

12/2024

1 de febrero de 2024

Juan Manuel Garat González \*

## La inteligencia artificial como factor de transformación de las operaciones militares en el nivel operacional

### La inteligencia artificial como factor de transformación de las operaciones militares en el nivel operacional

#### Resumen:

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una tecnología transformadora para numerosos y variados aspectos del mundo actual. No obstante, su aplicación a las operaciones militares puede cobrar especial relevancia, debido a su potencial para mejorar la toma de decisiones. El presente artículo explora el papel de la IA en las operaciones militares y describe cómo esta puede contribuir al proceso de planeamiento de las operaciones de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN).

El trabajo analiza cómo las diferentes tecnologías de IA pueden contribuir específicamente al planeamiento de operaciones militares en el nivel operacional, tomando como referencia el proceso de planeamiento de la OTAN. Asimismo, el estudio se centra en las fases relacionadas con la generación de conocimiento y la toma de decisiones.

Por último, se estudian las limitaciones y riesgos de la aplicación de la IA en el planeamiento de operaciones militares, abordando las cuestiones éticas y legales subyacentes, en particular la necesidad de garantizar la transparencia, el control humano de los sistemas de IA y una regulación robusta para un desarrollo y empleo seguros.

#### Palabras clave:

Inteligencia artificial, planeamiento, ética, datos, limitaciones y riesgos.

\*NOTA: Las ideas contenidas en los *Documentos de Opinión* son responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

## *Artificial intelligence in the transformation of military operations at the operational level*

### *Abstract:*

*Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative technology in many aspects of the modern world. Its application in military operations, however, is particularly relevant due to its potential to improve decision-making. This paper explores the role of AI in military operation planning and its contribution to the NATO planning process.*

*The analysis focuses on how different AI technologies can contribute specifically to military operation planning at the operational level, with the NATO planning process as a reference. The study specially highlights the phases related to knowledge development and decision-making.*

*Finally, the study addresses the limitations and risks of applying AI in military operation planning, including ethical and legal issues. In particular, the need for transparency, human control of AI systems, and robust regulation for safe development and employment is emphasized.*

### *Keywords:*

*Artificial intelligence, Planning, Ethics, Data, Limitations and risks.*

### **Cómo citar este documento:**

GARAT GONZALEZ, Juan Manuel. *La inteligencia artificial como factor de transformación de las operaciones militares en el nivel operacional*. Documento de Opinión IEEE 12/2024. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2024/DIEEEO12\\_2024\\_JUAGAR\\_Inteligencia.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2024/DIEEEO12_2024_JUAGAR_Inteligencia.pdf) y/o [enlace bie<sup>3</sup>](#) (consultado día/mes/año)

## Introducción

La IA es la más representativa de las tecnologías emergentes y disruptivas (EDT) y está llamada a condicionar los procesos de toma de decisiones de los gobiernos y organizaciones internacionales. La importancia estratégica de la IA en el futuro puede ser determinante en muchos terrenos y probablemente representará un elemento diferenciador en la competición geoestratégica mundial.

En las operaciones militares, la IA puede contribuir a ordenar y dar coherencia al gran volumen de datos existente, aliándose con la inteligencia humana para satisfacer las necesidades militares en un entorno competitivo y demandante. El planeamiento operacional de una operación militar podría beneficiarse enormemente del uso de tecnologías de IA, si bien es necesario demarcar claramente sus límites de actuación y autonomía y la transparencia del proceso para garantizar la supervisión humana, todo ello con el fin de asegurar un uso ético de estas tecnologías.

## La IA aplicada a la defensa

En 2018, James N. Mattis, secretario de Defensa de los EE. UU., vaticinó que la IA podría «cambiar la naturaleza fundamental de la guerra», una afirmación que podría «alterar los principios de la guerra y siglos de pensamiento militar»<sup>1</sup>. El presidente de Rusia, Vladímir Putin, fue más allá al afirmar que «la IA es el futuro, no solo para Rusia, sino para toda la humanidad [...]». Quien se convierta en líder en esta esfera se convertirá en el gobernante del mundo»<sup>2</sup>, aseveración con la que coincide Xi Jinping, que pretende llevar a China al liderazgo en IA en 2030<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> HELLER, Christian H. «Near-term applications of artificial intelligence: Implementation Opportunities from Modern Business Practices», *Naval War College Review*, vol. 72, n.º 4. U.S. Naval War College Press, 2019, p. 73. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/26775520> [consulta: 8/9/2022].

<sup>2</sup> MORGAN, Forrest E. *et al.* «Military applications of artificial intelligence: ethical concerns in an uncertain world». RAND Corporation, Santa Monica (California), 2020. Disponible en: [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR3100/RR3139-1/RAND\\_RR3139-1.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR3100/RR3139-1/RAND_RR3139-1.pdf) [consulta: 8/9/2022].

<sup>3</sup> ARTEAGA MARTÍN, Félix. «Contexto estratégico de la inteligencia artificial», *La Inteligencia Artificial aplicada a la Defensa (Documentos de Seguridad y Defensa, n.º 79)*. IEEE, 2019, pp. 99-126. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/la-inteligencia-artificial-aplicada-a-la-defensa-n-79-libros-pdf.html>

La reciente actualización de la visión estratégica de la OTAN<sup>4</sup> refleja la importancia que esta otorga a las EDT en la competición global. La referida visión se encuentra en sintonía con su Estrategia de IA, donde la Alianza vislumbra un futuro en el que el uso de la IA se convertirá en inherente a la organización, que aprovechará el potencial de estas tecnologías mientras se protege de su uso por parte de adversarios<sup>5</sup>.

Las aplicaciones de la IA en el ámbito militar son tan variadas como aquellos desarrollos tecnológicos civiles que se pretenden adaptar. Al igual que en el ámbito comercial, «la logística, el transporte y las capacidades de suministro se benefician directamente de los avances en inteligencia artificial»<sup>6</sup>. La tecnología de drones, sensores terrestres y espaciales, además de la capacidad en el ciberespacio, permitirán la recolección autónoma de información, lo que aumentará la cantidad de datos disponibles para su análisis y uso. La IA permitirá mejoras sustanciales en la calidad de la inteligencia obtenida a partir del *big data*<sup>7</sup>, además de resultar imprescindible para apreciar patrones y tendencias inadvertidos incluso para ojos humanos experimentados<sup>8</sup>.

Esta superioridad en la información podrá ser empleada como apoyo a la toma de decisiones y el planeamiento. Como destaca Roldán Tudela, una ventaja del uso de la IA en el proceso de toma de decisiones es que «la automatización del análisis y la actualización continua del conocimiento de la situación permiten una rápida reacción frente a la naturaleza cambiante y el acelerado ritmo de las operaciones»<sup>9</sup>, característica que en el futuro será más determinante, ya que permitirá «gestionar el ciclo de decisión más rápido que el adversario»<sup>10</sup>.

---

<sup>4</sup> OTAN. NATO Strategic Concept, 2022. Disponible en: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_210907.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_210907.htm).

<sup>5</sup> OTAN. *Artificial Intelligence Strategy*. 2021, p. 3.

<sup>6</sup> HELLER, Christian H. *Op. cit.*, p. 83.

<sup>7</sup> MORGAN, Forrest E. *et al. Op. cit.*

<sup>8</sup> HELLER, Christian H. *Op. cit.*, pp. 73-100.

<sup>9</sup> *La Inteligencia Artificial aplicada a la Defensa (Documentos de Seguridad y Defensa, n.º 79)*. IEEE, 2019, pp. 111. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/la-inteligencia-artificial-aplicada-a-la-defensa-n-79-libros-pdf.html>

<sup>10</sup> MORGAN, Forrest E. *et al. Op. cit.*



Figura 1. MQ-9 PREDATOR B del Ejército del Aire y del Espacio<sup>11</sup>

En relación con los datos operativos, el Ministerio de Defensa (MDEF) concibe la nube de combate (*combat cloud*)<sup>12</sup> como «una red interconectada para el intercambio de datos e información dentro del espacio de batalla, donde cada usuario o plataforma aportan y reciben información esencial de forma transparente, que puede ser utilizada en toda la gama de operaciones militares», lo que la erige en «elemento clave para la operaciones multidominio»<sup>13</sup>. El JEMAD, en su «visión de la nube de combate», la considera un «sistema de sistemas» interconectados, que integra los tres niveles de las operaciones<sup>14</sup> y que debe propiciar la interoperabilidad y la sistematización del planeamiento y ejecución de las operaciones militares<sup>15</sup>.

<sup>11</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. *Entorno operativo 2035* (primera revisión). Ministerio de Defensa, Madrid, 2022. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/entorno-operativo-2035-primera-revision-libros-pdf.html>.

<sup>12</sup> *Idem*.

<sup>13</sup> Las operaciones «multidominio» se caracterizan por su «complejidad, definida por el entorno operativo tecnológico, híbrido, globalizado y cambiante, que obliga a enfrentar al oponente de una manera más ágil y veloz a como lo veníamos haciendo hasta ahora» (MINISTERIO DE DEFENSA. *Operaciones multidominio*. Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, 2020, p. 12. Disponible en: [https://emad.defensa.gob.es/Galerias/CCDC/files/Concept\\_Note\\_on\\_Multi-domain\\_Operations.pdf](https://emad.defensa.gob.es/Galerias/CCDC/files/Concept_Note_on_Multi-domain_Operations.pdf)).

<sup>14</sup> En el ámbito de la OTAN se pueden encontrar tres niveles en los que se desarrollan las operaciones militares: el estratégico-militar, el operacional y el táctico (MINISTERIO DE DEFENSA. *Doctrina para el empleo de las FAS: PDC-01(A)*. Ministerio de Defensa, Madrid, febrero de 2018. Disponible en: [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/PDC01\\_A\\_Doctrina\\_empleo\\_FAS\\_27feb2018.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/PDC01_A_Doctrina_empleo_FAS_27feb2018.pdf)).

<sup>15</sup> ESTADO MAYOR DE LA DEFENSA. *Visión del JEMAD de la nube de combate*. 2022.



Figura 2. Integración en el multidominio<sup>16</sup>

### Planeamiento de las operaciones

El planeamiento de operaciones militares es un proceso mediante el cual, a partir del análisis del entorno y la misión encomendada, se diseñan y desarrollan soluciones —que se plasman en directivas, planes u órdenes— para alcanzar objetivos estratégicos militares y resolver problemas operativos complejos, involucrando a todos los escalones de mando y otros instrumentos de poder no militares, con un enfoque integral y multidisciplinar<sup>17</sup>.

La figura protagonista del planeamiento es el comandante operacional, que el MDEF define como «el responsable de cumplir la misión encomendada [...] ejerciendo su autoridad sobre el nivel táctico mediante una estructura de mando adecuada y la aplicación del arte operacional»<sup>18</sup>.

La toma de decisiones de ámbito militar se enfrenta a «un futuro tan cambiante y complejo» que «comprender el entorno operativo y tomar decisiones rápidamente es un requisito esencial»<sup>19</sup> y coordinar e integrar todas las actividades concernientes a las operaciones se ha convertido en un desafío<sup>20</sup>. Para ello, los avances en IA y *big data*

<sup>16</sup> IONITA, Craisor-Constantin. «Multi-Domain Operations versus the Mosaic Warfare. Future Conflicts' Dilemma Between Multi-Domain Operations and the Mosaic Warfare». 2021.

<sup>17</sup> Ministerio de Defensa. *Op. cit.*, febrero de 2018.

<sup>18</sup> *Idem.*

<sup>19</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. *Op. cit.*, 2022.

<sup>20</sup> NATO SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATION. *AI augmented immersive simulation in training and decision making course of action analysis* (informe técnico TR-MSG-189-ALL). Bruselas (Bélgica), 2022. Disponible en:

pueden representar un beneficio significativo, ya que la gran proliferación de los datos disponibles requiere que la fusión e interpretación de la información se realice mayormente de forma automática<sup>21</sup>, potenciando y agilizando «extraordinariamente la capacidad de analizar la información y convertirla en conocimiento»<sup>22</sup>. Un mejor conocimiento y comprensión permitirán adaptar los ciclos de decisión al ritmo imperante en el nuevo entorno<sup>23</sup>.

A esta necesidad de procesamiento de datos se suma otro factor inherente a las operaciones militares: la incertidumbre, que convierte la toma de decisiones en un proceso aún más complejo, «donde la imprevisibilidad es parte habitual del escenario»<sup>24</sup>. La IA puede ayudar al comandante y a su EM a filtrar y analizar la información relevante, superar la incertidumbre y afrontar el conflicto en la «zona gris»<sup>25</sup> y acelerar el proceso de toma de decisiones para obtener una ventaja cognitiva. En resumen, se trata de una herramienta clave para lograr la superioridad sobre el enemigo en el campo de batalla multidominio<sup>26</sup>.

---

<https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/Forms/Technical%20Report%20Document%20Set/docsethomepage.aspx?ID=5035&FolderCTID=0x0120D5200078F9E87043356C409A0D30823AFA16F6010066D541ED10A62C40B2AB0FEBE9841A61&List=92d5819c-e6ec-4241-aa4e-57bf918681b1&RootFolder=%2Fpublications%2FSTO%20Technical%20Reports%2FSTO%20DTR%20DM%20SG%20D189> [consulta: 5/12/2022].

<sup>21</sup> VAN DEN BOSCH, Karel y BRONKHORST, Adelbert. «Human-AI Cooperation to Benefit Military Decision Making», *Big Data and Artificial Intelligence for Military Decision Making. Human-AI Cooperation to Benefit Military Decision Making*. Science and Technology Organization, OTAN, Burdeos (Francia), junio de 2018. Disponible en:

<https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Meeting%20Proceedings/STO-MP-IST-160/MP-IST-160-S3-1.pdf> [consulta: 5/12/2022].

<sup>22</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. *Op. cit.*, 2022.

<sup>23</sup> *Idem*.

<sup>24</sup> OLIER, Eduardo y CORCHADO, Juan Manuel. «Inteligencia artificial: aplicaciones a la defensa» (Documento de Investigación IEEE, 01/2022). Disponible en: [https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-investigacion/2022/DIEEEINV01\\_2022\\_EDUOLI\\_Inteligencia.html](https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-investigacion/2022/DIEEEINV01_2022_EDUOLI_Inteligencia.html) [consulta: 7/9/2022].

<sup>25</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. «Zona del espectro de los conflictos donde predominan las actuaciones situadas al margen del principio de buena fe entre estados (*bona fide*) que pese a alterar notablemente la paz no cruzan los umbrales que permitirían o exigirían una respuesta armada», *Doctrina para el empleo de las FAS: PDC-01(A)*. Ministerio de Defensa, Madrid, febrero de 2018, p. 80. Disponible en: [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/PDC-01\\_A\\_Doctrina\\_empleo\\_FAS\\_27feb2018.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/PDC-01_A_Doctrina_empleo_FAS_27feb2018.pdf).

<sup>26</sup> OLIVA, Lazaro Jr. «Artificial Intelligence and the Future of Operational Art». U.S. Army School for Advanced Military Studies, Fort Leavenworth (Estados Unidos), 2018. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1071223> [consulta: 8/9/2022].

La OTAN, consciente de estas circunstancias, en su iniciativa NATO 2030 establece claramente su intención de «fomentar la incorporación de la IA en el planeamiento estratégico y operacional»<sup>27</sup>.

La herramienta que emplea la OTAN para el proceso de planeamiento de operaciones (OPP) es desde 2010 la «Directiva para el planeamiento integral de las operaciones» (COPD). Alineado con la definición del arte operacional, el OPP en este nivel (OLPP) «traduce los objetivos operacionales en acciones, misiones y objetivos tácticos, exponiendo de forma clara el modo en que va a ser organizada la fuerza y empleadas las capacidades disponibles para la consecución de los efectos<sup>28</sup> deseados en el entorno operativo»<sup>29</sup>.

Las fases del OLPP más susceptibles de mejorar con la aplicación de la IA son las relacionadas con el conocimiento y la visualización del problema operacional —es decir, las tres primeras (figura 1)—, complementadas por el proceso de «comprensión integral del entorno operativo» (CUOE), en el que se analizan el entorno, los actores que influyen en él y las posibles líneas de acción de los oponentes (OCA)<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> OTAN. «NATO 2030 - Analysis and Recommendations of the Reflection Group Appointed by the NATO Secretary General». 2020. Disponible en: [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/2021/6/pdf/2106-factsheet-nato2030-en.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2021/6/pdf/2106-factsheet-nato2030-en.pdf) [consulta: 24/2/2023].

<sup>28</sup> Los efectos son «cambios reconocibles en el comportamiento o el estado físico de un sistema como resultado de una o más acciones» (OTAN. *Allied Joint Doctrine for the Planning of Operations [AJP-05 (A) V2]*. NATO Standardization Office (NSO), 2019, p. 3-7. Disponible en: <https://nso.nato.int/nso/nsdd/main/standards/ap-details/2905/EN>).

<sup>29</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. *Op. cit.*, febrero de 2018.

<sup>30</sup> OTAN. *Comprehensive Operations Planning Directive version 3.0*. 2021.

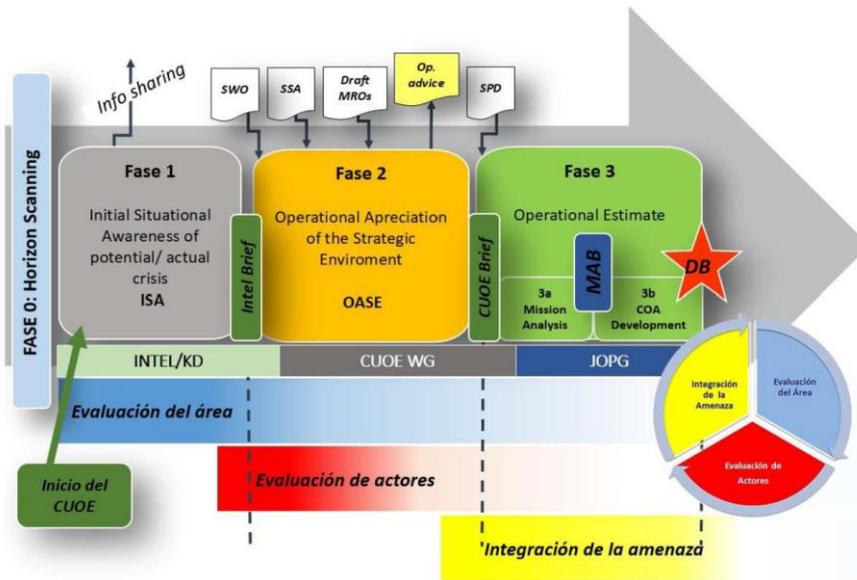


Figura 3. Relación entre el CUOE y las fases del OLPP<sup>31</sup>

La disponibilidad de todos los datos relacionados en una nube de combate permitirá analizar de forma sistemática los ámbitos en que se divide el entorno, ofrecer relaciones que no resulten evidentes de manera inmediata y, en última instancia, proporcionar unas OCOA más realistas, por ejemplo, adaptadas a las condiciones de terreno reales<sup>32</sup>. Como indica el capitán de corbeta norteamericano Steven Davis, se podrán desarrollar métodos para incluir en el CUOE datos y hechos cualitativos, como cambios en la postura del adversario o respuestas de diferentes audiencias a las operaciones propias<sup>33</sup>.

Pero en el planeamiento no solo es importante el plan final, sino que el propio proceso quizás lo sea aún más. Como expresa el comandante estadounidense Branch, «estos esfuerzos generan conocimientos de inteligencia y refinan aún más la situación operativa, proporcionando al comandante una base de comprensión más sólida para tomar decisiones»<sup>34</sup>. Por ello es importante que toda la información recopilada por la IA pueda ser presentada de forma más o menos simplificada, de manera que se alcance

<sup>31</sup> CESEDEN. *Planeamiento de operaciones y ejercicios conjuntos (adaptado a la COPD v 3.0 de 15 de enero de 2021)*. Madrid, 2022.

<sup>32</sup> BRANCH, William A. «Artificial Intelligence and Operational-Level Planning: An Emergent Convergence». U.S. Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth (Estados Unidos), 2018. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1070958> [consulta: 8/8/2022].

<sup>33</sup> DAVIS, Steven I. «Artificial Intelligence at the Operational Level of War». Naval War College, Newport, United States, 2020. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1108371> [Consultado: 8 de septiembre de 2022].

<sup>34</sup> BRANCH, William A. *Op. cit.*

progresivamente un entendimiento humano, que, mediante procesado del lenguaje natural (NLP), permita un intercambio de información entre la IA y el «grupo conjunto de planeamiento operacional» (JOPG), y así pueda disponerse de una presentación más intuitiva de los resultados<sup>35</sup>. Esta colaboración hombre-máquina ayudará al comandante y su EM a comprender mejor el entorno mediante el diálogo iterativo y el aprendizaje conjunto<sup>36</sup>.

Avanzando hasta la tercera fase del planeamiento, sobre la base de las condiciones estratégicas deseables recibidas del nivel superior, la misión y los objetivos, el comandante, como figura central, dirigirá y orientará al grupo de planeamiento para tratar de determinar lo «inaceptable» de la situación conflictiva<sup>37</sup>. Con todo ello se identifican las «condiciones operacionales» a crear en el entorno, que también se plasman en el «diseño operacional»<sup>38</sup>.

Los avances actuales en NLP permiten interpretar de forma significativa una misión. Comprender las acciones que apoyan su consecución permite reconocer qué comportamientos y circunstancias deben modificarse para cumplirla, lo que podría encauzarse con éxito mediante modelos sistémicos del comportamiento de los actores implicados. En términos de comportamiento, el análisis de sus acciones podría utilizarse para deducir sus motivaciones y la forma más adecuada de influenciarlas<sup>39</sup>.

---

<sup>35</sup> MCKENDRICK, Kathleen. «The Application of Artificial Intelligence in Operations Planning», *The 11th NATO Operations Research & Analysis Conference Proceedings. Program Committee Forward*. NATO, Londres (Reino Unido), septiembre de 2017. Disponible en: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Meeting%20Proceedings/STO-MP-SAS-OCS-ORA-2017/MP-SAS-OCS-ORA-2017-02-1.pdf> [consulta: 25/10/2022].

<sup>36</sup> BRANCH, William A. *Op. cit.*

<sup>37</sup> CESEDEN. *Op. cit.*

<sup>38</sup> OTAN. *Comprehensive Operations Planning Directive version 3.0*. 2021.

<sup>39</sup> MCKENDRICK, Kathleen. *Op. cit.*

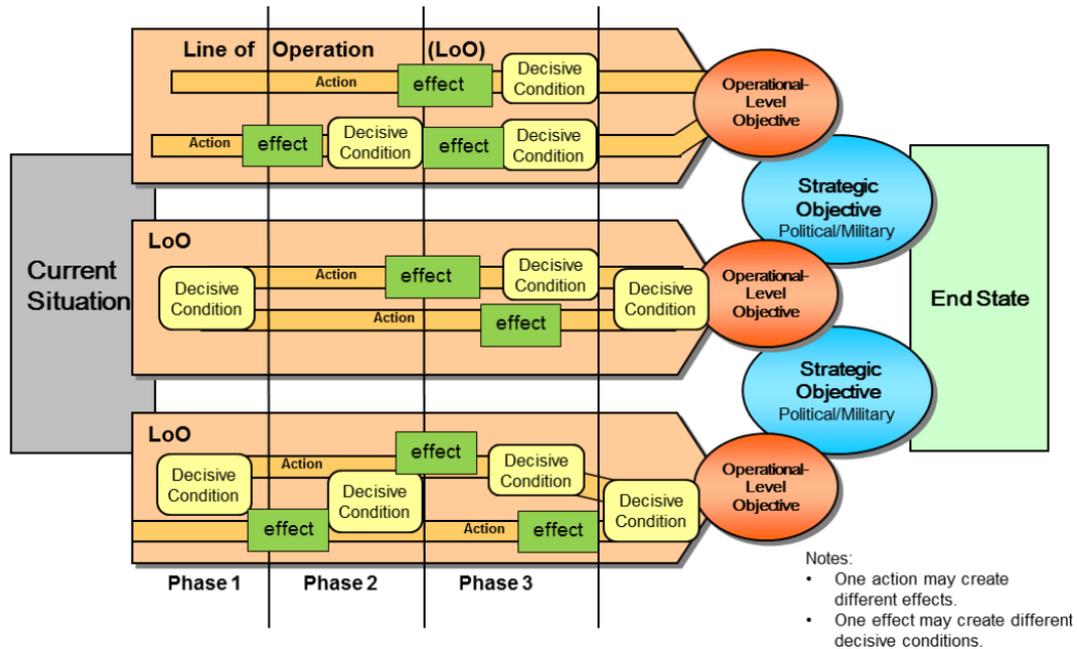


Figura 4. Diseño operacional<sup>40</sup>

Posteriormente, en un segundo paso de esta fase, se buscará respuesta a «cómo» llevar a cabo la operación. La actividad principal consistirá en desarrollar diversas COA propias detalladas sobre la base del diseño operacional, analizarlas individualmente, compararlas entre sí y confrontarlas (*wargame*) a las OCOA<sup>41</sup>.

Mediante el *wargaming* se evalúa el potencial de cada COA para cumplir la misión encomendada contra la oposición prevista por las OCOA con el fin de identificar y corregir deficiencias o desarrollar las oportunidades identificadas. Sin embargo, el valor añadido de esta confrontación se refleja en la sincronización por parte del comandante y su EM de todas las acciones propias y en la posibilidad de observar de forma integral las capacidades y acciones del oponente, así como las condiciones del entorno operativo<sup>42</sup>.

El comandante canadiense Michael Miller<sup>43</sup> observa que las operaciones desarrolladas en el campo de batalla del siglo XXI —el multidominio— emplean innumerables sensores

<sup>40</sup> OTAN. *Allied Joint Doctrine for the Planning of Operations (AJP-05 (A) V2)*. NATO Standardization Office (NSO), 2019, p. 3-8. Disponible en: <https://nso.nato.int/nso/nsdd/main/standards/ap-details/2905/EN>

<sup>41</sup> OTAN. *Comprehensive Operations Planning Directive version 3.0*. 2021.

<sup>42</sup> *Idem*.

<sup>43</sup> MILLER, Michael. «Artificial Intelligences incorporation into the joint operational planning process». Canadian Forces College, mayo de 2019, p. 25. Disponible en: <https://www.cfc.forces.gc.ca/papers/csc/csc45/solo/miller.pdf> [consulta: 2/9/2022].

para proporcionar en tiempo real información crítica, asociada con los requerimientos de información identificados por un comandante y su EM durante el proceso de planeamiento, por lo que la velocidad de la IA permitirá actualizar en tiempo real las COA con una perspectiva actualizada de los factores que influyen en la zona de operaciones. Philip Kerbusch y otros autores indican que la simulación avanzada de modelos de conducta individual, organizativa y social con el fin de conocer el comportamiento plausible y probable de los adversarios puede proporcionar un apoyo sustancial a la toma de decisiones en el planeamiento de las operaciones<sup>44</sup>. El uso de tecnologías de IA puede permitir construir estos modelos, interactuar con ellos y analizar rápidamente grandes cantidades de datos obtenidos de las simulaciones. Avances tecnológicos como el aprendizaje automático (ML) posibilitan modelos de comportamiento más realistas, la mejora de la colaboración entre humanos y máquinas o la comprensión de grandes cantidades de datos de simulación.

Por otra parte, el tiempo es uno de los recursos más valiosos, en especial en el planeamiento de una respuesta rápida<sup>45</sup>. Una de las mayores ventajas de la incorporación de la IA al *wargaming* sería la velocidad de procesado de información, que permitiría proporcionar en segundos un amplio abanico de opciones en el desarrollo de las confrontaciones en un entorno complejo<sup>46</sup>. Considerando además no solo el desarrollo de COA sino todo el proceso de toma de decisiones en el multidominio, se revela que en algunos ámbitos, como el ciberespacial, las capacidades humanas de procesado y comprensión quedan totalmente desbancadas, por lo que se requiere un proceso «semiautomático» de toma de decisiones, donde el humano pueda apreciar la

---

<sup>44</sup> KERBUSCH, Philip, KEIJSER, Bas y SMIT, Selmar. «Roles of AI and Simulation for Military Decision Making», *Big Data and Artificial Intelligence for Military Decision Making. Roles of AI and Simulation for Military Decision Making*. Science and Technology Organization, OTAN, Burdeos (Francia), 2018. Disponible en: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Meeting%20Proceedings/STO-MP-IST-160/MP-IST-160-S3-1.pdf> [consulta: 5/12/2022].

<sup>45</sup> NATO SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATION. *NATO Analytical War Gaming – Innovative Approaches for Data Capture, Analysis and Exploitation* (informe técnico TR-SAS-139-ALL). Science and Technology Organization, OTAN, Bruselas (Bélgica), 2022. Disponible en: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/Forms/Technical%20Report%20Document%20Set/docsethomepage.aspx?ID=4996&FolderCTID=0x0120D5200078F9E87043356C409A0D30823AFA16F6010066D541ED10A62C40B2AB0FEBE9841A61&List=92d5819c-e6ec-4241-aa4e-57bf918681b1&RootFolder=%2Fpublications%2FSTO%20Technical%20Reports%2FSTO%20DTR%20AS%20D139> [consulta: 5/12/2022].

<sup>46</sup> MILLER, Michael. *Op. cit.*

previsión del riesgo y que permita la aplicación de la teoría de juegos de forma conjunta y comprendida<sup>47</sup>.

Aunque exista un entusiasmo por el potencial de la IA, diversos autores citados por la Organización de Ciencia y Tecnología de la OTAN (NATO STO) coinciden en que se requiere una mayor investigación en la emulación de la inteligencia humana en ambientes de toma de decisiones complejas como la guerra. Asimismo, [esos autores](#) destacan limitaciones críticas, como la necesidad de comprender los procesos de inferencia de la IA y garantizar la validez y fiabilidad de los resultados<sup>48</sup>. Junto a ello, puede resultar paradójico que se quiera emplear la IA para aliviar la carga del elemento humano cuando un aspecto primordial del *wargaming* es, precisamente, proporcionarle la oportunidad de tomar decisiones y experimentar sus consecuencias.

### Consideraciones éticas y legales

Una de las facetas más controvertidas de la IA es la relacionada con las implicaciones éticas subyacentes a su desarrollo y uso. A pesar de no existir aún una regulación internacional de la IA que garantice su uso ético<sup>49</sup>, este es un asunto de debate recurrente entre expertos y organizaciones, que abogan por la definición consensuada de un marco normativo. En cuanto al uso militar de las tecnologías de IA, donde las implicaciones éticas del uso de la fuerza son evidentes, cabe destacar que las principales

---

<sup>47</sup> KASE, Sue E. *et al.* «The Future of Collaborative Human-Artificial Intelligence Decision-Making for Mission Planning», *Frontiers in Psychology*, n.º 13. Abril de 2022, p. 850628. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9014866/> [consulta: 9/9/2022].

<sup>48</sup> NATO SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATION. *AI augmented immersive simulation in training and decision making course of action analysis* (informe técnico TR-MSG-189-ALL). Science and Technology Organization, OTAN, Bruselas (Bélgica), 2022. Disponible en: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/Forms/Technical%20Report%20Document%20Set/docsethomepage.aspx?ID=5035&FolderCTID=0x0120D5200078F9E87043356C409A0D30823AFA16F6010066D541ED10A62C40B2AB0FEBE9841A61&List=92d5819c-e6ec-4241-aa4e-57bf918681b1&RootFolder=%2Fpublications%2FSTO%20Technical%20Reports%2FSTO%20DTR%20DM SG%20D189> [consulta: 5/12/2022].

<sup>49</sup> Aunque el uso militar de la IA escape de su ámbito, la Ley de IA (*AI Act*) de la UE será previsiblemente la primera norma sobre inteligencia artificial en vigor a nivel mundial. Elaborada en abril de 2021, tras meses de negociaciones se alcanzó un acuerdo político favorable entre los países miembros de la UE el 8 de diciembre de 2023, solo restando la correspondiente adopción por el Parlamento y el Consejo Europeo para su futura entrada en vigor (PARLAMENTO EUROPEO. «Artificial Intelligence Act: deal on comprehensive rules for trustworthy AI». Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20231206IPR15699/artificial-intelligence-act-deal-on-comprehensive-rules-for-trustworthy-ai> [consulta: 10/12/2023]).

OISD de las que España forma parte —la OTAN y la UE— establecen unos principios claros.

La OTAN destaca entre sus «principios de uso responsable de la IA en defensa» la legalidad, previendo la aplicación de la normativa nacional e internacional —incluyendo el DIH—, la responsabilidad y rendición de cuentas humanas y la explicabilidad<sup>50</sup> y trazabilidad<sup>51</sup>.

El Parlamento Europeo, junto con la ONU y la comunidad internacional, asume el reto de jugar un papel relevante en la creación de un marco jurídico internacional para el uso de la IA con fines militares<sup>52</sup>. Asimismo, enfatiza la importancia de la transparencia y explicabilidad de estas tecnologías y de que el principio de proporcionalidad<sup>53</sup> siempre esté evaluado por un humano, e incide en que el uso militar de la IA debe estar sometido a mecanismos estrictos de control y supervisión y al respeto pleno de los derechos humanos y el DIH, incluyendo el contexto legal de los conflictos armados<sup>54</sup>.

## Limitaciones y riesgos

La guerra es una actividad con riesgos implícitos en la que se emplea la fuerza en acciones militares con efectos a menudo cargados de gran incertidumbre, en función de los medios y modos aplicados<sup>55</sup>. La integración de la IA en las capacidades militares no es una excepción y, aunque persiga mejorar la conciencia de la situación y la velocidad

---

<sup>50</sup> Una IA explicable (xAI) es «un sistema de IA que puede explicarse a sí mismo». Una buena «explicación» tiene varias propiedades: debe ser comprensible y convincente para el usuario, debe reflejar con precisión el razonamiento del sistema, debe ser completa y debe ser específica, en el sentido de que diferentes usuarios con diferentes condiciones o diferentes resultados deben obtener diferentes explicaciones (RUSSELL, Stuart J. y NORVIG, Peter. *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson, Hoboken, 2021, p. 1010).

<sup>51</sup> OTAN. *Artificial Intelligence Strategy*. 2021.

<sup>52</sup> PARLAMENTO EUROPEO. «Resolución del Parlamento Europeo, de 20 de enero de 2021, sobre inteligencia artificial: cuestiones de interpretación y de aplicación del Derecho internacional en la medida en que la UE se ve afectada en los ámbitos de los usos civil y militar, así como de la autoridad del Estado fuera del ámbito de la justicia penal (2020/2013(INI))». Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52021IP0009&qid=1681076462345>

<sup>53</sup> El principio de proporcionalidad determina que «queda prohibido lanzar un ataque cuando sea de prever que cause incidentalmente muertos y heridos entre la población civil, daños a bienes de carácter civil o ambas cosas, que sean excesivos en relación con la ventaja militar concreta y directa prevista» (COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA (CICR). «Bases de datos de derecho internacional humanitario». Disponible en: <https://ihl-databases.icrc.org/es> [consulta: 10/4/2023].

<sup>54</sup> PARLAMENTO EUROPEO. «Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de mayo de 2022, sobre la inteligencia artificial en la era digital (2020/2266(INI))». Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1676621595775&uri=CELEX%3A52022IP0140>

<sup>55</sup> MORGAN, Forrest E. *et al.* *Op. cit.*

en la toma de decisiones, su aplicación no está exenta de generar nuevos riesgos, que en algunas ocasiones tendrán «impactos negativos difíciles de prever, identificar o medir», como declara la Comisión Europea<sup>56</sup>.

En un entorno físico e informativo cambiante y competitivo, la OTAN ha afirmado que en el futuro la falta de capacidades adecuadas, relacionadas con la IA, limitará su propia habilidad para responder a estos desafíos<sup>57</sup>, por lo que frenar la inclusión de la IA en el ámbito militar puede generar un punto ciego que proporcione al adversario un área potencialmente explotable<sup>58</sup>.

La implementación de la IA en la toma de decisiones en el nivel operacional, sin embargo, plantea una posible disyuntiva entre el rendimiento operativo y la responsabilidad y legalidad de la IA, ya que, si esta logra superar a sus adversarios humanos, es probable que también supere a sus propios operadores en velocidad y comprensión del proceso cognitivo del sistema<sup>59</sup>. La IA puede ayudar a mitigar estos aspectos en el planeamiento de nivel operacional proporcionando a los operadores la mayor cantidad de información sobre la situación para brindar la mejor comprensión posible al comandante. Mayores niveles de confianza permitirán que los propios agentes autónomos actúen como agentes morales, que evalúen los automatismos e impidan el sesgo de automatización<sup>60</sup>, supervisando también los parámetros éticos de las decisiones.

La inclusión de la IA en el ámbito militar es crucial para mantener la ventaja sobre adversarios y competidores, tanto estatales como no estatales, que la están adoptando y representan un desafío para las democracias occidentales. La OTAN determina que la Alianza debe perseguir activamente la innovación y adopción de la IA mientras se

---

<sup>56</sup> COMISIÓN EUROPEA. «Ethics guidelines for trustworthy AI | Shaping Europe's digital future». 8 de abril de 2019. Disponible en: [https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=60419](https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60419) [consulta: 5 de abril de 2023].

<sup>57</sup> OTAN. *Priority Alliance Military Data Exploitation Use Cases*. 2022.

<sup>58</sup> MILLER, Michael. *Op. cit.*

<sup>59</sup> SCHUSTER, Emma. *When something has to give: The intersection of Artificial Intelligence, Military Decision-Making and International Humanitarian Law* (trabajo de fin de máster). Universidad de Lund, 2018. Disponible en: <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8955234>

<sup>60</sup> Sesgo que se manifiesta cuando un operador no reacciona ante el mal funcionamiento de un automatismo o toma decisiones incorrectas para seguir las recomendaciones automatizadas (MAYER, Michael. «Machine Intelligence and Trust: the Implications of AI for Joint Operations», *The 15th NATO Operations Research & Analysis [OR&A] Conference Proceedings: Emerging and Disruptive Technology*. STO-MP-SAS-OCS-ORA-2021. Science and Technology Organization, OTAN, 2021. Disponible en: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Meeting%20Proceedings/STO-MP-SAS-OCS-ORA-2021/MP-SAS-OCS-ORA-2021-AIML-02-1.pdf>).

promueven las normas y valores democráticos y se asegura el respeto del derecho internacional<sup>61</sup>. También enfatiza la importancia de proteger el uso de la IA del riesgo de interferencias, manipulaciones o sabotajes de adversarios, además de contrarrestar cualquier intento de crear desconfianza pública en el uso militar de la IA<sup>62</sup>.

El uso de la IA en el planeamiento militar puede proporcionar beneficios en términos de velocidad y representará una clara ventaja en un conflicto convencional<sup>63</sup>. No obstante, la disminución de los plazos en la toma de decisiones de adversarios que procesen grandes cantidades de datos a mayor velocidad puede dificultar la capacidad de respuesta de la Alianza<sup>64</sup>. Adicionalmente, McKendrick<sup>65</sup> advierte que establecer límites estrictos al uso de la IA en el planeamiento militar, sin considerar la posibilidad de enfrentarse a un adversario que no tenga esas restricciones, podría representar un error estratégico.

Además, la Comisión Europea<sup>66</sup> señala que los sistemas de IA deben ser protegidos contra vulnerabilidades que puedan ser explotadas por adversarios, como ataques a datos, modelos o infraestructuras subyacentes, instando a tomar medidas para prevenir y mitigar el posible uso indebido y abuso de los sistemas de IA. Los sistemas automatizados pueden ser vulnerables frente a los hackeos, llevados a cabo no solo por adversarios declarados sino también por criminales o incluso por IA sofisticadas<sup>67</sup>, por lo que adquiere especial importancia la ciberdefensa. Además, los sistemas de ML presentan vulnerabilidades predecibles y explotables mediante el acceso a los datos de entrenamiento, que permiten provocar la clasificación errónea de imágenes<sup>68</sup>. Los procesos de entrenamiento con redes neuronales resultan difíciles de correlacionar en parámetros numéricos con los resultados producidos (no explicables), lo que puede emplearse para confundir al sistema con pequeños cambios en los datos que pasarán

---

<sup>61</sup> OTAN. *Artificial Intelligence Strategy*. 2021.

<sup>62</sup> *Idem*.

<sup>63</sup> MORGAN, Forrest E. *et al. Op. cit.*

<sup>64</sup> OTAN. *Priority Alliance Military Data Exploitation Use Cases*. 2022.

<sup>65</sup> MCKENDRICK, Kathleen. *Op. cit.*

<sup>66</sup> COMISIÓN EUROPEA. *Op. cit.*

<sup>67</sup> MCKENDRICK, Kathleen. *Op. cit.*

<sup>68</sup> ALLEN, Greg y CHAN, Taniel. «Artificial Intelligence and National Security». Belfer Center for Science and International Affairs, 2017. Disponible en: <https://www.belfercenter.org/publication/artificial-intelligence-and-national-security> [consulta: 10/4/2023].

desapercibidos al ojo humano, lo cual refleja la importancia de avanzar en la explicabilidad<sup>69</sup>.



Figura 5. Mando Conjunto del Ciberespacio<sup>70</sup>

## Conclusiones

Los diferentes estudios abordados permiten apreciar la importancia que la IA tendrá en las relaciones internacionales en un futuro no tan lejano. En esas relaciones se condensa un gran peso específico y protagonismo en torno al potencial militar de los Estados, ya que, citando por fin a Clausewitz, no debe obviarse que «la guerra es la continuación de la política por otros medios».

Como se ha expuesto a lo largo del artículo, los desarrollos de la IA pueden contribuir a la transformación de las organizaciones militares con una penetración sustancial en todas las áreas de las operaciones: desde las funciones puramente administrativas, pasando por la logística, hasta la recopilación y gestión de la información como fuente de inteligencia militar. Con todo ello se da sentido a los incontables datos que rodean a

<sup>69</sup> COMISIÓN EUROPEA. *Op. cit.*

<sup>70</sup> MINISTERIO DE DEFENSA. *Op. cit.*, 2022.

las operaciones militares, mejorando significativamente su eficacia y, sobre todo, su eficiencia.

El planeamiento de operaciones militares no es una excepción, ya que sin duda ofrece un terreno fértil para la aplicación de estas tecnologías. El potencial uso de cantidades ingentes de información —para las que actualmente no existe capacidad suficiente de procesado— permitirá mejorar la calidad y la velocidad en la toma de decisiones, proporcionando una ventaja militar. A diferencia del nivel táctico, donde las acciones se suceden de forma rápida y directa, en el nivel operacional se persiguen efectos con los que materializar los objetivos propios, que pueden no ser tan evidentes y en ocasiones solo se logran identificar tras una comprensión completa de la situación, algo a lo que la IA definitivamente puede contribuir.

Si bien probablemente la IA jamás iguale la creatividad e intuición humanas, sus superiores capacidades de procesado de información la convertirán en el mejor aliado en el planeamiento de operaciones militares en el nivel operacional del comandante y su EM, que, al confiar el trabajo más arduo a sistemas automáticos, podrán emplear todo su potencial humano en visualizar cuál es el problema operacional y centrarse en cómo solucionarlo.

La paulatina incorporación de tecnologías de IA a las operaciones militares permitirá una reducción en los tiempos requeridos para la toma de decisiones y difuminará los límites entre los procesos de planeamiento y conducción. Un planeamiento de breve duración, sustentado en infinidad de datos relevantes de los que se infieren, e incluso se predicen con garantías, amenazas a la seguridad propia —mediante lo que podríamos denominar «intuición automática»—, dará lugar a acciones rápidas y precisas, que tratarán de producir los efectos oportunos en los centros de gravedad del enemigo y disuadirle de seguir combatiendo.

Dando por buena la frase atribuida al general prusiano Von Moltke —«Ningún plan resiste el primer contacto con el enemigo»—, la continua realimentación de los sistemas, con información obtenida en tiempo real en los dominios físicos, virtual y cognitivo (el multidominio), permitirá recalcular continua e iterativamente el planeamiento y su conducción, supeditados siempre al escrutinio humano para buscar la manera más

eficiente, en tiempo, recursos y vidas humanas, de alcanzar los objetivos marcados por el comandante, al que el sistema servirá como responsable último de las decisiones.

Además del imprescindible valor añadido que aporta el elemento humano en las operaciones militares, gracias a su creatividad, buen juicio y pensamiento crítico, tampoco deben obviarse las consideraciones éticas que exige su protagonismo. A pesar de no existir una regulación internacional del uso militar de la IA, la tendencia generalizada permite intuir la voluntad de mantener al ser humano integrado en la toma de decisiones, tanto en el empleo de la fuerza *stricto sensu* como el caso de aquellas que puedan desembocar en la pérdida de vidas humanas. La importancia de este asunto requiere del esfuerzo y la coordinación internacional para garantizar que la dignidad humana se respeta hasta en la situación más inhumana, como es la guerra. Cualquier otra consideración que se haga acerca del uso ético de la IA militar pasará por observar las leyes y usos de la guerra, garantizando su empleo con plena consciencia de las repercusiones de las acciones propias y los efectos que se produzcan en el entorno operativo, midiendo siempre la proporcionalidad y la ventaja militar obtenida. Para ello será imprescindible una total fiabilidad de la IA, adquirida mediante la transparencia y la supervisión humana en todas las fases de su aplicación.

La posesión de tecnologías de este tipo por parte de adversarios potenciales, con menor grado de respeto por los derechos humanos propios y ajenos, sin duda representa una gran amenaza para la seguridad global y podría desembocar en una nueva clase de conflictos. En ellos se perseguirá la victoria buscando producir efectos cognitivos en las poblaciones o sus dirigentes políticos y las capacidades de estas tecnologías se aprovecharán para provocar una «pérdida de la realidad» con acciones generalizadas en el ámbito cognitivo y el ciberespacio, generándose en consecuencia un nivel de desinformación hasta ahora inédito. Esta será, quizás, la nueva niebla de la guerra, aquella que pretendíamos disipar con más y mejor información.



Figura 6. Imagen creada por IA de una explosión cerca del Pentágono<sup>71</sup>

*Juan Manuel Garat González\**  
Capitán de Corbeta, DEM

<sup>71</sup> SÁEZ, Lorena. «Una imagen de una explosión en el Pentágono creada con inteligencia artificial sacude la Bolsa en EE. UU.», *La Razón*. 23 de mayo de 2023. Disponible en: [https://www.larazon.es/internacional/imagen-explosion-pentagono-creada-inteligencia-artificial-sacude-bolsa-eeuu\\_20230523646c8b63910a\\_1b0001d53649.html](https://www.larazon.es/internacional/imagen-explosion-pentagono-creada-inteligencia-artificial-sacude-bolsa-eeuu_20230523646c8b63910a_1b0001d53649.html) [consulta: 23/5/2023].