

Wargaming and Defense Acquisition

Abstract:

Acquisition process of material resources in the military relies on relevant procurement decisions: the outcome of the decision will promote investments, industrial capacities, technological development and contractual arrangements. Procurement decision-making considers these aspects for every alternative that complies with the technical and operative requirements.

The analysis of the aforementioned factors is limited by reliable and substantial information that supports the acquisition decision. Under these circumstances, decision techniques provide remarkable outcomes. Nevertheless, these technics do not allow testing of the alternatives of acquisition. In this arena, Wargames can support the decision-making process.

Keywords:

Military Planning, decision making, acquisition alternatives, unforeseeable scenario, information quality.

Cómo citar este documento:

SUÁREZ TEJERINA, Luis. *El empleo de Wargaming en el Proceso de Obtención de Recursos Materiales de la Defensa*. Documento de Opinión IEEE 18/2023.
https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2023/DIEEEO18_2023_LUISUA_Wargaming.pdf y/o [enlace bie³](#) (consultado día/mes/año)

Introducción

Wargame outcomes are at best a plausible indication of what future outcomes may be.

MATTHEW B. CAFFREY¹

En el planeamiento militar de la defensa, las necesidades de las fuerzas armadas para cumplir su misión se especifican en términos de capacidades militares. El proceso de obtención de recursos materiales tiene como finalidad satisfacer estas capacidades.

La Instrucción 67/2011² establece la obligatoriedad de estudiar las posibles vías de obtención que permitan satisfacer los requerimientos de capacidades militares. Las diferentes alternativas de obtención podrán ser la adquisición del sistema en el mercado, el desarrollo a nivel nacional o con otros socios tecnológicos, la modernización o la adquisición de derechos de explotación³.

Para que la decisión de obtención sea acertada, se debe comprender el problema, y, por tanto, resulta imprescindible disponer de información fiable en el momento apropiado⁴. La selección de la alternativa de obtención más adecuada comienza con el acopio de información y prosigue con la interpretación de esta por analistas expertos en cada materia, la aplicación de técnicas de apoyo a la toma de decisiones y la revisión de la decisión adoptada⁵.

¹ «Los resultados de los juegos de guerra son, en el mejor de los casos, una indicación plausible de un desenlace futuro» (CAFFREY, Matthew B. *On Wargaming: How Wargames have shaped history and how they may shape the future*. Naval War College Press, Newport [Rhode Island], 2019, p. 275). (La traducción es del autor del artículo).

² La «Instrucción 2/2011, de 27 de enero, del secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el proceso de planeamiento de los recursos financieros y materiales» establece el marco general de actuación para el planeamiento de recursos materiales (Boletín Oficial de Defensa [BOD], n.º 26, 8 de febrero de 2011). Por otro lado, la «Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el proceso de obtención de recursos materiales» establece el procedimiento para el análisis de alternativas de adquisición y la decisión de adquisición (BOD, n.º 189, de 27 de septiembre de 2011).

³ SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMAS. *Preparación y autorización de la alternativa de obtención* (versión 4). Dirección General de Armamento y Material, Secretaría de Estado, Ministerio de Defensa, 21 de octubre de 2021.

⁴ AMAYA, Jairo. *Toma de decisiones gerenciales: métodos cuantitativos para la administración* (2.ª ed.). Ecoe Ediciones, Bogotá, 2010. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/69113?page=1> [consulta: 15/12/2021].

⁵ DEVELOPMENT, CONCEPTS AND DOCTRINE CENTRE (UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE). *Read Teaming Handbook* (3.ª ed.). LCSLS Headquarters and Operations Centre, Forms and Publication Section, Bicester, 2021. Disponible en: www.gov.uk/mod/dcdc [consulta: 16/1/2022].

Los requisitos técnico-operativos y los costes de adquisición y sostenimiento constituyen elementos de información que se han de analizar para cada alternativa de obtención viable. Los escenarios de restricciones presupuestarias, los condicionantes de índole política o la incertidumbre en relación con las capacidades industriales o el desarrollo tecnológico⁶ introducen limitaciones a la decisión sobre la alternativa más apropiada.

En el contexto de la toma de decisiones, el empleo de herramientas de simulación y modelos matemáticos aporta elementos de ayuda al proceso. Estas técnicas se orientan a mitigar las incertidumbres mencionadas. No obstante, no pueden proporcionar un factor diferenciador para la evaluación de las opciones de obtención: la experimentación⁷. En este campo, herramientas como el *wargaming* permiten contrastar la conveniencia de la aplicación de diferentes estrategias. En consecuencia, en la toma de decisiones de adquisición, este podría ser de utilidad para mitigar las consabidas limitaciones.

El proceso de toma de decisiones y la determinación de obtención de recursos materiales

En el proceso de toma de decisiones (fig. 1), la obtención de la información adecuada es esencial para dotar de elementos de juicio cuantitativos y cualitativos el correspondiente análisis⁸. Para cumplir esta premisa, la información debe tener calidad, característica que radica en la credibilidad de la fuente y en la claridad y cantidad de las evidencias⁹. Además, la información debe proporcionar la confirmación de una ventaja tecnológica:

⁶ HARPER, Jon. «Defense Industry could see another wave of mergers, acquisitions», *National Defense Industrial Association's Business & Technology Magazine*. 2 de febrero de 2021. Disponible en: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2021/2/2/defense-industry-could-see-another-wave-of-mergers-acquisitions>.

⁷ BAUTISTA-VALHONDO, Joaquín. *Modelos y herramientas de decisión*. Dextra Editorial, Madrid, 2010. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/157228?page=1>

⁸ UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE. *Understanding and Decision-making (Joint Doctrine Publication 04)* (2.^a ed.). 2016. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/584177/doctrine_uk_understanding_jdp_04.pdf [consulta: 6/1/2022].

⁹ En este sentido, para cada supuesto se debe evaluar el nivel de confianza en base a las evidencias aportadas. Asimismo, se deben identificar aquellos casos en que la evidencia queda invalidada y ocasiona un impacto, que también habrá que analizar (*idem*).

«Perhaps war and business are most similar in that, in both you need an edge»¹⁰. En definitiva, la información es apropiada si resulta fiable y relevante.



Figura 1. El proceso de toma de decisiones
 Fuente. Elaboración propia.

Este proceso no está aislado de los actores que participan de cada una de las etapas anteriores, pues estos pueden introducir un componente de arbitrariedad en la toma de decisiones¹¹. La capacidad de influencia que pueden ejercer se encuentra condicionada por la etapa del proceso y la jerarquía del actor, así como por la estrategia de pensamiento aplicada: esta estrategia depende de factores como la técnica de dirección o el tiempo y la información disponibles¹². En el diagrama inferior se muestran diferentes estrategias de pensamiento orientadas a la toma de decisiones en función de los factores citados (fig. 2).

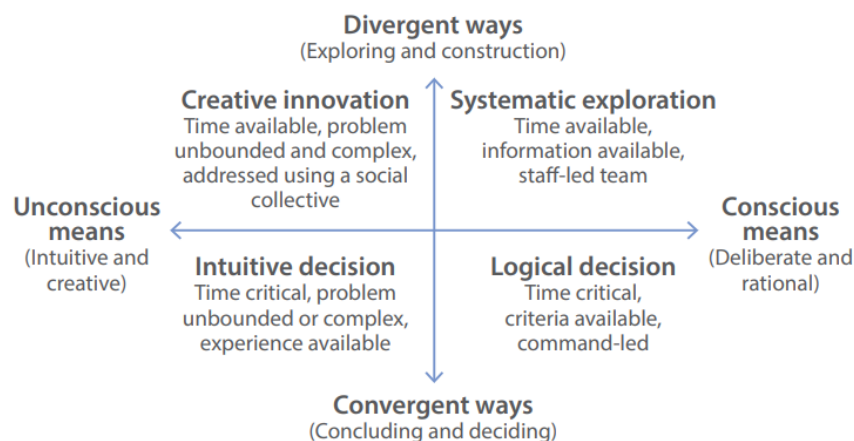


Figura 2. Marco conceptual de pensamiento aplicado a la toma de decisiones
 Fuente: UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE. *Op. cit.*, 2016.

¹⁰ CAFFREY, Matthew B. *Op. cit.*, p. 364.

¹¹ De esta forma, documentos doctrinales como el *UK Joint Doctrine Publication 04* identifican diferentes estrategias de pensamiento aplicables en función de la situación.

¹² UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE. *Op. cit.*, 2016.

La determinación de obtención de un determinado recurso material constituye un complejo ejercicio de toma de decisiones. La decisión de obtención condiciona las siguientes etapas del proceso: desde el desarrollo o la adquisición del recurso hasta la baja definitiva, pasando por su producción y vida en servicio.

Las decisiones de adquisición en los ámbitos empresarial y militar se enfrentan a desafíos en relación con los plazos prolongados de desarrollo de producto, los costes de adquisición y los ciclos de vida significativos, así como a riesgos técnicos y de programación¹³. Además, los procesos de toma de decisiones en los sistemas de adquisición militares se caracterizan por una mayor complejidad: las decisiones de obtención deben considerar variables adicionales como los adversarios y la efectividad de las futuras capacidades, el grado de operatividad de los nuevos sistemas, el escrutinio de decisiones de la administración militar y del poder político y la necesidad de mantener la ventaja tecnológica¹⁴.

En cuanto al planeamiento de la defensa, en el marco del proceso de adquisiciones se dispone de un periodo de estudio de cada una de las opciones de obtención de recursos materiales. A tal efecto se realiza un trabajo estructurado de análisis y valoración de los elementos que componen cada posible opción por parte de grupos de trabajo especializados¹⁵. Por lo tanto, se puede considerar la exploración sistemática como modelo de pensamiento aplicado a la toma de decisiones en el proceso de determinación de obtención de recursos materiales.

Finalmente conviene remarcar que la mencionada influencia de los actores en el proceso desestima una acción arbitraria y deliberada de los mismos. Es decir, se considera que se aplican códigos de conducta y buenas prácticas¹⁶.

¹³ BURK, Roger C. y PARNELL, Gregory S. «Portfolio Decision Analysis: Lessons from Military Applications», *Portfolio Decision Analysis*. Junio de 2011, pp. 333-357. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/226378345_Portfolio_Decision_Analysis_Lessons_from_Military_Applications [consulta: 29/8/2021].

¹⁴ Además de la citada ventaja tecnológica, se ha de considerar que los sistemas militares deben operar en todos los dominios físicos: «They operate in every physical environment: land, sea, air, space, and cyberspace» (*idem*).

¹⁵ «Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el proceso de obtención de recursos materiales», Boletín Oficial de Defensa (BOD), n.º 189, 27 de septiembre de 2011

¹⁶ A este respecto, el Ministerio de Defensa dispone de un código ético y de conducta personal en relación con la función de compras, que es aplicable tanto al personal con responsabilidad en ella como a la empresa contratada para la prestación de servicios o productos («Instrucción 23/2020, de 4 de junio, del

Wargames y planeamiento militar

Los *wargames* son herramientas que permiten explorar diferentes estrategias en supuestos escenarios futuros. Por su finalidad, se utilizan para el adiestramiento y desarrollo de habilidades, así como para la toma de decisiones¹⁷.

Las primeras descripciones de *wargames* datan del 2300 a. C. en China y del 2000 a. C. en Egipto. Estos juegos de estrategia eran utilizados por los gobernantes, aunque se descubrirá que en la antigua Grecia también los empleaban las élites. Su origen está unido al nacimiento y desarrollo de las primeras civilizaciones. En consecuencia, su aparición se produce en espacios geográficos distantes. Los *wargames* originarios de China se expandieron a Corea y posteriormente a Japón, donde fueron renombrados. En Europa este fenómeno se produjo en dos periodos diferenciados: en torno al 800 d. C. se expandió una versión de *wargame* más elaborada, menos abstracta, originaria de la India, que trescientos años más tarde coexistiría con *wargames* tradicionales importados a partir de las incursiones vikingas¹⁸.

En torno al 1400 se desarrolla el conocido juego del ajedrez, en el cual el posicionamiento y los movimientos del oponente resultan visibles. El ajedrez nace como una evolución de los juegos de estrategia. En concreto, se puede considerar una variación del *wargame* originario de la India^{19,20}.

A partir de 1660, surgirá en Europa una segunda generación de *wargames* que introducirá la simulación de los movimientos, la atrición e incluso de la logística. Su verdadero origen se ubica en Prusia, toma como base el ajedrez y se introducen elementos adicionales como mapas y cartas, con lo que se avanza en el campo de la simulación. En el Reino Unido, se emplearán barcos y cartas en la simulación de batallas con el objeto de analizar elementos como la potencia de combate y la vulnerabilidad²¹.

secretario de Estado de Defensa por la que se aprueba el código ético y de conducta del personal relacionado con la función compras en el Ministerio de Defensa».

¹⁷ CAFFREY, Matthew B. *Op. cit.*

¹⁸ *Idem.*

¹⁹ BOSCH, Albin. «Historia del ajedrez». 16 de julio de 2013. Disponible en: <https://www.albinabosch.com/blog/historia-del-ajedrez/?msclkid=e67458e0b33e11ec95757c23eab611fe> [consulta: 3/1/2022].

²⁰ Algunos autores como Duncan Forbes y Jon Peterson postulan el origen oriental del ajedrez. Esta posición es rebatida en *El ajedrez: investigaciones sobre su origen* (L'avors, Barcelona, 1890) por José Brunet y Bellet, quien además realiza una crítica de investigaciones precedentes que excluyen diversas regiones.

²¹ CAFFREY, Matthew B. *Op. cit.*

Una tercera generación se desarrolla de nuevo en Prusia, donde se producirán importantes avances hacia lo que se puede considerar *wargaming* moderno: a diferencia del ajedrez y las variantes anteriores de *wargames*, los jugadores no dispondrán de una completa visibilidad del oponente y un árbitro transferirá los movimientos al terreno de juego. Se perfecciona la simulación con la incorporación de elementos en tres dimensiones y mapas topográficos. Junto al instrumento militar, se introduce primero el poder político y progresivamente se desarrollan juegos en los que intervienen el resto de los poderes²².

Esta última generación se ha popularizado y su empleo se ha extendido al ámbito empresarial: en 1957 la American Management Association desarrolló el primer *business wargame*, de aplicación a los procesos de decisión relacionados con la comercialización de un determinado producto y la evolución del mercado en el medio plazo²³.

En el diagrama siguiente se disponen las generaciones de *wargames* tratadas, con una indicación de sus fechas aproximadas y lugares de aparición (fig. 3).

²² En la década de 1960 la empresa estadounidense Raytheon Corporation desarrolla el *wargame* conocido como TEMPER (acrónimo de «Technological, Economic, Military, and Political Evaluation Routine», que sería empleado para la enseñanza en estudios de defensa (*idem*).

²³ SCHWARZ, 2009.

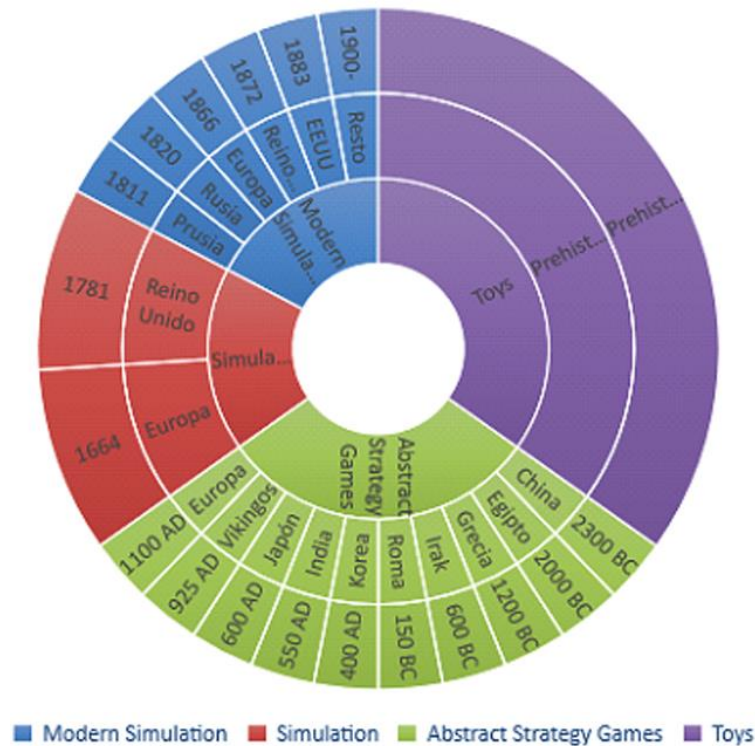


Figura 3. Evolución histórica de los *wargames*
Fuente. Elaboración propia a partir de *On Wargaming: How Wargames have shaped history and how they may shape the future* (Caffrey, 2019).

En cuanto a sus elementos constitutivos, un *wargame* debe contemplar unos objetivos y una finalidad. Estos componentes son esenciales para el diseño del marco geográfico y la situación estratégica, que han de proporcionar condiciones que permitan alcanzarlos. Asimismo, es imprescindible diseñar el escenario, es decir, la narrativa que sustenta el ejercicio y apoya la consecución de los objetivos. Estos elementos constituyen la simulación del juego. En este sentido, los datos y la disponibilidad de fuentes son también clave para la simulación y, por tanto, para la ejecución de un diseño adecuado²⁴.

A partir de la definición de *wargame* se extraen elementos adicionales: los propios jugadores y sus decisiones. En relación con este proceso de toma de decisiones, resulta imprescindible disponer de un procedimiento reglado de adjudicación de resultados. En

²⁴ DEVELOPMENT, CONCEPTS AND DOCTRINE CENTRE (UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE). *Wargaming Handbook*. LCSLS Headquarters and Operations Centre, Forms and Publication Section, Bicester, 2017. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/641040/doctrine_uk_wargaming_handbook.pdf [consulta: 27/7/2021].

consecuencia, será necesario contar con expertos que asistan la preparación del juego e incluso el proceso de adjudicación²⁵.

En el campo militar resulta fundamental utilizar una herramienta para explorar y comparar las posibles acciones del enemigo con las propias. El empleo del *wargaming* en el planeamiento militar es esencial. Sin embargo, no permite determinar el futuro devenir de las operaciones, ya que cualquier enfrentamiento está condicionado por factores de muy diversa naturaleza: la meteorología, el apoyo del pueblo, la voluntad de vencer o incluso un hecho fortuito pueden cambiar el signo de una contienda. Lo que sí puede proporcionar el *wargaming* al planeamiento es una ventaja discreta: la historia demuestra que incluso un superior entrenamiento, la tecnología o los efectivos²⁶ son ventajas que no siempre conducen a una victoria²⁷.

Para determinar la efectividad del empleo de esta herramienta, sería necesario partir del supuesto de que los factores mencionados se mantienen invariables en el devenir del conflicto armado. Ahora bien, lo ideal sería que ninguno de ellos proporcionara una ventaja definitiva a uno de los adversarios. Bajo estas premisas y realizando un análisis de conflictos en los que se ha empleado profusamente el *wargaming*, autores como Matthew B. Caffrey han llegado a la conclusión de que esta herramienta puede ofrecer una ventaja limitada en duración y calidad, pero en ningún caso una predicción de los acontecimientos futuros^{28,29}.

Lo que sí puede ofrecer son elementos de juicio derivados del análisis de las diferentes líneas de acción plausibles entre los oponentes y resultados asociados. No obstante, se debe considerar que las decisiones de los mismos jugadores pueden diferir respecto de

²⁵ *Idem.*

²⁶ Entre los exponentes de esta superioridad en cuanto a entrenamiento, capacidades y tecnología, se puede citar por orden a Esparta, Atenas y EE. UU. Sin embargo, estas ventajas no siempre fueron determinantes para la victoria y no bastaron para evitar la derrota en las Termópilas, el Peloponeso y Vietnam respectivamente (CAFFREY, Matthew B. *Op. cit.*).

²⁷ *Idem.*

²⁸ *Idem.*

²⁹ Perla y McGrady destacan la influencia de la narrativa en el resultado del juego. Esta viene determinada por los diseñadores y por las decisiones tomadas por parte de los jugadores. Los autores hablan así de una narrativa presentada y otra construida. Se plantea, por consiguiente, una limitación a la representación fidedigna de sucesos futuros, al considerarse el impacto en las decisiones que la propia narrativa puede invocar en los jugadores (cfr. PERLA, Peter P. y MCGRADY, Ed. «Why wargaming Works», *Naval War College Review*, vol. 64, n.º3. 2011, pp. 111-130. Disponible en: <https://login.bucm.idm.oclc.org/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/why-wargaming-works/docview/868176533/se-2?accountid=14514> [consulta: 22/1/2022]).

aquellas que tomarían en una situación real. Este efecto adverso está asociado al desempeño de la adjudicación, es decir, a la apropiada conducción de las situaciones y circunstancias que se presentan a los participantes durante el desarrollo del juego³⁰.

Asimismo, la historia ha permitido probar que los *wargames* resultan útiles en la toma de decisiones de adquisición, en la comprobación de nuevos conceptos y tecnología y en el desarrollo y entrenamiento individual. La principal ventaja que proporcionan los *wargames* se deriva de la rápida evaluación de diferentes estrategias propias y del adversario: «Wargaming can speed up maturation while not facilitating the maturation of enemy counters»³¹.

También en el ámbito del desarrollo tecnológico (militar), autores como Vikram Mittal y Andrew Davidson proponen el empleo de *wargames* para evaluar el contexto operacional del sistema e incorporar así las variaciones necesarias para afrontar nuevos escenarios.

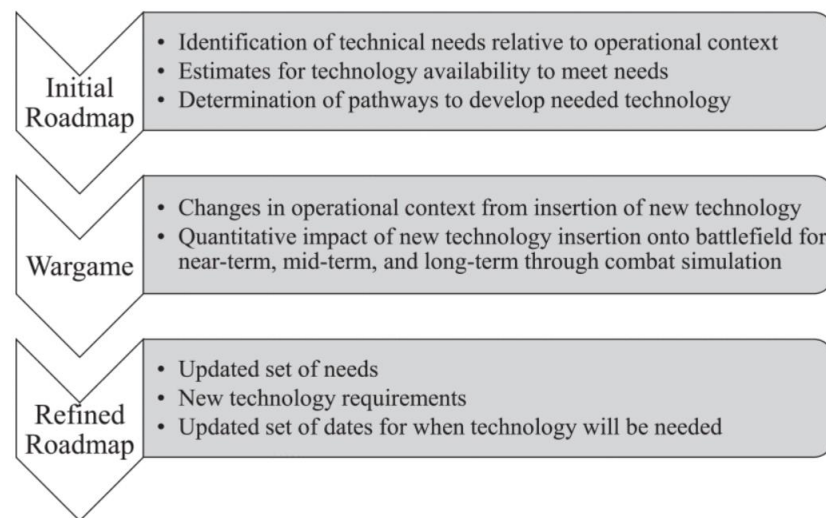


Figura 4. Principales hitos en la aplicación del *wargaming* al desarrollo tecnológico según Vikram Mittal y Andrew Davidson

Fuente. MITTAL, Vikram y DAVIDSON, Andrew. «Combining wargaming with modeling and simulation to project future military technology requirements», *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 68, n.º 4. 2021, pp. 1195-1207. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9184821>

³⁰ DOWNES-MARTIN, Stephen. «Adjudication», *Naval War College Review*, vol. 66, n.º 3. 2013, artículo 6. Disponible en: <https://digital-commons.usnwc.edu/nwc-review/vol66/iss3/6> [consulta: 21/1/2022].

³¹ CAFFREY, Matthew B. *Op. cit.*, p. 288.

En definitiva, los *wargames* resultan esenciales en el planeamiento militar. La efectividad de su empleo está determinada por los factores de diseño, la adjudicación, los jugadores y la elección de un tipo de *wargame* adecuado al objetivo perseguido.

Limitaciones del proceso obtención: el *wargaming* como herramienta de ayuda a la decisión

El proceso de obtención de la defensa se inicia con la identificación de las alternativas que pueden satisfacer una necesidad operativa. En la etapa de previabilidad operativa, se seleccionan las alternativas más viables a partir de una evaluación técnico-operativa³². En la siguiente etapa, se detallan los requisitos de la solución operativa³³. A continuación, en la etapa de determinación de la alternativa de obtención se analizan los elementos de cada una de las opciones y se selecciona la más apropiada, considerándose: los aspectos industriales, la influencia de los aspectos competitivos de mercado, los aspectos tecnológicos, los aspectos medioambientales, las iniciativas, proyectos y programas en organizaciones internacionales, los posibles acuerdos de cooperación industrial, los aspectos logísticos, los plazos de obtención, el impacto económico, los costes, la financiación y la contratación³⁴.

En la etapa de determinación de la alternativa de obtención, las actividades de análisis precisan de información fiable y relevante. En los casos en que se presentan carencias o limitaciones de información se generan riesgos que pueden condicionar la decisión de obtención. ¿Qué limitaciones están relacionadas con la obtención de la información?

- *La incertidumbre tecnológica.* La búsqueda de la ventaja tecnológica sobre los adversarios implica apostar por el desarrollo de tecnologías disruptivas. Así, la

³² El sistema de adquisiciones de defensa estadounidense se define en función de la evaluación de la efectividad. Su análisis de rendimiento comprende tanto las capacidades de cada alternativa como los efectos sobre el cumplimiento de la misión (OFFICE OF THE DIRECTOR, COST ASSESSMENT AND PROGRAM EVALUATION [UNITED STATES OF AMERICA]. «DoD Instruction 5000.84, Analysis of Alternatives». 4 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.esd.whs.mil/DD/> [consulta: 20/3/2022]).

³³ La «Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el proceso de obtención de recursos materiales» define en su artículo 6 como solución operativa o funcional «el conjunto de requisitos formulados en términos operativos o funcionales, técnicos, logísticos y físicos que deben cumplir los recursos materiales a obtener» (BOD, n.º 189, 27 de septiembre de 2011).

³⁴ Asimismo, se abordan cuestiones estratégicas y de soberanía en el estudio de los aspectos industriales y de los aspectos tecnológicos. Tanto en los anteriores estudios como en el de cooperación industrial se han de identificar riesgos, considerando, entre otros elementos, las políticas y restricciones remarcadas en el documento de necesidad operativa (*idem*).

implementación de capacidades se encuentra limitada por la necesaria madurez tecnológica que permitan alcanzar estas.

- *La incertidumbre política.* Los sistemas complejos integran alta tecnología sometida a controles de exportación y posibles restricciones de empleo en determinados escenarios.
- *La incertidumbre industrial.* La capacidad industrial del fabricante del sistema o equipo puede condicionar los plazos de entrada en servicio y, en último término, la cancelación del programa de adquisición.
- *La incertidumbre financiera.* Las considerables inversiones que se afrontan en los programas de armamento se encuentran condicionadas por la existencia de estabilidad presupuestaria y certidumbre financiera.

En los casos en que se presenten las incertidumbres anteriores, resultará apropiado realizar una nueva estimación del desempeño operativo de la alternativa afectada. Es decir, las carencias de información en la etapa de determinación impactan en la anterior etapa de previabilidad operativa.

Una vez identificadas las limitaciones en la toma de decisiones del proceso de obtención de la defensa, cabe cuestionarse si el empleo del *wargaming* puede constituir una técnica de ayuda efectiva. Se trata entonces de identificar tipologías de *wargaming* aplicables a la toma de decisiones y que contengan elementos reproducibles en el proceso de obtención, concepto que podemos denominar viabilidad. A continuación, se analizará la eficacia de los *wargames* seleccionados, característica que vendrá determinada por la fiabilidad y relevancia de la información que proporcionan para la toma de decisiones.

Con respecto a su viabilidad, se identifican los siguientes tipos de *wargames*:

- *Planning (course of action) wargames.* De empleo en la verificación de estrategias de acción propias en relación con aquellas del adversario.
- *Business wargames.* De utilidad en el análisis de las estrategias o líneas de acción en relación con posibles escenarios futuros.

Considerando las características de los *wargames* aplicables al proceso de obtención y las limitaciones identificadas en los diversos análisis de información, es posible asociarlas según se muestra en la tabla a continuación (tabla 1).

Tabla 1. Cuadro resumen de los *wargames* aplicables al proceso de obtención y posibles limitaciones en distintos análisis de información para la toma de decisiones

Etapas	Análisis	Carencia o limitación de información	Riesgo	Wargame
Previabilidad operativa	Aspectos operativos	- Evaluación operativa - Limitaciones de empleo	- Carencia de capacidades - Restricciones de uso	<i>Planning</i>
Determinación alternativa	Aspectos industriales	Estimación de capacidades industriales	Incumplimiento de requisitos	<i>Business</i>
	Aspectos tecnológicos	- Aparición de nuevas tecnologías - Estimación de capacidades I+D+i (tecnologías o procesos de fabricación críticos)	- Obsolescencia - Incumplimiento de requisitos	<i>Business</i>
	Aspectos logísticos	Seguridad del suministro durante ciclo de vida	Carencia de repuestos	<i>Business</i>
	Aspectos financieros	Incertidumbre financiera	Cancelaciones o retrasos	<i>Business</i>

Fuente. Elaboración propia.

Respecto a su eficacia, los *wargames* identificados pueden proporcionar información relevante para el proceso de toma de decisiones, ya que permiten experimentar el comportamiento de las alternativas de obtención en posibles escenarios futuros en los ámbitos financiero, tecnológico, industrial o político. No obstante, en lo concerniente a la fiabilidad de la información obtenida a partir del *wargaming*, se debe considerar que la conducción del juego, el diseño y las circunstancias o eventos simulados pueden condicionarla. Es decir, la fiabilidad dependerá de la objetividad de los datos utilizados para la construcción del juego y de la experiencia del personal que efectúa la adjudicación de resultados.

Para determinar la eficacia de un *wargame* se deberá evaluar su fiabilidad. Esta se puede estimar considerando la objetividad de los datos utilizados. Es decir, se trata de valorar el grado de certidumbre de los supuestos que plantea el juego. Por lo tanto, para mitigar el impacto en la fiabilidad de los resultados, se habrá de seleccionar personal experto en la adjudicación. Además, se tendrá que determinar la probabilidad de ocurrencia de cada situación y escenario futuro previstos. El cálculo de esta probabilidad se efectúa en consideración de la objetividad de los datos disponibles, estimación que permite ponderar la fiabilidad de los resultados.

En relación con la citada certidumbre de supuestos, es posible aplicar técnicas de exploración de escenarios³⁵ tomando en consideración factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales o medioambientales.

Conclusiones

En el proceso de obtención de recursos materiales de la defensa, la selección de la alternativa de obtención más apropiada comienza con el acopio de información y prosigue con el análisis de la misma, la aplicación de técnicas de decisión y la ratificación formal de la decisión.

La decisión sobre los recursos materiales se encuentra condicionada por la disponibilidad de información fiable y relevante que permita análisis financieros, tecnológicos, industriales, logísticos y operativos apropiados. La incertidumbre generada por los vacíos de información limita el análisis de alternativas al condicionar las previsiones sobre los requisitos que se alcanzarán a partir de una de ellas. En este contexto, herramientas como el *wargaming* pueden proporcionar resultados relevantes para la toma de decisiones.

En lo concerniente a la relevancia de la información que su empleo puede proporcionar, el *wargaming* permite comprobar la validez de las estrategias elaboradas para afrontar un hipotético escenario futuro de naturaleza financiera, tecnológica, industrial o política. Esta forma de experimentación conforma una característica diferencial respecto a otras herramientas de apoyo a la toma de decisiones.

En cuanto a la fiabilidad de la información que se puede obtener mediante el *wargaming*, se presentan limitaciones asociadas al constructo del juego. La objetividad de la información recopilada a partir de este tipo de herramientas se encuentra condicionada por el procedimiento de adjudicación (conducción del juego) y el diseño del marco (situación geográfica o estratégica) y del escenario (eventos o circunstancias).

Consecuentemente, los *wargames* no suprimen la incertidumbre sobre los aspectos financieros, tecnológicos, industriales o políticos. Tampoco determinan el

³⁵ Técnicas como el *cone of plausibility* y el *alternative future analysis* permiten reproducir escenarios en función de estos factores (DEVELOPMENT, CONCEPTS AND DOCTRINE CENTRE [UNITED KINGDOM MINISTRY OF DEFENCE]. *Op. cit.*, 2021).

Luis Suárez Tejerina

comportamiento operativo de una alternativa de obtención. Lo que sí pueden ofrecer los *wargames* al proceso de obtención de recursos materiales es la ventaja de experimentar las consecuencias de la elección de una alternativa de obtención. Este beneficio se encuentra condicionado por una apropiada organización y dirección del juego y por la objetividad de los datos disponibles.

*Luis Suárez Tejerina**
Teniente coronel del Ejército del Aire, DEM