2022, <https://rusi.org/explore-our-research/publications/occasional-papers/european-allies-us-multi-domain-operations>.
5. *Ibid.*
6. TRADOC Pamphlet (TP) 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* (Fort Eustis, VA: TRADOC, 6 de diciembre de 2018), vii, accedido 31 de marzo de 2022, <https://adminpubs.tradoc.army.mil/pamphlets/TP525-3-1.pdf>.
7. *Ibid.*
8. *Ibid.*
9. Army Doctrine Publication (ADP) 3-0, *Operations* (Washington, DC: U.S. Government Publishing Office [GPO], 31 de julio de 2019), 5-2, accedido 31 de marzo de 2022, [https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/Details.aspx?PUB\\_ID=1007357](https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/Details.aspx?PUB_ID=1007357).
10. Derek Cabrera y Laura Cabrera, *Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems* (New York: Plectica, 2015).
11. American Psychological Association Dictionary of Psychology Online, s.v. « sesgo de anclaje », accedido 16 May 2022, <https://dictionary.apa.org/anchoring-bias>. El sesgo de anclaje se define como «la tendencia, en la formación de percepciones o en la realización de juicios cuantitativos en condiciones de incertidumbre, a dar un peso excesivo al valor de partida (o ancla), basado en la primera información recibida o en el propio juicio inicial, y a no modificar suficientemente esta ancla a la luz de la información posterior».
12. Cabrera y Cabrera, *Systems Thinking Made Simple*.
13. T. M. Huber, «Jomini» (manuscrito inédito, 1995); Ricardo Valerdi, *The Constructive Systems Engineering Cost Model (COSYSMO): Quantifying the Costs of Systems Engineering Effort in Complex Systems* (Saarbrücken, DE: VDM Verlag, 2008).
14. Arnel P. David, Sean A. Acosta y Nicholas Krohley, «Getting Competition Wrong: The US Military's Looming Failure», *Modern War Institute at West Point*, 3 de diciembre de 2021, accedido 31 de marzo de 2022, <https://mwi.usma.edu/getting-competition-wrong-the-us-militarys-looming-failure/>.
15. ADP 3-0, *Operations*, 5-1. La figura 1 es de George Box y Norman R. Draper, *Empirical Model-Building and Response Surfaces* (Oxford: John Wiley & Sons, 1987).
16. *Ibid.*, 5-2.
17. Otras listas son los principios de la guerra, las formas de contacto, el mecanismo de la derrota y la estabilidad, las características del ataque y la defensa, los fundamentos del reconocimiento y otros.
18. Murray Teitell y William S. Sullivan, «Deriving Original Systems of Equations as an Assignment in Engineering and Technology Courses» (presentación, 2011 ASEE Annual Conference and Exposition, Vancouver, 26 de junio de 2011), accedido 31 de marzo de 2022, <https://peer.asee.org/17703>.
19. ADP 3-0, *Operations*, fig. 5-1.
20. *Ibid.*, 5-2.
21. ADP 5-0, *The Operations Process* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2011), 1-15, accedido 31 de marzo de 2022, [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN18126-ADP\\_5-0-000-WEB-3.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN18126-ADP_5-0-000-WEB-3.pdf).
22. Shawn Woodford, «How Does the U.S. Army Calculate Combat Power?», *Mystics and Statistics* (blog), Dupuy Institute, 7 de diciembre de 2017, accedido 31 de marzo de 2022, <http://www.dupuyinstitute.org/blog/2017/12/07/how-does-the-u-s-army-calculate-combat-power-%C2%AF%E3%83%84-%C2%AF/>; David A. Fastabend, *Fighting by the Numbers: The Role of Quantification in Tactical Decision Making* (Fort Leavenworth, KS: School of Advanced Military Studies, 1 de diciembre de 1987), accedido 31 de marzo de 2022, <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA191438>; George J. Franz, *Information-the Fifth Element of Combat Power* (Fort Leavenworth, KS: School of Advanced Military Studies, 1 de mayo de 1996), accedido 31 de marzo de 2022, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA314297.pdf>.
23. Valerdi, *The Constructive Systems Engineering Cost Model*.
24. *Ibid.*, 29. Utilización de la ecuación 1 como marco para la figura 3.
25. *Ibid.*
26. *Ibid.*
27. *Ibid.*
28. *Ibid.*
29. *Ibid.*
30. Lexico U.S. Dictionary, s.v. «parameter», accedido 31 de mayo de 2022, <https://www.lexico.com/en/definition/parameter>.
31. Teitell y Sullivan, «Deriving Original Systems of Equations».
32. Army Techniques Publication 5-0.3, *Operation Assessment: Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Operation Assessment* (MCRP 5-10.1, NTTP 5-01.3, AFTTP 3-2.87) (Washington, DC: U.S. GPO, febrero de 2020), accedido 31 de marzo de 2022, [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN20851\\_ATP\\_5-0x3\\_FINAL\\_WEB.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN20851_ATP_5-0x3_FINAL_WEB.pdf).
33. Joint Publication 2-0, *Joint Intelligence* (Washington, DC: U.S. GPO, octubre de 2013), ix, accedido 31 de marzo de 2022, [https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp2\\_0.pdf](https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp2_0.pdf).
34. *Ibid.*, II-10.
35. TP 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*.
36. Shoshana Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power* (New York: PublicAffairs, 2019).
37. W. Ross Ashby, «Requisite Variety and Its Implications for the Control of Complex Systems», en *Facets of Systems Science*, ed. George J. Klir, tomo 7 de International Series on Systems Science and Engineering (Londres: Springer Nature, 1991), 405-17, [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-0811-1\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-0811-1_17).

[org/10.1007/978-1-4899-0718-9\\_28](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0718-9_28).

38. Dr. Ricardo Valerdi, en discusiones con el autor, 8 de febrero de 2022.

39. Christian Brose, *The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare* (New York: Hachette Books, 2019). Una cadena de muerte es un marco que abarca el proceso de selección de blancos y efectos habilitantes para alcanzar los blancos deseados de forma más deliberada y rápida.

40. Patrick Work, «Their Leadership and Ownership: Concepts for Warfare By, With and Through», *Infantry* 107, nro. 1 (enero-marzo de 2018): 21–35, accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.benning.army.mil/infantry/magazine/issues/2018/JAN-MAR/PDF/1/Work-OIR.pdf>.

41. John R. Boyd, «Destruction and Creation», 3 de septiembre de 1976, accedido 31 de marzo de 2022, [https://www.oodaloop.com/wp-content/uploads/2016/06/DESTRUCTION\\_AND\\_CREATION.pdf](https://www.oodaloop.com/wp-content/uploads/2016/06/DESTRUCTION_AND_CREATION.pdf).

42. JP 3-0, *Joint Operations*. Los niveles de la guerra se definen como estratégico, operacional y táctico. A efectos de este ensayo, el nivel táctico es el principal foco de atención, pero las implicaciones del espacio de la información no están limitadas por el lugar donde se desarrolla literalmente la operación o la batalla.

43. ADP 3-0, *Operations*. Los instrumentos de poder nacional, o la estructura DIME, son diplomático, informático, militar y económico. Estos instrumentos presentan diferentes vectores de influencia dentro del paradigma internacional.

44. Allied Procedural Publication (APP) 28, *Tactical Planning for Land Forces* (Brussels: NATO Standardization Office, noviembre de 2019), accedido 4 de abril de 2022, <https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/english/swedint/engelska/swedint/information-to-admitted-students-and-participants/nltpc/app-28-eda-v1-e.pdf>.

45. Lynda Liddy, «The Strategic Corporal: Some Requirements in Training and Education», *The Australian Army Journal* 2, nro. 2 (2005): 139, accedido 31 de marzo de 2022, [https://researchcentre.army.gov.au/sites/default/files/aaj\\_2005\\_2.pdf](https://researchcentre.army.gov.au/sites/default/files/aaj_2005_2.pdf). Un cabo estratégico es un soldado que posee un dominio técnico en la destreza de las armas, al tiempo que es consciente de que su juicio, su toma de decisiones y sus acciones pueden tener consecuencias estratégicas y políticas que pueden afectar al resultado de una misión determinada y la reputación de su país.

46. TP 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*, vii.

47. *Ibid.*

48. «Maxima, Minima, and Saddle Points», Khan Academy, accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus/applications-of-multivariable-derivatives/optimizing-multivariable-functions/a/maximums-minimums-and-saddle-points>.

49. Mark Burgin y Gunter Meissner, « $1 + 1 = 3$ : Synergy Arithmetic in Economics», *Applied Mathematics* 8, nro. 2 (febrero de 2017): 133–44, <https://doi.org/10.4236/am.2017.82011>.

50. TP 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*.

51. James McConville, *Army Multi-Domain Transformation: Ready to Win in Competition and Conflict*, Chief of Staff Paper #1 (Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 16 de marzo de 2021), accedido 31 de marzo de 2022, [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN32547-SD\\_01\\_CSA\\_PAPER-01-000-WEB-1.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN32547-SD_01_CSA_PAPER-01-000-WEB-1.pdf).

52. *Ibid.*

53. Franz, Information—the Fifth Element of Combat Power; Gregory M. Tomlin, «The Case for an Information Warfighting Function», *Military Review* 101, nro. 5 (septiembre-octubre de 2021): 89–99, accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/September-October-2021/Tomlin-Info-Warfighting-Function/> [disponible también en español <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Edicion-Hispanoamericana/Archivos/Primer-Trimestre-2022/Q1-Tomlin-2022/>]; Charles M. Kelly, «Information on the Twenty-First Century Battlefield: Proposing the Army's Seventh Warfighting Function», *Military Review* 100, nro. 1 (enero-febrero de 2020): 62–68, accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/January-February-2020/Kelly-Info-warfighting/>.

54. APP-28, *Tactical Planning for Land Forces*; Work, «Their Leadership and Ownership».

55. Stefan J. Banach, «Virtual War and Weapons of Mass Deception», Modern War Institute at West Point, accedido 31 de marzo de 2022, <https://mwi.usma.edu/virtual-war-weapons-mass-deception/>.

56. M. M. Thompson, «Information Warfare—A New Age?» (discurso, iWar Five Eyes Principals Forum, Canberra, Australia, 15 de noviembre de 2018).

57. Nick Brunetti-Lihach, «Information Warfare Past, Present, and Future», The Strategy Bridge, 18 de noviembre de 2018, accedido 31 de marzo de 2022, <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2018/11/14/information-warfare-past-present-and-future>.

58. Tara Copp, «Russia Considering Fake Video with 'Corpses' as Pretext for Ukrainian Invasion, Pentagon Says», Defense One, 3 de febrero de 2022, accedido 31 de marzo de 2022, <https://www.defenseone.com/threats/2022/02/russia-considering-fake-video-corpses-pretext-ukrainian-invasion-pentagon-says/361573/>.

59. Cabrera y Cabrera, *Systems Thinking Made Simple*.

60. Neil D. Fleming y Colleen Mills, «Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection», *To Improve the Academy* 11, nro. 1 (1992): 137, <https://doi.org/10.1002/j.2334-4822.1992.tb00213.x>.

61. Phil Rosenzweig, «Robert S. McNamara and the Evolution of Modern Management», *Harvard Business Review*, de diciembre de 2010, accedido 31 de marzo de 2022, <https://hbr.org/2010/12/robert-s-mcnamara-and-the-evolution-of-modern-management>.

62. McConville, *Army Multi-Domain Transformation*.