



## LOS CAZAS DE QUINTA Y SEXTA GENERACIÓN EN LOS CAMPOS DE BATALLA MODERNOS



MANIPULACIÓN  
DEL AMBIENTE  
OPERACIONAL  
EN UN ESCENARIO  
DE CONFLICTO

EL PENSAMIENTO ESTRÁTÉGICO  
NACIONAL COMO FACTOR  
DE ADAPTACIÓN DEL DISEÑO  
DE FUERZA A LA LUZ  
DEL PROGRAMA SINVICA

EL PODER AÉREO, LOS CENTROS  
DE GRAVEDAD EN LA GUERRA  
HÍBRIDA RUSIA-UCRANIA  
Y SU ENTORNO MULTIDOMINIO

# STAFF

## DIRECTOR

Com. Marcelo Fabián SERRANO

## SECRETARIO

Com. (R) Rafael Alberto NIETO

## CONSEJO EDITOR

Brig. My. (R) VGM Luis Edmundo PARÍS  
Brig. My. (R) Alejandro Aníbal MORESI  
Brig. (R) Darío Eugenio ALCALDE  
Lic. Francisco José AUZA  
Dr. Jorge Paulo BOTTA

## COMITÉ DE REFERATO

Brig. My. (R) Juan José JANER  
Brig. My. (R) Oscar E. PALUMBO  
Brig. (R) Ernesto PRIOR  
Cnel. (R) Héctor FLORES

## SECRETARIA DE REDACCIÓN

Trad. Públ. María Cecilia PARÍS

## TRADUCTORA DE INGLÉS

Trad. Públ. María Cecilia PARÍS

## CORRECTORAS ESPECIALIZADAS DE TEXTOS

Prof. de Letras María Cristina ÁLVAREZ CONDE  
Trad. Públ. María Cecilia PARÍS  
C.ª Literaria Vanesa Sabrina GARCÍA

## DIAGRAMACIÓN

D.G. María Fernanda CABUCHE

# HERÁLDICA



El ajedrezado es representativo de la alta ciencia militar, campo jaquelado de oro y azur, esmaltes característicos de la guerra aérea, expresivos del fuego y del aire.

Las dos espadas guarneidas, movientes y bien dispuestas representan a la Institución Militar, especializada en la formación del personal superior. Sobre el todo, una cruz recortada de azur disminuido, orlada en plata y cargada de una flor de lis de este metal, emblema de la Santísima Virgen, que proclama la confirmación del compromiso mariano contraído en el Cuerpo de Cadetes.

Soportando el escudo, un cóndor de sable, ave agresiva que alcanza mayores alturas, y el manto de gules, afirman la condición y elevación académica de la Escuela Superior de Guerra Aérea.

La divisa clásicamente caballeresca es, además, aplicación natural para las huestes de una Nación cristiana que, tradicionalmente, suplica la protección de Dios, fuente de toda razón y justicia.

Los artículos son reproducidos con permiso del titular de los derechos de autor.

Prohibida su reproducción total o parcial sin expreso consentimiento del autor.

La información y los artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni la de este Instituto.  
e-ISSN 2314-0518

# ÍNDICE



Editorial

2

Manipulación del ambiente  
operacional en un escenario  
de conflicto

4

Los cazas de quinta y sexta  
generación en los campos  
de batalla modernos

12

El pensamiento estratégico nacional  
como factor de adaptación  
del diseño de fuerza a la luz  
del programa SINVICA

21

El poder aéreo, los centros  
de gravedad en la guerra híbrida  
Rusia-Ucrania y su entorno  
multidominio

31

Actividades institucionales

37



Comodoro D. Marcelo Fabián SERRANO  
Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea

## PALABRAS DEL DIRECTOR

Estimados lectores:

Procedentes de los cursos ordenados a esta Escuela Superior de Guerra Aérea, obtenemos estos estudios de nuestros oficiales, que tienen el objeto de coadyuvar fehacientemente al cumplimiento de las múltiples tareas de los organismos superiores y de informar a quienes se interesen sobre la materia que nos apasiona: el poder aéreo.

Es por ello que nuestros calificados cursantes nos entregan este preciado producto, que publicamos en esta: nuestra revista, convencidos que serán de interés de nuestros apreciados lectores.

El dominio de nuestro aeroespacio y su capacidad para proyectar la Defensa Nacional para proteger los intereses vitales de nuestra Nación es el tema central, y es el elemento clave sobre el que reflexionamos. Especialistas que aquí dan su opinión e investigan con pasión, con vocación, el área que conocemos, enriqueciéndonos con sus fundadas reflexiones.

Es en nuestros claustros donde los oficiales hacen una pausa en sus patrióticas tareas operativas de las unidades en toda nuestra Nación. Aquí alcanzan, luego de un esfuerzo académico, el nivel superior necesario para cumplimentar acabadamente nuestra misión.



En una interesante entrega que aquí podrán disfrutar, el analista nos plantea la búsqueda de las herramientas eficaces para someter al oponente, conquistando la ventaja operativa a través del dominio o de la manipulación de las variables de la atmósfera en zona de combate, modificando el entorno ambiental y climático. A su vez, nos instruye sobre cómo esto está limitado por las normas del derecho internacional.

En el siguiente artículo, el especialista nos fundamenta la necesidad de un nuevo rediseño de los medios del poder aéreo, para mantener la eficacia de su arte operacional, no solo en el aire, sino también en el espacio y en el ciberespacio. Para ello, nos comenta sobre la efectividad de los cazas de quinta y sexta generación que, pese a que enfrentan sistemas dinámicos de defensa, son los únicos que pueden adentrarse en la profundidad de los centros de gravedad y que podrían lograr los buscados efectos decisivos.

No podía quedar ausente por su preocupante actualidad el conflicto entre Rusia y Ucrania, crisis que se viene desarrollando en todos los ámbitos: mar, aire, tierra, aeroespacio y en el área cibernética. El ensayista profundiza sobre lo que sucede con el poder aéreo, ya que cómo esté eficazmente proyectado puede ser determinante a través de la lucha en el aire, porque desde su creación busca entrarle

al enemigo, por sus puntos de equilibrio, con eficacia, y así doblegar su voluntad.

La siguiente interesante entrega analiza cómo se dispone al aparato militar en base a la una visión estratégica, siendo esta la parte neurálgica de las actuales preocupaciones de quienes conducen, imaginando con mirada prospectiva lo que debería ser la Seguridad y Defensa Nacional, en la analítica opinión del autor.

La capacitación específica para el grupo de procedimientos, técnicas, elementos específicos, que conforman nuestras exigencias curriculares en reguardo de nuestra Nación, seguirán siendo motivo atrapante para la consagración en el estudio de nuestros estudiantes y de allí provendrán interesantes ponencias, que son las que publicamos, manteniendo los preceptos de la libertad académica, de donde surgen eventualmente nuevos estrategas en esta materia.

La RESGA, para nuestros calificados estudiantes, es el lugar donde tienen la oportunidad de difundir sus análisis sobre el poder aeroespacial, aquí publican con criterio profesional cómo puede actuar este, con determinación y éxito, sobre todo, en aquellos espacios potenciales de conflictos, para los cuales es nuestro deber estar siempre prevenidos.

# Manipulación del ambiente operacional **en un escenario de conflicto**



*Mayor Federico Nicolás CARRANZA*

**Palabras clave:** dominio, ambiente operacional, ciencia, tecnología, nanotecnología, proceso de planificación de comando (PPC), multidominio

**Keywords:** owning, operational environment, technology, nanotechnology, comand proces planning, science, multidomain

## RESUMEN

El presente artículo plantea las principales ideas propuestas en el trabajo de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos “Weather as a force multiplier: Owning the weather in 2025”, en el que se manifiesta la posibilidad de dominar el factor meteorológico para su utilización con

propósitos militares y civiles hacia 2025. Asimismo, se complementa el artículo con los aportes realizados por la nanotecnología, el controversial proyecto HAARP, la utilización de la geoingeniería y uno de los más discutidos métodos de inyección de aerosoles en la atmósfera conocido como chemtrails.

El análisis prosigue hasta evaluar cómo debe comprenderse esta situación en un proceso de planificación de comando (PPC) en un escenario de conflicto y contribuye a la concepción vigente del empleo de las distintas capacidades que componen el marco del conflicto actual del multidominio y sus variables componentes.

## ABSTRACT

This article will analyze the main ideas proposed in the work of the United States Air Force “Weather as a force multiplier: Owning the weather in 2025”, in which the possibility of dominating the meteorological factor’s for military and civilian uses towards 2025. The article is also complemented with the contributions made by nanotechnology, the controversial HAARP project, the use of geoengineering and chemtrails, one of the most discussed methods of injecting aerosols into the atmosphere.

This analysis continues describing how this situation should be understood in a command planning process (CPP) during a conflict and, how it contributes to the current conception of the use of different capabilities that make up the framework of the current multidomain conflict and its component variables.

## INTRODUCCIÓN

El impacto provocado por la evolución de la tecnología en el campo de batalla moderno posee una magnitud trascendental. Día a día surgen herramientas para afectar o manejar áreas o medios que, en otros tiempos, hubiesen sido impensados.

El presente trabajo se propone indagar sobre el empleo dual de la tecnología con fines militares en el manejo y la modificación del ambiente operacional. El área de investigación es la ciencia y la tecnología. En tanto que el tema principal que el lector descubrirá refiere al uso de las herramientas innovadoras o proyectos actuales y futuros para la modificación del entorno geográfico natural de un escenario de conflicto

y, a su vez, cómo esta acción impactará en un proceso de planificación de comando (PPC).

En las actividades que desarrolla la Fuerza Aérea Argentina, el factor geográfico y sus variables componentes, como la meteorología específicamente, se presentan como factores dados, preestablecidos o aleatorios que no pueden manejarse o determinarse previamente para su uso a favor o en contra del enemigo. Se propone la hipótesis o supuesto que esta variable puede modificarse y manipularse intencionalmente.

Entre las líneas de investigación analizadas, se encuentra el trabajo de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos “Weather as a force multiplier: Owning the weather in 2025” (El clima como multiplicador de fuerzas: dominando el clima para 2025). A su vez, se utiliza el aporte de autores que trataron temáticas próximas al área de investigación. Entre ellos, el análisis realizado por la licenciada Estefanía Ducasse en su trabajo “La biotecnología de uso dual en la tendencia hacia las fronteras microfísicas”. También, la investigación efectuada por Irina Milagro Rodríguez Laborda y otros, en su trabajo, “Las tecnologías y su uso para modificar ilegalmente el medio ambiente: el proyecto HAARP”.

Además, se utilizarán trabajos que aportan información relevante de desarrollos tecnológicos actuales que mencionan las técnicas de la geoingeniería y distintos aportes que permitan desde un análisis crítico englobar el estado del arte.

## LAS TECNOLOGÍAS Y SU USO DUAL EN EL AMBIENTE OPERACIONAL

Es oportuno establecer los conceptos que permitan ubicar al lector en el contexto de esta investigación. La Fuerza Aérea Argentina define

al ambiente operacional como: “el conjunto de condiciones y características que existen en forma estable y semiestable en una región”<sup>1</sup>. Dentro de esta definición, se encuentran clasificados los: “factores generales, del ambiente geográfico, relativos a las fuerzas y, por último, los factores de fuerza y debilidad”<sup>2</sup>.

El ambiente geográfico es el punto de análisis de la investigación. Este se define como “las características de la región o zona donde se operará en forma de ventajas o limitaciones, que pueden facilitar o entorpecer las posibles operaciones propias o del enemigo”<sup>3</sup>. Además, se define a las tecnologías de uso dual como: “tecnologías susceptibles de producir aplicaciones, tanto en el ámbito civil como militar, que generan sinergias de explotación y reducen los ciclos de desarrollo y evolución”<sup>4</sup>.

## DOMINIO DEL CLIMA PARA 2025

La combinación de la tecnología dual aplicada al ambiente geográfico es de empleo actual y se tiene conocimiento de su utilización en conflictos recientes. Ejemplo de ello son las actividades de desplazamiento de tormentas o de reducción de la caída de granizo que se lleva a cabo desde hace varios años en la provincia de Mendoza, Argentina, como en otras partes del mundo, en lo que se refiere a aplicaciones civiles.

En tanto que, con fines militares, por ejemplo, la “Operación Popeye: Durante la guerra de Vietnam, Estados Unidos quiso hacer que el monzón fuera mucho más intenso para inundar el Viet Cong y dejar los

<sup>1</sup> ESGA. “Capítulo VI. Estado Mayor y Proceso de planificación de comando”, Tomo 1, 2023, p. 69.

<sup>2</sup> Ídem.

<sup>3</sup> ESGA. ob. cit. p. 70.

<sup>4</sup> Riola Rodríguez, JM. “La situación actual de las tecnologías de doble uso”. Cuadernos de Estrategia, N.º 169, capítulo 4. Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2014, p. 159.

caminos y carreteras intransitables, para obtener mayor ventaja táctica”<sup>5</sup>.

En este sentido, es destacable el trabajo de investigación realizado por el coronel House *et al.* (1996) en el que proponen el dominio de la meteorología para 2025 con fines específicamente militares.

Entre los principales conceptos del trabajo citado, se destacan las ventajas tácticas que ofrece el dominio del clima para “degradar al enemigo y mejorar a las fuerzas propias”<sup>6</sup>. Se asume que, para 2025, “los vehículos no tripulados, conocidos como UAV (por sus siglas en inglés), serán capaces de ser insertados en el espacio aéreo enemigo para operaciones de generación y siembra de nubes, y negar así la vigilancia visual e infrarroja del enemigo”<sup>7</sup>.

Los autores destacan que poseer un sistema de modificación del clima proporcionará un multiplicador de fuerzas para alcanzar objetivos militares con una “capacidad superior a la de la bomba atómica”<sup>8</sup>. La preocupación por el dominio del clima es un factor históricamente problemático. En el trabajo, se describe un caso paradigmático vinculado a la Segunda Guerra Mundial, cuando Eisenhower dice “si el mal tiempo se prolongara de forma permanente, los nazis no necesitarían nada más para defender la costa de Normandía”<sup>9</sup>. Luego, se describe un caso más actual: en la operación “Tormenta del Desierto, se requirió información meteorológica clara para dentro de las 48 horas, pero la capacidad de precisión meteorológica era del 85% durante no más de 24 horas, lo que

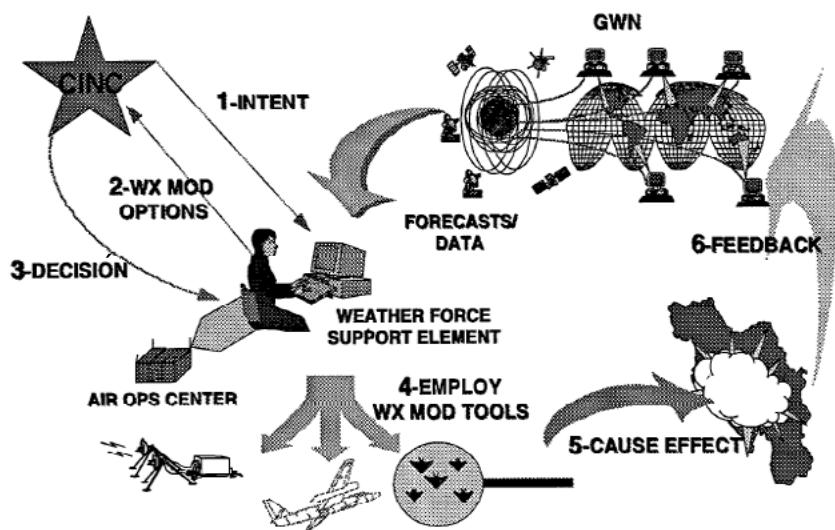
“Para 2025, los vehículos no tripulados serán capaces de ser insertados en el espacio aéreo enemigo para operaciones de generación y siembra de nubes, y negar así la vigilancia visual e infrarroja del enemigo.”

no satisfacía el ciclo de planificación de la Air Tasking Order (ATO)”<sup>10</sup>.

La capacidad de modificar artificialmente los factores de la atmósfera influirá en las comunicaciones terrestres, aeronáuticas y espaciales. “La alteración del espacio permitirá mejorar las comunicaciones, interrumpir la detección activa o pasiva u otros fines (...) Se han

examinado oportunidades para la modificación de la ionosfera y el entorno del espacio cercano, para mejorar capacidades de comunicación, detección y navegación y/o perjudicar las del enemigo”<sup>11</sup>.

En el trabajo, se presenta un ejemplo de ciclo de operación de modificación del clima, de acuerdo con el siguiente gráfico.



Sistema Militar para Operaciones de Modificación del Clima<sup>12</sup>

<sup>5</sup> Gómez Cantero, J. “La geoingeniería como técnica de lucha contra el cambio climático”. Instituto Español de Estudios Estratégicos, 26/6/2018, p. 9.

<sup>6</sup> House, T. *et al.* “Weather as a force multiplier: Owning the weather in 2025”. Air War College, agosto de 1996, p. vii.

<sup>7</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 2.

<sup>8</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 3.

<sup>9</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 4.

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 6.

<sup>12</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 11.

En la figura, puede apreciarse cómo se trabajaría en una celda de operaciones meteorológicas dentro de un centro de operaciones aéreas. Este dependería de un comandante que, de acuerdo con sus intenciones, evaluaría la opción de utilizar operaciones de modificación meteorológica, ordenando a la celda mencionada. Esta, mediante las distintas herramientas disponibles, lo efectuaría para provocar el efecto deseado y realizar su correspondiente análisis, por medio de la red internacional de información meteorológica en línea.

Resulta de especial interés la amplitud de la temática, ya que no solo aplica para áreas geográficas locales, sino que también otorga capacidades de modificación del clima espacial y el dominio de las comunicaciones, como se ha expresado antes de manera breve.

### EMPLEO DE LA NANOTECNOLOGÍA, LA BIOTECNOLOGÍA Y LA GEOINGENIERÍA

La tecnología actual ha logrado disponer de distintas capacidades en espacios físicos cada vez más reducidos en la atmósfera. House *et al.* señalan que: “la nanotecnología ofrece posibilidades de crear simulaciones meteorológicas. Una o varias nubes de partículas microscópicas que bloqueeen sensores ópticos u otros medios de vigilancia”<sup>13</sup>. Lo que podría provocar esta tecnología es hacer pensar al enemigo que sus problemas son debido a la meteorología y no a una acción deliberada de un enemigo activo.

En torno a la biotecnología, la investigación elaborada por Ducasse expresa que: “como consecuencia de esta tendencia a la microfísica, los límites políticos se vuelven borrosos y las fronteras nacionales porosas”<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 27.

<sup>14</sup> Ducasse, EB. “La biotecnología de uso dual en

Lo que deja sentado el hecho constatable de una manipulación amplia del ambiente operacional, por parte de quienes poseen estos desarrollos tecnológicos.

Con la biotecnología, “se pueden generar compuestos químicos o incluso modificar genéticamente, tanto a plantas como animales”<sup>15</sup>. No se pierda de vista que el análisis de la presente investigación encuentra su punto principal en la dualidad de las tecnologías y su aplicación en un ambiente operacional. En este sentido, la nanotecnología y la biotecnología son elementos esenciales que pueden introducirse en un ambiente operacional o provocar cambios importantes desde el punto de vista táctico, en un escenario de conflicto como factores influyentes del ambiente de las operaciones.

La nanotecnología y la biotecnología otorgan la capacidad de influir en distintos espacios, afectando entornos susceptibles de operaciones militares. Ducasse describe que: “con este tipo de tecnologías, se puede incurrir en el territorio de otro Estado sin importar la frontera política que traspase”<sup>16</sup>.

Con respecto a las distintas técnicas de geoingeniería, pueden clasificarse por lo general en las siguientes:

- **Geoingeniería solar:** su propósito es gestionar la radiación solar que llega a la atmósfera terrestre, ya que los gases del efecto invernadero presentes en ella la absorben con gran eficacia<sup>17</sup>.

la tendencia hacia las fronteras microfísicas”. Visión Conjunta, año 12, N.º 22, 2020, p. 40.

<sup>15</sup> Ídem.

<sup>16</sup> Ducasse, EB. p. 43.

<sup>17</sup> Hurtado González, L. “Propuestas peligrosas y sorprendentes para enfrentarse a una crisis climática”. Agencia Estatal de Meteorología,

- **La reducción del dióxido de carbono:** técnica cuyo propósito es eliminar de la atmósfera este gas de efecto invernadero<sup>18</sup>.

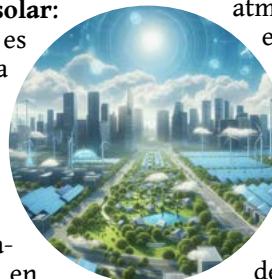


- **Manipulación meteorológica:** para provocar precipitaciones o inhibir la formación de granizo<sup>19</sup>.



House *et al.* proponen el “dominio de las comunicaciones a través de la modificación ionosférica”<sup>20</sup> y, para lograrlo, especifican que una de las metodologías para realizarlo sería por medio de la “inyección de vapores químicos”<sup>21</sup>, que se encuentra dentro de las diferentes operaciones que se realizan por medio de la geoingeniería.

En la actualidad, existen múltiples inconvenientes en torno a la utilización de estas técnicas. En muchos países del mundo, incluso en la República Argentina, se realizan reclamos en áreas agrícolas debido a la inyección de aerosoles atmosféricos que se posan, luego, en la superficie y en las cuales se han detectado distintos tipos de compuestos químicos que causan perjuicio, tanto para dicha actividad como para la salud de las personas. Esta técnica ha sido denominada chemtrails, su perjuicio es desconocido y es sumamente necesaria su investigación.



<sup>18</sup> 2020, p. 329.

<sup>19</sup> Hurtado González, L. ob. cit. p. 333.

<sup>20</sup> Gómez Cantero, J. ob. cit. p. 3.

<sup>21</sup> House, T. *et al.* ob. cit. p. 21.

<sup>21</sup> Ídem.

## El proyecto HAARP

Durante 2013, se llevó a cabo, en la ciudad de La Habana, Cuba, la IX conferencia internacional de Derecho e Informática, en la que se describieron distintas temáticas en torno a la tecnología y la legalidad de su empleo. Uno de los puntos allí tratados por distintos profesionales fue el proyecto HAARP. Rodríguez Labrada *et al.* lo describen como “un método de control global del cambio climático”<sup>22</sup>. El propósito de los autores, en el documento elaborado durante la conferencia mencionada, fue “demostrar la ilegalidad de este proyecto que busca modificar el medio ambiente con fines militares u otros fines hostiles”<sup>23</sup>.

Más allá de la cuestión legal, que será oportunamente tratada y que resulta primordial a la hora de desarrollar cualquier tecnología, en el análisis del documento se expresa la intencionalidad de algún actor en el mundo de utilizar herramientas tecnológicas para dominar el medio ambiente con propósitos militares.

El HAARP es “el programa de investigación de alta frecuencia activa”<sup>24</sup>. De acuerdo con lo que describen los autores “tiene la capacidad potencial de desencadenar inundaciones, sequías, huracanes y terremotos (...) podría tratarse de la más sofisticada arma geofísica construida”<sup>25</sup>. “La creación de este proyecto es atribuida a Bernard Eastlund quien aseguró que podría controlar el clima”<sup>26</sup>.

Las capacidades que brinda el proyecto son variadas, involucran la afectación del ambiente operacional y brindan una idea aproximada



Antenas del HAARP

Fuente: commons.wikimedia.org

acerca del funcionamiento de este proyecto, por lo que los autores refieren:

utilizarse para desestabilizar economías, ecosistemas y la agricultura”<sup>28</sup>.

Con el uso del HAARP, la nación operante estaría en capacidad de “abrir” deliberadamente un hueco en la capa de ozono sobre el país que considere su enemigo, con el fin de privarlo de la protección que la capa de ozono proporciona contra los rayos UV provenientes del sol, y que pueden desestabilizar todo el clima en una región. Estaríamos hablando de un nuevo tipo de arma capaz de intensificar tormentas y prolongar sequías sobre territorio de un supuesto enemigo, para perjudicarlo sin que este se diera cuenta<sup>27</sup>.

Se destaca que, en el empleo de estas técnicas, sería impensado sospechar que provienen de un enemigo, por lo que distintos autores refieren a ellas como el arma ideal. “Sería el arma preventiva por excelencia. Se puede dirigir contra países enemigos o naciones amigas sin su conocimiento,

Asimismo, esta posibilidad recuerda una de las principales máximas legadas por Sun Tzu “El supremo arte de la guerra es someter al enemigo sin luchar”<sup>29</sup>. Situación que debe generar la reflexión correspondiente con una adecuada dirección de recursos para su investigación y desarrollo, elaboración de hipótesis y conclusiones para su utilización dual.

## Análisis del ambiente operacional en el proceso de planificación de comando (PPC)

En este sentido, parece oportuno analizar cómo apreciar la modificación del ambiente operacional en el método que propone la Fuerza Aérea Argentina para la solución de un problema militar operativo (PMO). Recuérdese que un PMO es:

<sup>22</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* *Las tecnologías y su uso para modificar ilegalmente el medio ambiente: el proyecto HAARP.* IX Conferencia Internacional de derecho e informática de La Habana 2013, UNIJURIS, 2014, p. 71.

<sup>23</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* ob. cit. p. 73.

<sup>24</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* ob. cit. p. 75.

<sup>25</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* ob. cit. p. 77.

<sup>26</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* ob. cit. p. 78.

<sup>27</sup> Ídem.

<sup>28</sup> Rodríguez Labrada, I. *et al.* ob. cit. p. 79.

<sup>29</sup> Tzu, S. *El arte de la Guerra*, Edición Digital. Biblioteca Virtual OMEGALFA, enero de 2018, p. 3.

“una cuestión de solución dudosa generada en la necesidad de crear o mantener una situación militar favorable”<sup>30</sup>.

El método promueve el análisis del ambiente operacional y la elaboración de cursos de acción o modos de acción para la solución del problema planteado, llegando a la instancia de la selección de la mejor solución.

En geopolítica, existen dos conceptos importantes. En primer lugar, el determinismo geográfico y, en segundo lugar, el posibilismo humano. En cuanto al primero, “es cuando el medio físico moldea economías, forma el carácter de los pueblos, dicta el curso de la historia, e induce la forma y expresión del poder”<sup>31</sup>. En tanto que el segundo es “cuando se da la prioridad a la acción del hombre sobre la naturaleza, gracias a su ingenio, a su poder de creación centrado en la tecnología”<sup>32</sup>.

En el proceso del PPC, se aprecia que, durante el análisis del ambiente geográfico, hay una tendencia a concebirlo en cuanto al determinismo geográfico con que puede impactar o limitar las operaciones que busquen dar solución al problema en cuestión, autolimitándose de esa manera, durante el proceso, con la posibilidad de omitir el posibilismo humano.

Sin embargo, es importante destacar que tener conocimiento de la existencia de las técnicas mencionadas en la primera parte de este trabajo, y asumiendo que debiera, por el motivo que fuese, darse inicio a un PPC será el momento de tener la consideración de estos nuevos métodos. No serían una variable del ambiente operacional, sino que conformarían una parte constitutiva

*El proceso del PPC podría caer en la trampa de pensar con la lógica del determinismo geográfico, omitiendo los cambios tecnológicos existentes que permiten manipular las variables del ambiente operacional y encaminarse a una derrota táctica en el campo de batalla.*



del “factor relativo a las fuerzas”<sup>33</sup>. Es, en este punto de análisis, en el que se aprecia cómo afecta a un proceso de planificación de comando el tener que enfrentarse a un enemigo, que ostente estas nuevas capacidades de poder efectuar maniobras sobre el entorno espacial, atmosférico, ambiental o biológico.

Por lo tanto, se infiere que el proceso del PPC, como sistema recurrente de análisis ante una situación particular por resolver, podría caer en la trampa de pensar con la lógica del

determinismo geográfico, omitiendo los cambios tecnológicos existentes que permiten manipular las variables del ambiente operacional y, de esta manera, encaminarse a una derrota táctica en el campo de batalla.

La solución que puede esgrimirse, en este punto, es un tema que debe quedar sentado para la elaboración de otra investigación al respecto. En lo inmediato, se debería contemplar el análisis y estudio de estas nuevas tecnologías por parte de especialistas.

Por último, y desde la concepción del trabajo en un estado mayor, se debería considerar el factor

<sup>30</sup> ESGA. “Capítulo III. Estado Mayor y Proceso de planificación de comando”, ob. cit. p. 29.

<sup>31</sup> Marini, JF. *El conocimiento geopolítico*. Círculo Militar, Argentina, 1985, p. 58.

<sup>32</sup> Marini, JF. ob. cit. p. 59.

tecnológico y las nuevas capacidades que brinda para no incurrir en el error de no contemplarlo.

### Aspecto legal

Es necesario mencionar brevemente qué marco legal existe para llevar adelante las operaciones de modificación o manejo de las variables componentes del ambiente operacional. Para ello, debe acudirse a lo establecido al respecto en el derecho internacional. En referencia a la conducción de las hostilidades se establece que: “Este cuerpo jurídico es de particular importancia para aliviar los efectos de los conflictos armados, en la medida en que regula y limita la elección de los métodos y los medios bélicos que pueden utilizar las partes en conflicto”<sup>34</sup>.

Dentro del compendio de leyes y convenciones establecidas, que conforman el cuerpo legal mencionado, se describen distintos tipos y marcos regulatorios de aspectos diferentes de la guerra.

Del cuerpo legal vigente se desprende: “El 5 de octubre de 1978 entró en vigor la Convención sobre la prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles”<sup>35</sup>. Esta convención es conocida como ENMOD (por sus siglas en inglés, Environmental Modifications).

Si bien el marco legal es esclarecedor y preciso, en ciertas investigaciones, parece dejarse abierta la posibilidad a ser tomado como un obstáculo que eventualmente podría desplazarse. “Lograr una capacidad de modificación meteorológica tan



alta y razonablemente precisa en los próximos 30 años requerirá superar algunos obstáculos tecnológicos y legales desafiantes pero no insuperables”<sup>36</sup>. Lo cual induce a la reflexión acerca del cumplimiento efectivo de las disposiciones legales vigentes en torno a este tema.

Este hecho puntual incrementa el esfuerzo de investigación y desarrollo como así también la profundidad en la elaboración de planes, como puede ser un PPC. Puesto que no deberá descartarse la posibilidad de diseño y fabricación por parte de los Estados, pese a la restricción que establece el marco legal vigente.

### CONSIDERACIONES FINALES

Durante el trabajo realizado, se ha podido apreciar la problemática surgida producto del avance de la tecnología y su uso dual que permite dominar o manejar variables del ambiente operacional.

Los avances en la nanotecnología, la biotecnología y la geoingeniería muestran que su empleo y aplicación se circunscribe a la modificación del entorno espacial y atmosférico. Varias son las ventajas que poseen este tipo de técnicas. En primer lugar y tal como se definió en las primeras páginas, son tecnologías de uso dual. Esto significa que pueden ser utilizadas, tanto para una aplicación civil como con propósitos militares. En segundo lugar, todas las técnicas

<sup>34</sup> Comité Internacional de la Cruz Roja, Derecho internacional relativo a la conducción de las hostilidades. Convención sobre la prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles (ENMOD), 2005.

<sup>35</sup> Rodríguez Labrada, I. et al. ob. cit. p. 81.

<sup>36</sup> House, T. et al. ob. cit. p. 5.

mencionadas, mediante su utilización y aplicación, tornan borrosos los límites políticos donde se utilizan, y esto abre la posibilidad de que se considere la más importante de sus ventajas, que es la de operar con la resultante de la que el adversario ni siquiera sospecha que está siendo víctima del empleo de estas técnicas.

También, se han presentado algunas características del proyecto HAARP y cuáles son las virtudes que ofrece. Como sistema integral con posibilidades concretas de modificar las variables del entorno medio ambiental y climático, no ha dejado de ser criticado en la comunidad internacional y su legitimidad ha sido objetada. Sin embargo, y a pesar de las cuales, se ha querido manifestar su existencia para describir los efectos o consecuencias que podría acarrear su operación. Es un elemento de interés para el escenario de conflictos modernos y su profundización puede ser objeto de futuras investigaciones.

Además, se ha podido estudiar, entre las distintas fuentes, lo expuesto en el trabajo “Dominando el clima para 2025” por el coronel House *et al.*, en el que se presenta la posibilidad de diseñar técnicas para dominar el clima y aplicar esta capacidad en un escenario de conflicto armado. Se han descubierto las ventajas y las posibilidades que esta capacidad otorgaría en tal contexto. Entre otros aspectos, se ha resaltado la importancia de incrementar las

responsabilidades y características particulares que brindará el disponer, en un centro de operaciones aeroespaciales, de la celda de modificación meteorológica con la lógica propia de operación para el asesoramiento a un comandante de componente aeroespacial. En este sentido, cobra importancia la capacitación y la formación de especialistas en la materia, que eventualmente pudieran operar con especial atención a la problemática planteada, tanto en tiempo de paz, como en un escenario de conflicto.

Se ha podido comprender y dar respuesta a la pregunta de investigación, afirmando que las capacidades desarrolladas con propósitos de modificar las variables del ambiente operacional deben ser tenidas en cuenta dentro de los factores relativos a las fuerzas y no como parte constitutiva del factor ambiente operacional, aunque es muy claro que se encuentran estrechamente vinculados entre sí. Esa es la manera en la que afecta a un proceso de planificación de comando. Ciertos comportamientos atmosféricos o de las comunicaciones, dependiendo de las técnicas que esté utilizando el adversario, no serán eventos lógicos o naturales propios del ambiente operacional, sino que serán factores relativos a la fuerza de ese adversario y formarán parte del orden de batalla enemigo.

Un último apartado en el trabajo ha sido la consideración del aspecto

legal en torno al tema tratado. Se ha descripto brevemente cuál es la norma, dentro del derecho internacional, que vincula a los desarrollos tecnológicos para la modificación ambiental con la convención que prohíbe esta acción.

Asimismo, se establece, para futuras líneas de investigación, qué consideración se ha tenido con el trabajo elaborado, en 1996, por el coronel House y su equipo desde aquel entonces hasta el presente, además de cuál es el estado actual del proyecto HAARP.

Para finalizar, se considera que, en los temas tratados, debe promoverse una vinculación más integral entre los analistas de la geopolítica y los oficiales que conforman los estados mayores. Quizás sea oportuno y apropiado generar vínculos de estudio comunes entre estudiantes de ciencias políticas y, más específicamente, del área de la geopolítica con los trabajos realizados anualmente en las distintas escuelas de guerra, que permitan profundizar y planificar desde el área académica lo que quizás, en algún momento, deba efectuarse en la realidad.

Parafraseando al académico inglés y precursor de la geopolítica Sir Halford Mackinder, puede afirmarse que: “Quien domine los mares, la tierra, el ciberspacio, y en definitiva el ambiente operacional prevalecerá”.

**Federico Nicolás CARRANZA**  
Mayor de la Fuerza Aérea Argentina. Navegador Militar. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales.

# Los cazas de quinta y sexta generación en los campos de batalla modernos



Major Gerardo CODRINGTON

**Palabras clave:** capacidad, tecnología, cazas, generaciones, sensores  
**Keywords:** capacity, technology, fighters, generations, sensors

## RESUMEN

Los nuevos entornos operativos, definidos por las nuevas amenazas y riesgos, determinan la necesidad de una nación de disponer de la capacidad de cazas de quinta generación y de la participación en el desarrollo de cazas de sexta generación.

Por ende, se examinarán las capacidades de combate de ambos como sistema de armas, evitando el análisis de la aeronave solamente, de los conceptos clave que los diferencian

de las anteriores generaciones y su impacto en los conflictos futuros.

Finalmente, se intenta abordar las capacidades de los cazas de sexta generación en donde se expresarán ejemplos de desarrollos y conceptos considerados por las principales potencias mundiales.

## ABSTRACT

New operating environments defined by new threats and risks

determine a nation's need for fifth-generation fighter capability and participation in sixth-generation fighter development. Therefore, the combat capabilities of both types of fighters will be examined as a whole, avoiding the analysis of the aircraft alone in order to develop the concept that encompasses a fifth generation fighter and eventually a sixth generation fighter.

Therefore, the combat capabilities of both will be examined as a weapon system, avoiding the analysis of the

aircraft alone, and key concepts that differentiate them from previous generations and their impact on future conflicts will be explored.

Finally, the capabilities of sixth-generation fighters will be addressed, providing examples of developments and concepts considered by the major world powers.

## INTRODUCCIÓN

La Estrategia de Defensa Nacional de Estados Unidos de América (EE. UU.) de 2018 describía el futuro de las operaciones como un ambiente global de seguridad compleja en continua expansión, caracterizada por desafíos no definidos, para liberar y abrir el orden internacional y el surgimiento de competidores estratégicos de largo plazo entre naciones. Los campos de batalla se distinguirán por ser más letales y disruptivos, con el uso combinado de dominios, y conduciéndose a grandes velocidades y alcances. Algunos competidores y adversarios buscarán optimizar su capacidad de afectación a través de las redes de información de combate y conceptos operacionales propios, mientras utilizarán también otras áreas de competición en el plano del corto plazo para lograr sus fines<sup>1</sup>.

La seguridad está afectada también por los rápidos avances tecnológicos y las características cambiantes de la guerra. El impulso para desarrollar nuevas tecnologías es implacable, expandiéndose a nuevos actores con barreras de acceso más bajas y moviéndose a velocidades elevadas. Las nuevas tecnologías incluyen computación avanzada, análisis de grandes volúmenes de datos, inteligencia artificial, autonomía, robótica, energía dirigida, uso de la velocidad hipersónica y

biotecnología. Estas tecnologías son las que impactan en la habilidad de luchar y ganar las guerras del futuro<sup>2</sup>.

Como resultado, todo se resume en quien tiene la capacidad de evaluar, valorar el ambiente y tomar acciones más rápido que su oponente. Las victorias son el resultado de quien tiene la capacidad de decidir rápido y acelerar la cadena de exterminio. Las tecnologías actuales deben avanzar rápidamente hacia el futuro digital. A medida que los campos de batalla modernos cambian hacia dominios de combate más lejanos, distribuidos, progresivos y complejamente interconectados, es de extrema importancia asegurar las comunicaciones, las coordinaciones y la ejecución. Asegurar esas fuerzas en el espacio, ciberespacio, el aire, la tierra y el mar, para facilitar el apoyo de operaciones cinéticas y no cinéticas, es crítico<sup>3</sup>.

## CAZAS DE QUINTA GENERACIÓN

La República Popular China (R.P.C.) y la Federación Rusia (F.R.) han observado las operaciones militares de Occidente y han aplicado las lecciones aprendidas para crear y diseñar sus respectivas capacidades de defensa. Estas naciones han analizado como EE. UU., principalmente, ha aplicado el poder aéreo utilizando aeronaves como el F-15, F-16 y F/A-18, diseñando sus defensas para erosionar las ventajas de estos medios. A su vez, han tomado provecho de los vacíos que se produjeron en el escenario mundial producto de las cargas que generaron Afganistán e Iraq, y han usado este tiempo para avanzar en sus intereses y desarrollar tecnologías de vanguardia como cazas de quinta generación (C5G) y capacidades de antiacceso y negación de área (A2/AD)<sup>4</sup>.

**Computación avanzada, análisis de grandes volúmenes de datos, inteligencia artificial, autonomía, robótica, energía dirigida, uso de la velocidad hipersónica y biotecnología impactan en la habilidad de luchar y ganar las guerras del futuro.**

La estrategia de estas dos naciones busca negar a Occidente la capacidad de entrar y maniobrar con libertad en las regiones de interés. El uso de armamento y capacidades A2/AD son estrategias de largo plazo para asegurar la influencia regional y el poder de ambas naciones. Los arsenales de misiles superficie aire (SAM), las aeronaves de caza de quinta generación y el armamento avanzado son los elementos clave para esta postura.

China en particular, está buscando agresivamente actualizar sus sistemas SAM con grandes inversiones en investigación y desarrollo. Posee una de las fuerzas más avanzadas y grandes de sistemas SAM de largo alcance en el mundo, destacándose modelos rusos como el SA-20 y SA-21 y modelos indios como el HQ-9, que resultan letales contra aeronaves de cuarta generación. Lo que Rusia y China buscan es que al tratar

<sup>1</sup> Chou, EY. *Advanced Battle Management System*, Washington, National Academies Press, 2022, p. vii.

<sup>2</sup> Martínez Cortés, JM. "El nuevo entorno operativo y las operaciones aeroespaciales", en *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, N.º 20, Madrid, 2022, pp. 185-212.

<sup>3</sup> Penney, HR. *Scale, Scope, Speed & Survivability: Winning the Kill Chain Competition*, Vol. 40, 2023, Washington, Mitchell Institute, pp. 1-5.

<sup>4</sup> Deptula, DA.; Stutzriem, LA.; Penney, HR.

*Ensuring the Common Defense: The Case for Fifth Generation Airpower*, Vol. 20, Washington, Mitchell Institute, 2019, p. 9.

de entrar en ambientes A2/AD, con el correspondiente costo en vidas humanas y material, se decida por parte de las naciones integrantes de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y sus aliados, que las operaciones militares no sean aceptables y resulten inviables desde la perspectiva política<sup>5</sup>.

Ganar la superioridad aérea es el primer paso para poder controlar estas amenazas. Si no se puede asegurar el control de los cielos, ninguna otra forma de proyección de poder es viable, ya que si no las embarcaciones en el mar, los soldados en la tierra, las estaciones de transmisión de datos y los nodos cibernéticos no sobrevivirán a tal adversario.

## UN ENFOQUE DIFERENTE PARA LAS FUERZAS AÉREAS

A pesar de la clara visión de los grandes avances en los sistemas de amenazas y las rivalidades globales, en general en las naciones europeas y en EE. UU., se cuestionan las inversiones para la adquisición o modernización de C5G. Los escépticos no aprecian las capacidades que este tipo de aeronaves aportan a los escenarios futuros y los costos que representarán las alternativas baratas. Dentro de los argumentos que se utilizan es que los cazas de cuarta generación son comparables con los de quinta.

El incremento de las amenazas a la seguridad global, provenientes de potencias como China y Rusia, así como de actores no estatales, exige una robusta capacidad aérea por parte de EE. UU. y sus aliados. La Fuerza Aérea de los EE. UU. (USAF, del inglés, United States Air Force), a través de su inventario de cazas, juega un papel disuasorio y de seguridad, además de facilitar operaciones conjuntas decisivas. No obstante, la flota actual enfrenta desafíos derivados



F-35A en vuelo

Fuente: commons.wikimedia.org



Dos F-22 en vuelo

Fuente: commons.wikimedia.org

*Si no se puede asegurar el control de los cielos, ninguna otra forma de proyección de poder es viable.*

de años de inversión insuficiente, resultando en aviones obsoletos y en cantidades insuficientes para satisfacer las demandas operacionales contemporáneas. Esta situación compromete la capacidad de la USAF para mantener la superioridad aérea y proyectar poder de manera efectiva<sup>6</sup>.

La evolución de la tecnología de combate aéreo ha sido un proceso continuo que ha llevado a la USAF a desarrollar aviones de quinta generación como el F-22 y el F-35. Los cazas de cuarta generación, como el F-15 y el F-16, dominaron la flota entre los años 1990 al 2000, habiendo sido diseñados en respuesta a las lecciones aprendidas durante la guerra de Vietnam y la creciente amenaza de los sistemas de defensa aérea soviéticos. Sin embargo, con el avance de las tecnologías, los líderes de la Fuerza Aérea reconocieron la necesidad urgente de modernizar su flota hacia aviones que incorporaran

capacidades avanzadas, especialmente en términos de supervivencia frente a sistemas de defensa más sofisticados<sup>7</sup>.

La experiencia histórica, como la pérdida significativa de bombarderos B-52 durante la Operación Linebacker II y el alto número de bajas aéreas en la guerra del Yom Kipur, subrayó la vulnerabilidad de los aviones estadounidenses ante las defensas aéreas enemigas. Estos eventos llevaron a una reevaluación crítica sobre la supervivencia de las aeronaves en combate, lo que impulsó el desarrollo de tecnologías furtivas.

Esta nueva generación de aeronaves mostró su inigualable eficiencia en combate en la primera noche de la Operación Tormenta del Desierto, cuando al mismo tiempo que 41 aviones no furtivos se necesitaron para impactar en un objetivo, 20 F-117 atacaron 28 objetivos diferentes. Su diseño furtivo les otorgó la capacidad de penetrar las defensas aéreas enemigas sin depender de numerosos

<sup>5</sup> Ídem.

<sup>6</sup> Guastella, J.; Birkey, D.; Gunzinger, E. con Aidan Poling, *Accelerating 5<sup>th</sup> Generation Airpower: Bringing Capability and Capacity to the Merge*, Vol. 43, junio 2023, Washington, Mitchell Institute, p. 8.

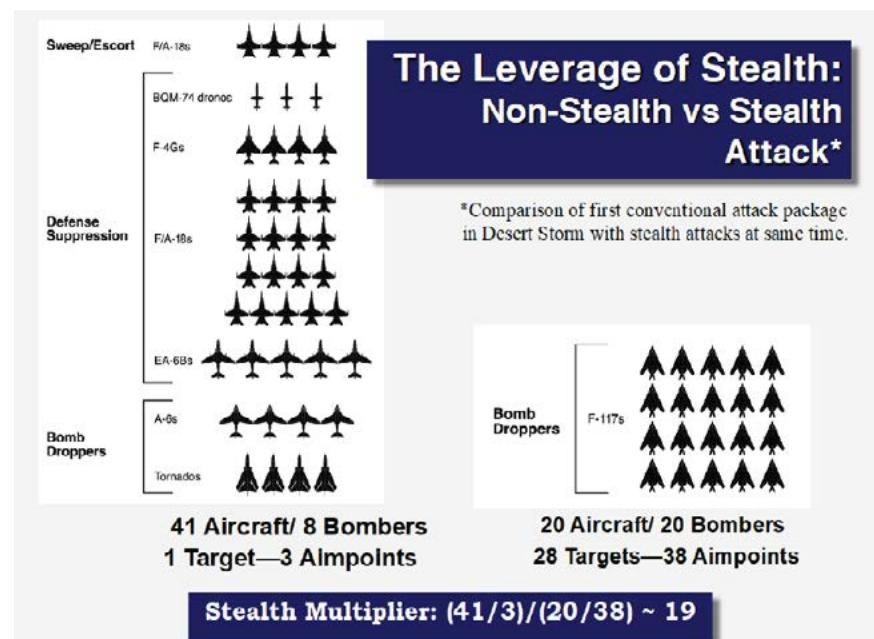
<sup>7</sup> Ídem.

aviones de escolta para proporcionar apoyo defensivo. Además, la tecnología de ataque de precisión permitió a los F-117 golpear sus objetivos con gran letalidad, utilizando solo una o dos bombas por objetivo<sup>8</sup>.

En comparación, el primer paquete de ataque de aviones no furtivos requería 41 aviones para escolta, interferidores de radar, supresión de SAM y barrido de cazas enemigos. Solo ocho de esos aviones lanzaron bombas para impactar un único objetivo durante el mismo período. Al final de Tormenta del Desierto, los F-117 volaron menos del 2% de las misiones de combate de la campaña aérea, pero impactaron más del 40% de los objetivos fijos. Los B-2 lograron también resultados igualmente impresionantes en sus primeras misiones de combate durante la Operación Fuerza Aliada sobre Kosovo en 1999 y, en empleos posteriores en los años siguientes<sup>9</sup>.

La obsolescencia de la flota de cazas, compuesta principalmente por aeronaves diseñadas en las décadas de 1960 y 1970, se contrarresta con la necesidad imperante de modernización, donde los cazas de quinta generación, como el F-35, emergen como elementos cruciales. A diferencia de las generaciones anteriores, los cazas de quinta generación incorporan tecnología furtiva, sensores avanzados y capacidad de interconexión, lo que les permite operar en entornos altamente disputados y mejorar significativamente la conciencia situacional. Estas capacidades son esenciales para enfrentar las defensas aéreas modernas y las amenazas emergentes<sup>10</sup>.

La adquisición de cazas de quinta generación, particularmente el F-35, no solo representa una actualización tecnológica, sino también una



El valor de una Fuerza Aérea con capacidad furtiva

Fuente: Lt Gen Joseph Guastella, Douglas Birkey y Lt Col Eric Gunzinger con Aidan Poling, Accelerating 5th Generation Airpower: Bringing Capability and Capacity to the Merge, Vol. 43, junio 2023, Washington, Mitchell Institute, p. 9.

inversión estratégica en la capacidad de la USAF y sus aliados para mantener la superioridad aérea en el futuro. Aunque el plan de modernización “4+1” considera otras aeronaves, como el F-15EX y el F-16, el F-35 se destaca por su combinación de capacidades avanzadas y un precio que permite su adquisición en masa. La implementación de las mejoras TR-3 y Block 4 en el F-35 asegurará que continúe siendo una plataforma relevante y eficaz contra las amenazas modernas<sup>11</sup>.

Rusia y China vienen invirtiendo en las últimas décadas en defensa aérea especialmente diseñada para destruir cazas de cuarta generación, tecnología que proliferará a clientes alrededor del globo eventualmente. Incluso la tecnología de quinta generación se verá presionada para tener éxito en algunos escenarios de combate que se extienden hacia áreas del mundo,

donde estos actores eligen concentrar sus sistemas avanzados.

### Entendiendo el imperativo de los cazas de quinta generación

El argumento que sustentó que las aeronaves de cuarta generación son lo suficientemente aceptables, es que durante los últimos treinta años estas aeronaves han sido suficientes para las misiones asignadas. Después del espectacular desempeño de los cazas de cuarta generación en la Operación Tormenta del Desierto, no ha existido una gran amenaza para el poder aéreo de la OTAN. En contraste con las experiencias de los Balcanes en 1995, el espacio aéreo sobre Iraq y Afganistán desde 2003 ha sido un ambiente abrumadoramente permisivo con bajo nivel de amenazas durante los últimos dieciocho años de operaciones contrainsurgencia. A pesar de las grandes inversiones en investigación y desarrollo, la era unipolar a partir de 1990 creó la idea de que las

<sup>8</sup> Guastella, J.; Birkey, D.; Gunzinger, ob. cit., p. 9.

<sup>9</sup> Ibídem, p. 9.

<sup>10</sup> Ibídem, p. 10.

<sup>11</sup> Ibídem, p. 11.

tecnologías de avanzada y el poder aéreo no eran necesarios ya que el gran adversario, la Unión Soviética, no existía más<sup>12</sup>.

Producto de las décadas de buen desempeño de los cazas de cuarta generación, los gobiernos tienden a tratarlos como si fueran lo mismo que las tecnologías de quinta generación, sin importar los resultados decisivos que representan en los efectos militares. Los C5G pregonan una ventaja en el ambiente de la información proporcionada por sensores sofisticados y procesamiento de información fusionado, por lo que parecería razonable pensar que con aviónica similar, un caza de cuarta generación podría ser igual, pero lo que no poseen es la capacidad furtiva, que es la característica más destacada de un caza de quinta generación.

### ATRIBUTOS DE UN CAZA DE QUINTA GENERACIÓN

Las aeronaves de quinta generación comparten tres características básicas de atributos comunes: capacidad furtiva de todo aspecto y desempeño aerodinámico superior, sensores automatizados de avanzada y fusión de la información. El punto clave del salto de capacidades con respecto a los diseños anteriores es la sinergia de todos los atributos para poder presentar una ventaja simétrica sobre cualquier adversario. Es esta sinergia que le da a los cazas de quinta generación un rotundo incremento de letalidad y supervivencia que no puede ser igualada por ningún caza de cuarta generación<sup>13</sup>.

### Furtividad y aerodinámica avanzada

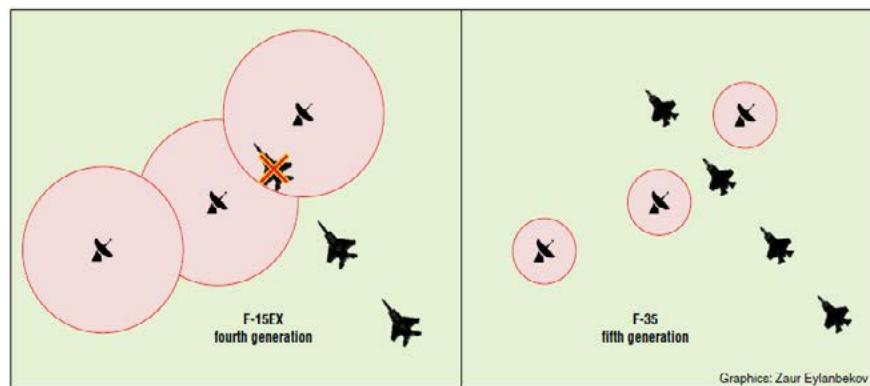
La furtividad es el atributo por el cual los cazas de quinta generación son distinguidos. La geometría de diseño que reduce la refracción contra un radar es visualmente extraña como

es la figura de la aeronave F-117. Sin la capacidad furtiva ningún otro atributo de la quinta generación sería importante, debido a que el fuselaje no dispondría de la fundamental supervivencia, ya que es lo necesario para poder adentrarse dentro de un escenario A2/AD. Sin ella los cazas de cuarta generación no pueden alcanzar sus objetivos y probablemente serán derribados. Si se comparan los cazas anteriores y los de quinta generación, es evidente que la furtividad cambiará definitivamente los resultados operacionales drásticamente.

Las aeronaves de quinta generación deben de tener una baja probabilidad de detección (BPD) y baja probabilidad de interceptación (BPI) en el uso de sus radios y enlaces de transmisión de datos. Direccionando la energía con baja potencia y un haz estrecho, hacen que las transmisiones sean extremadamente difíciles

de ser interferidas por un adversario utilizando detección pasiva para seguir a los cazas de quinta generación e, inclusive, disponer de una alerta temprana. Las aeronaves de quinta generación manejan automáticamente la potencia y dirección de sus propios sensores y se basan en sensores de detección pasiva<sup>14</sup>.

A pesar de los grandes esfuerzos para contrarrestar las ventajas de la furtividad (electromagnética), esta sigue brindando una ventaja operacional, posibilitando el acceso al aeroespacio y a objetivos del adversario y por ende, a la iniciativa. La baja observabilidad de los cazas de quinta generación hace que los ataques electrónicos sean más efectivos con menores potencias de emisión. Esto les posibilita adentrarse en el interior de un área protegida por capacidades A2/AD y acercarse a las amenazas, incluso, contra tecnologías diseñadas para contrarrestar aviones furtivos.



Una red de radar de defensa aérea hipotética contra cazas de cuarta generación (izquierda) y contra cazas de quinta generación (derecha).

Fuente: David A. Deptula, Lawrence A. Stutzriem y Heather R. Penney, Ensuring the Common Defense: The Case for Fifth Generation Airpower, Vol. 20, 2019, Washington, Mitchell Institute, p. 20.

<sup>12</sup> Ibídem, p. 14.

<sup>13</sup> Ibídem, p. 15.

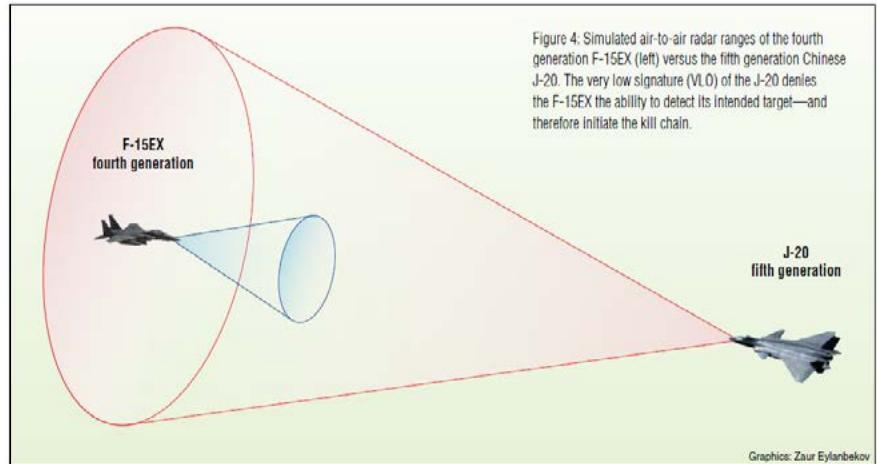
<sup>14</sup> Ibídem, p. 17.

## Conciencia situacional del espacio de batalla y superioridad en la toma de decisión

Otra gran fortaleza de los cazas de quinta generación además de la furtividad es la superioridad de información y la capacidad de toma de decisiones proporcionada por la integración de sensores y la aviónica en la aeronave, brindando una capacidad holística. Se puede afirmar entonces que el atributo, que genera una gran diferencia, es el poder de reunir, procesar y aprovechar la información.

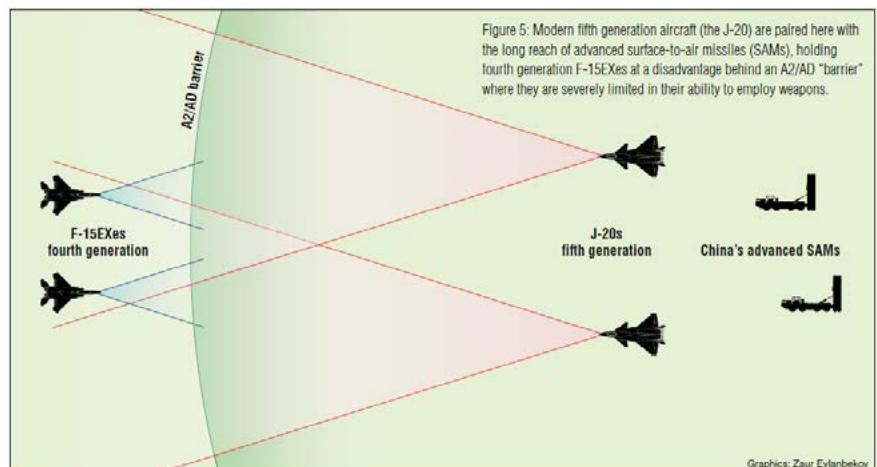
Mientras algunos cazas de cuarta generación pueden tener algún rasgo similar a esta tecnología, el volumen y cantidad de información disponible en un caza de quinta generación incrementa exponencialmente la efectividad de las misiones de combate. Esto lo logra a través de la información que recibe de otras fuentes fuera de la aeronave, de su propia antena de espectros múltiples con sensores pasivos y activos y de la poderosa computadora central que usa algoritmos sofisticados para correlacionar, comparar, evaluar y fusionar la información, brindando una conciencia situacional precisa y en tiempo real<sup>15</sup>.

La conciencia situacional del espacio de batalla presentado a los pilotos de quinta generación a través de la fusión de todas las fuentes de información, es significativamente superior si se lo compara con aeronaves de cuarta generación. Este último tipo de aeronaves tiene los sensores separados, desde el radar a la capacidad de transmisión de datos y guerra electrónica. En estos cazas, el piloto es responsable de manejar cada sensor individualmente e interpretar y procesar la información reunida. La conciencia situacional es algo que cada piloto de cuarta generación tiene que construir individualmente y es el



Alcance simulados de los radares en modo aire-aire de un caza de cuarta generación como el F-15EX contra uno de quinta generación como el J-20. La baja observabilidad del J-20 niega la capacidad al F-15EX de poder detectar e interceptarlo.

Fuente: David A. Deptula, Lawrence A. Stutzriem y Heather R. Penney, Ensuring the Common Defense: The Case for Fifth Generation Airpower, Vol. 20, 2019, Washington, Mitchell Institute, p. 20.



Los caza de quinta generación modernos están conectados como sistemas SAM avanzados de largo alcance poniendo a los cazas de cuarta generación en desventaja detrás de una barrera A2/AD en donde se les limita severamente su capacidad de empleo de armamento.

Fuente: David A. Deptula, Lawrence A. Stutzriem y Heather R. Penney, Ensuring the Common Defense: The Case for Fifth Generation Airpower, Vol. 20, 2019, Washington, Mitchell Institute, p. 20.

resultado de la experiencia personal, de la aptitud y competencia<sup>16</sup>.

El tipo de información y la superioridad en la toma de decisiones que brinda un caza de quinta generación

simplemente, no puede ser logrado por un caza de cuarta generación. Como la furtividad, la aviónica altamente integrada no puede ser adaptada a un sistema que no está fusionado ni lograrse mediante un programa de actualización gradual. El concepto de fusión debe estar en

<sup>15</sup> Ibídem, p. 18.

<sup>16</sup> Ibídem, p. 19.

el diseño del avión desde sus principios. Los cazas de cuarta generación pueden disponer de aviónica y sistemas de programación integrados, con una automatización y fusión similar a los de quinta generación. Pero a pesar de ello, no podrán traducir esa ventaja en la información disponible en el combate debido a no poseer un diseño furtivo. Con amenazas avanzadas de sistemas A2/AD, las aeronaves anteriores no tienen capacidad de entrar en combate independiente de su aviónica y sistemas de información, debido a que sus fuselajes no sobrevivirán en un ambiente de elevada amenaza.

Al retrasar o negar la capacidad de detección, se comprime el tiempo de reacción del enemigo y sumado a la libertad de acción, le brinda veracidad al lema del sistema F-22: primero en ver, primero en disparar, primero en matar. La combinación de disponibilidad de información y superioridad en la toma de decisiones con la furtividad, no solo incrementa la supervivencia de los cazas de quinta generación en un ambiente dinámico sino que también los vuelve más letales. La capacidad furtiva no es más un mero atributo defensivo de supervivencia en combate. Con la aviónica avanzada de quinta generación y la fusión de información, la furtividad es ofensiva, tanto en términos de brindar la ventaja de la sorpresa como de aumentar simultáneamente la letalidad<sup>17</sup>.

## CAZAS DE SEXTA GENERACIÓN

Si bien los cazas de sexta generación (C6G) están en un estado de desarrollo en la actualidad; Occidente en vista de los entornos operativos y las amenazas del futuro ha definido algunos de los atributos que deben poseer los cazas de sexta generación. En particular, se considera que deben ser diseñados a través de ingeniería digital para agilizar los procesos



Fuente: <https://www.mitchellaerospacepower.org/5-reasons-developing-delivering-a-6th-gen-fighter-jet-might-be-tricky-2/>

de construcción e industrialización, poseer inteligencia artificial (IA), para lograr la información de selección de blancos en cuestión de segundos y la capacidad de portar armamento de precisión cinético y no cinético<sup>18</sup>.

Además, se debe expandir la red de las plataformas de combate para permitir un intercambio de datos en tiempo real para el dominio de la información e intervención. Se buscará la utilización de la nueva nanotecnología aplicada a los materiales para reducir la firma radar e infrarroja y la utilización de nuevas turbinas con la aplicación del concepto *third air stream* (del inglés, tercer corriente de aire) que produce una fuente suplementaria de flujo de aire para incrementar la eficiencia de la propulsión y el bajo consumo de combustible o para entregar flujo de aire adicional para mayor empuje y refrigeración<sup>19</sup>.

La nueva plataforma será parte de un sistema de información complejo diseñado con varios nodos capaces

**“Los cazas de sexta generación (C6G) deben ser diseñados a través de ingeniería digital para agilizar los procesos de construcción e industrialización, poseer inteligencia artificial (IA) y la capacidad de portar armamento de precisión cinético y no cinético.”**

<sup>17</sup> Ibídem, p. 22.

<sup>18</sup> Rossi, R. «Air Power: The 6th Generation of Aircraft.» *The Journal of the JAPCC, Transforming Joint Air and Space Power*, 2021, p. 47.

<sup>19</sup> Ídem.

de adquirir e intercambiar datos constantemente y realizar la toma de decisiones. Al ser nodos de una red, darán complejidad y resiliencia al sistema militar, sincronizando las fuerzas a través de todos los dominios, con contacto directo o sin él con esas fuerzas, entregando nuevas capacidades para la aplicación del arte operacional a través del aire, el espacio y el ciberespacio<sup>20</sup>.

### Definición y características de los cazas de sexta generación

Utilizando la terminología y concepto del programa NGAD de la USAF, los C6G tendrán una mezcla de sistemas tripulados y no tripulados. Se prenderá un sistema de sistemas, altamente integrado que forme una capacidad de combate aéreo completo en sí mismo. En el centro de este sistema, estará el C6G. Debido a que el caza se construirá sobre los avances tecnológicos de las generaciones posteriores, poseerá todos sus atributos pero con mejoras significativas<sup>21</sup>.

La capacidad furtiva será considerada, ya que los conflictos del futuro incluirán un gran número de misiones contra capacidades A2/AD. Estas misiones requerirán que el caza tenga la capacidad de emplear armamento aire superficie inteligente desde grandes distancias para contrarrestar las capacidades mejoradas de detección y distancias de alcance extendidas, de futuros misiles antiaéreos de los entornos operativos. Esto podría resultar en que la tecnología furtiva sea reducida o removida del diseño de algunas de las variantes del C6G o sus sistemas de armamento.

Tecnologías adicionales que posiblemente serán incluidas se relacionan con los motores, con mejorados rendimientos que entregarán alta

eficiencia en todas las condiciones de vuelo, incluyendo el súper crucero, control del manejo de la firma radar, sistemas de empleo de armamento inteligente de gran alcance, que incluye armamento de energía dirigida, guerra electrónica avanzada y la habilidad de ejecutar misiones de roles múltiples. Un atributo significativo del C6G será la capacidad de controlar y operar aeronaves no tripuladas. Poco se conoce al respecto, debido a la clasificación de seguridad de esta información. Lo que si se sabe es que evolucionará al igual que el sistema de empleo de armamento que está integrado en él<sup>22</sup>.

### TEMPEST, EL CAZA DE SEXTA GENERACIÓN EUROPEO

La plataforma será parte de un sistema aéreo mayor con el cual el Tempest deberá intercambiar información y tal vez comandar a una escala significativa. Este sistema aéreo será potencialmente enorme y se basará en las aspiraciones militares de conocimiento de alta calidad y espectro a cerca del campo de batalla, sumado a la idea de integración multidominio.

El Tempest está pensado para que pueda portar una amplia gama de armamento, que incluye sistemas con la capacidad de emplear láser o sistemas de energía dirigida al igual que misiles. La plataforma debe constituirse en un sistema abierto capaz de ser modificado y mejorado. Por ende, debe poder a lo largo de su vida útil tener la capacidad de ser actualizada con los avances tecnológicos y los adelantos futuros de las amenazas. Los motores deberán tener prestaciones mejoradas debido a que son el factor clave para modelar el alcance y la velocidad, pero también serán necesarios para generar la suficiente cantidad de energía eléctrica a fin de alimentar los sensores de la plataforma<sup>23</sup>.

### Integración de sensores, efectos no cinéticos y sistema de comunicaciones integrado

El futuro campo de batalla será complejo y los pilotos tendrán que estar alertados de su entorno más rápidamente y a mayores distancias que en la actualidad. Para expandir la conciencia situacional, la plataforma necesitará una variedad de sensores pasivos y activos y medidas defensivas que son multipropósitos para monitorear el aeroespacio, la tierra y el mar.

La integración de sensores y efectos no cinéticos (ISENC) es como una tela de araña de capacidades a través de todo el fuselaje. En contraste con el concepto tradicional de sensores individuales, el IENC es una red integrada totalmente, de radio frecuencias de bandas múltiples y sensores electro ópticos y nodos que producen efectos no cinéticos. Además, estará equipado con sistema integrado de comunicaciones (SIC) abarcando comunicaciones tácticas y sistemas seguros de conexión de datos. SIC es la red que permite el intercambio rápido de la información a lo largo de una formación de Tempest para fortalecer la fusión de capacidades. Lo que se buscará con esta plataforma es aspirar a lograr operaciones de dominios múltiples<sup>24</sup>.

### Armamento y protecciones

La evolución del armamento aéreo lleva a pensar que en la era del Tempest, el láser y el empleo de energía dirigida serán los pilares de esta plataforma, que será posible a través de la energía eléctrica de sus motores. La aeronave deberá poseer también interferidores que le negarán al adversario el uso del espectro electromagnético y al mismo tiempo, que permite a la misma plataforma operar con

<sup>20</sup> Ídem.

<sup>21</sup> Birrell, B. *RCAF Sixth-Generation Air Combat Capability Consideration*, Canadian Forces College, 2022, p. 2.

<sup>22</sup> Ibídem, p. 3.

<sup>23</sup> Taylor, T. *The Tempest Programme*, London:

Rusi, 2022, p. 8.

<sup>24</sup> Ibídem, p. 11.

libertad. Los equipos de interferencia electrónica consumen mucha energía, que refuerza aún más la idea de motores poderosos con capacidad de generar energía<sup>25</sup>.

## CONSIDERACIONES FINALES

Se puede afirmar que el espacio de las operaciones de los entornos operativos presentes y futuros se encuentra en un constante estado de cambio, siendo alterados por los diferentes aspectos mencionados. Para poder mantener la eficacia como una herramienta esencial de la seguridad de una nación, el poder militar, especialmente, su poder aéreo, deberá evolucionar y adaptar la forma en la que actúa para poder proyectar en dicho espacio las operaciones. No hacerlo significa que las Fuerzas Aéreas irán perdiendo relevancia y, por ende, no serán aptas para cumplimentar sus misiones.

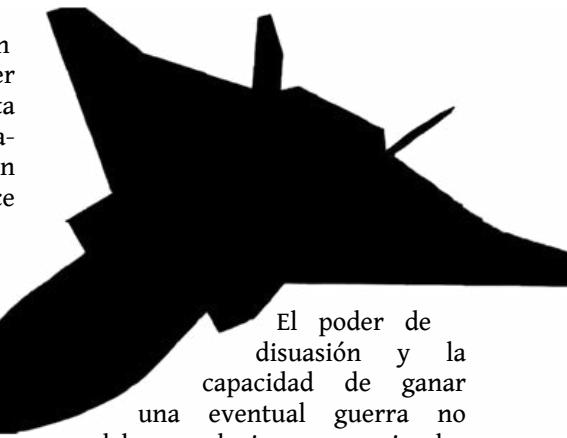
Para poder afrontar la mencionada evolución, las naciones deberán lograr un mayor entendimiento y conocimiento de las nuevas y futuras amenazas y los entornos. Paralelamente, deberán ser capaces de operar con mayor agilidad entre dominios, lo que es posible de operar en red, mediante una robusta y segura conectividad que permita producir, de forma ágil, efectos a través de los dominios con la necesidad de disponer de superioridad en el ciberespacio.

Se deberá implementar una configuración más ágil de mando y control que facilite la aplicación de principios fundamentales, evolucionando hacia una mayor descentralización, aplicando la filosofía de comandante de misión o administrador de combate en vuelo, permitiendo a los mandos subordinados una mayor iniciativa disciplinada. Además, será necesario una mayor flexibilidad y agilidad, como también una

gran capacidad de adaptación en la forma de operar, para mantener la ventaja estratégica que permita afrontar las operaciones aeroespaciales en entornos multidominio con probabilidad de éxito, que produce los efectos necesarios.

En este ambiente operacional altamente dinámico con sistemas de defensa aérea A2/AD solo los cazas de quinta generación son los únicos que tienen la capacidad de adentrarse en la profundidad del enemigo y lograr efectos decisivos para el logro de los objetivos planteados por una nación. Por ende, la tecnología de los cazas de quinta generación, con un cambio drástico respecto a sus antecesores, en la sinergia de la furtividad y la fusión de sensores para brindar una conciencia situacional avanzada que permite reducir el ciclo de toma de decisión al mínimo, es una capacidad que debe poseer la Fuerza Aérea de una nación que pretende ejercer su soberanía y presentar niveles aceptables de disuasión, contra las amenazas modernas actuales y futuras.

Paralelamente, se destaca de vital importancia para las naciones participar junto con las potencias mundiales en el desarrollo de la tecnología de sexta generación ya que representa la evolución de los cazas de quinta generación brindando herramientas a futuro para contrarrestar ambientes operacionales con gran densidad de amenazas para poder neutralizar la principal capacidad, tecnología que solo Rusia y China dominan: la capacidad de aeronaves y armamento hipersónico. Además, los C6G considerarán la integración con aeronaves no tripuladas aumentando la capacidad de carga paga y la letalidad mediante la utilización de IA para generar procesos de toma de decisiones en cuestión de segundos.



El poder de disuasión y la capacidad de ganar una eventual guerra no debe reducirse a simples ecuaciones matemáticas o ejercicios presupuestarios. La guerra es el esfuerzo humano más costoso y el dinero gastado para lograr una ventaja asimétrica y disuadir, es una inversión. Lo que puede parecer una opción racional para disminuir costos, puede resultar mucho más onerosa e ineficaz cuando se considera el resultado del empleo de los sistemas de armas propios contra las amenazas modernas.

Mientras que el poder militar de una nación deberá actualizarse y compensar con las nuevas capacidades de los entornos modernos. Ninguno de estos esfuerzos importará si la Fuerza Aérea es ineficaz e incapaz de proveer el poder de fuego aéreo que las operaciones de combate conjuntas necesitan para poder lograr los efectos. El poder aéreo debe ser rediseñado para que pueda enfrentar y derrotar adversarios avanzados en un espacio de batalla con amenazas A2/AD.

### Gerardo CODRINGTON

Mayor de la Fuerza Aérea Argentina. Aviador Militar. Piloto de Caza. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Oficial de Estado Mayor. Actualmente, se encuentra cursando la Especialización en Estrategia Operacional y Planeamiento Militar Conjunto de la Universidad de la Defensa Nacional.

<sup>25</sup> Ibídem, p. 12.

# El pensamiento estratégico nacional como factor de adaptación **del diseño de fuerza a la luz del programa SINVICA**

ADAPTACIÓN, MODERNIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA FAA



*Mayor Juan Manuel SCEPPACUERCA*

Palabras clave: adaptación, eficacia, diseño, capacidad  
Keywords: adaptation, efficiency, design, capability

*“Asimismo sabed que nunca tendremos mejor momento que ahora para declarar quienes somos los que aquí nos reunimos; porque todos los soldados tienen puestos los ojos en nosotros, y si nos ven desmayar, todos serán ruines y cobardes; y si nos ven preparados para ir contra los enemigos, y saben animar los amigos, creedme que nos seguirán y procurarán”.*

Anábasis Jenofonte<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jenofonte, A. *La retirada de los diez mil*, Trad. Diego García, EDAF S.A., 1993.



## RESUMEN

El presente artículo analiza la efectividad del programa SINVICA como herramienta para la reestructuración y el rediseño estratégico de la Fuerza Aérea Argentina (FAA). Remarcar que la Institución enfrenta desafíos significativos en su misión principal, debido a un entorno político cambiante y a la falta de recursos adecuados.

Se identifican objetivos clave como la necesidad de definir conceptos universales que influyen en la integridad de la FAA y la importancia de la acción interagencial entre diferentes organismos del Estado. A lo largo de su historia, la FAA ha mostrado potencial para el desarrollo de nuevas tecnologías, pero ha avanzado lentamente en la modernización de sus capacidades operativas.

El programa SINVICA se presenta como una oportunidad para mejorar la eficiencia operativa y cumplir con la misión principal de la FAA. Para ello, son necesarias políticas claras y el acompañamiento presupuestario adecuado para no limitar su efectividad, y que, sumado al fomento de la capacitación del personal potencian las capacidades de la FAA, para lograr alcanzar su estado del arte, adaptándose a las exigencias contemporáneas que reclama nuestra soberanía nacional.

## ABSTRACT

This article analyses the effectiveness of the SINVICA Program as a tool for the restructuring and strategic redesign of the Argentine Air Force (FAA). It emphasizes that the institution faces significant challenges in its core mission, due to a changing political environment and lack of adequate resources.

Key objectives are identified, such as the need to define universal concepts that influence the integrity of the FAA and the importance of interoperability between different government agencies. Throughout its history, the FAA has shown potential for the development of new technologies, but has been slow to modernize its operational capabilities.

The SINVICA Program presents itself as an opportunity to improve operational efficiency and fulfil the FAA's core mission. This requires clear policies and adequate budgetary support so as not to limit its effectiveness, which, together with the promotion of personnel training, will enhance the FAA's capabilities to achieve its State of the Art, adapting to the contemporary requirements demanded by our national sovereignty.

## INTRODUCCIÓN

Es evidente decir que el escenario mundial ha ido imponiendo una evolución a causa del globalizado siglo XXI, marcando el ritmo de actividades internas y externas de la nación, como lo son, por mencionar algunas actividades socioculturales, las económicas, políticas, diplomáticas, de defensa, entre otras. Frente a la incapacidad de producir ajustes adecuados en dichas dinámicas refleja el fracaso de la eficacia en la estructura organizacional estatal.

Argentina como agente que interacciona en el marco de la comunidad internacional es también afectada por dicha evolución, quedando en manos de los que dirigen las riendas del país, ordenar las políticas en pos de dicha adaptación y adecuación de las nuevas realidades y exigencias, en vistas de la necesidad de hallarse con capacidades dinámicas, pero firmes en el tiempo, que proyecten el potencial nacional hacia el logro de objetivos claros, consolidando al Estado nacional en lo que debe ser, y no, en lo que ideas foráneas exijan, puesto que, a nivel geopolítico, nadie tiene grandes expectativas sobre un Estado retrasado y deficiente. En efecto, dichos factores otorgan oportunidades para que otro de mayor eficiencia en cualquier ámbito, aproveche la circunstancia que el primero desperdicia y que no se domina por defecto.

La defensa nacional es una responsabilidad indelegable del Estado nacional que, a través del empleo de todos los medios a disposición, debe prever las condiciones necesarias para que ello ocurra, puesto que las Fuerzas Armadas (FFAA) son la columna vertebral de la defensa nacional y una institución fundamental de la Patria. Consolidar un instrumento militar (IM) ágil, moderno y tecnológicamente avanzado es imperioso, dejando en las páginas de la historia las estructuras que perduran hasta la

actualidad, que ciertamente, huelen a obsoletas. Esto no implica olvidar nuestras raíces y nuestros laureles obtenidos por el coraje y la sangre de nuestros héroes que nos precedieron, mejor aún, es identificar la oportunidad de ejecutar una reingeniería que permita mantener en pie el llamado vocacional, que nos motivó a unirnos a la milicia, brindando las condiciones propicias para lograr nuevos laureles.

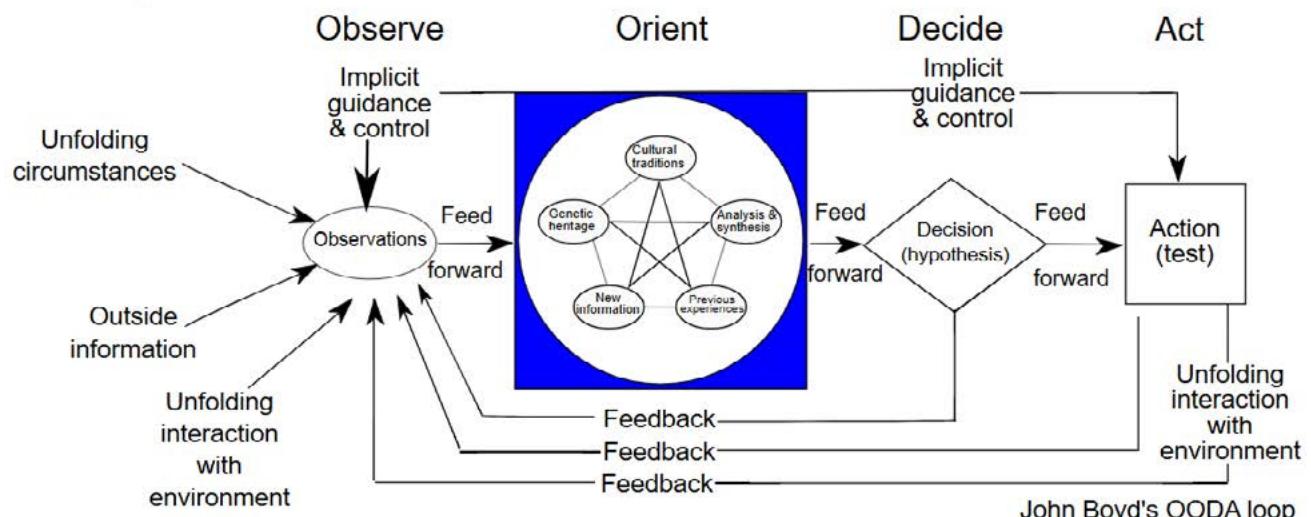
Dentro del área de la defensa, es necesario emplear oportunamente los factores que hace más de cincuenta años estableciera el coronel de la USAF John Boyd, para reforzar la conciencia situacional del piloto de caza, frente a un Dogfight, el Ciclo Boyd, o bien OODA Loop, (Observa, Orienta, Decide y Actúa). Estos factores aplicados de manera estratégica, en pos de la defensa nacional, permiten mantener la conciencia situacional sobre el IM y que, en particular, la FAA necesita, facilitando correcciones en las políticas que otorguen a la Institución herramientas dinámicas, para orientarla a su estado del arte y la posibilidad de adecuarse a nuevos escenarios que, en la actualidad, interactúan en el tablero mundial.



Medalla al Heroico Valor en Combate sobre las Islas Malvinas. Gaceta Marinera

De esta manera, realizando una observación introspectiva de la FAA, se puede identificar, rápidamente la falta de medios óptimos, el éxodo de personal y un sobredimensionamiento de la estructura organizacional que no se ajusta a su misión principal dificultando capitalizar sus procesos en efectos eficaces, mantener dichos factores inalterables sin concebir

cambios, genera idéntica situación que la afecta, más allá de las modificaciones que fueran solicitadas por el poder político, su reconfiguración es una necesidad imperiosa frente a los nuevos escenarios. Que, luego de un largo tiempo transcurrido, presenta la primera gran problemática.



Revertir el estado que sufre la República Argentina, es robustecer la defensa nacional y, en particular, lograr alcanzar el estado del arte de la FAA, potenciando el orgullo de pertenecer y servir a la Patria, que es, al fin y al cabo, inherente al servicio de armas que cumple el personal. Pues sin ellos, no habría quién las opere, mantenga o sostenga el material que genera efectos en la guerra.

### MARCO NORMATIVO DEL CONCEPTO ESTRÁTÉGICO

*“La estrategia requiere pensamiento, la táctica requiere observación”.*

Max Euwe

El Estado nacional adopta una actitud y posicionamiento estratégico que contempla en el plano político-técnico el concepto de “seguridad defensiva”, mientras que en el plano técnico-militar se basa en la “disuasión defensiva”<sup>2</sup>. De manera tal que el IM de la nación debe estructurar sus capacidades en función de la concepción, el posicionamiento y la actitud estratégica establecida por el nivel estratégico nacional (NEN), a través del Decreto N.º 457/21 “Directiva de Política de Defensa Nacional” (DPDN), ello implica una responsabilidad del Estado en disponer de un IM con capacidad de conjurar y repeler todo tipo de acto que se encuadre en una Agresión Estatal Militar Externa (AEME), y dentro de la gama de exigencias operacionales de su jurisdicción a fin de salvaguardar los intereses vitales de la nación<sup>3</sup>.

La misión primaria del Ministerio de Defensa (MINDEF) consiste en asistir al Poder Ejecutivo Nacional (PEN) en la dirección, ordenamiento y coordinación de las actividades propias de la defensa nacional, a través de un

*“Revertir el estado que sufre la República Argentina es robustecer la defensa nacional y, en particular, lograr alcanzar el estado del arte de la FAA, potenciando el orgullo de pertenecer y servir a la Patria.”*



IM apto que asegure ante un agresor externo la integridad de su territorio y la seguridad de sus habitantes, así como la conducción militar de la guerra, según dictan la Ley de Defensa Nacional N.º 23.554 y el Decreto N.º 727/07, que intentan articular, pero de forma parcial los objetivos vitales de la nación descriptos en nuestra Carta Magna, que determina “garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación argentina, su integridad territorial y poder de autodeterminación, protegiendo la vida y la libertad de sus habitantes”, y que no solo las AEME atentan contra todo ello en un entorno global.

La pregunta que surge, entonces, es ¿tienen el mismo grado de probabilidad de ocurrencia para Argentina una guerra híbrida o de cuarta generación, que una guerra de tercera o segunda generación, encuadrada

en una AEME? Otorgarle la misma probabilidad de ocurrencia implicaría diseñar un IM que posea todas las capacidades necesarias, aunque sea en su mínima expresión, para hacer frente a todas esas variables, o bien a una AEME puntual. En otras palabras, implicaría diseñar un Sistema de Defensa Nacional que sería imposible de costear. Justamente, el propósito fundamental de esta metodología de planeamiento es “invertir los recursos escasos en las capacidades militares, que mayor ventaja comparativa proporcionen”<sup>4</sup>. Por tal razón, esta metodología debe combinar la incertidumbre estratégica con la realidad presupuestaria<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Arteaga, M.; Fojón Lagoa, E. (2007) *El planeamiento de la política de defensa y seguridad en España*, Madrid: Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado.

<sup>5</sup> Canto, M.; Eissa, S.; Gastaldi, S. (2015) “Documento de trabajo N.º 31 ‘Postura Estratégica y planeamiento para la defensa

<sup>2</sup> MINDEF, *Libro Blanco de la Defensa*, Cap. II, Buenos Aires, Argentina, 2023.

<sup>3</sup> Idem.

Por otra parte, el PEN puso en vigencia una nueva Directiva Política de Estrategia Nacional que, por motivos que cuesta entender, insiste en definir el ámbito de actuación de las Fuerzas Armadas con la Resolución N.º 3314 de 1974 de la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas. Es decir, definimos el empleo de nuestras Fuerzas Armadas según el mundo que existió hace más de 40 años<sup>6</sup>.

Tras la batalla de Malvinas, integrantes del Gabinete de Crisis del Foreign Office Inglés han desarrollado la concepción estratégica, para que no se reedite la crisis de 1982, las Islas Malvinas han recibido fondos presupuestarios del gobierno británico para fortificar, hacer nuevos aeropuertos y crear de las Islas un Punto Estratégico no solo para ellos, sino para la OTAN, así como también cual movimientos de pinza, la contraparte debe ser reducida a su mínima expresión, es decir, la Argentina<sup>7</sup>.

Se puede deducir que estamos encaminados, desde hace 41 años, sobre todo la FAA, para que nuevas crisis no se reediten.

En ese sentido, entre la variedad de funciones del Ministerio de Defensa, según se publica en su página oficial<sup>8</sup>, se pueden destacar para este análisis, lo siguiente:

- Entender en la concepción estratégica nacional ejerciendo la Secretaría del Consejo de Defensa Nacional, en virtud de lo cual asume la supervisión y Seguimiento de las Directivas de Estrategia Nacional (Decreto N.º

en la República Argentina”, Buenos Aires, Escuela de Defensa Nacional.

<sup>6</sup> Jaunarena, H. (2021) “La nueva Directiva Política de Estrategia Nacional es una oportunidad perdida”, en *Diario Perfil*, 28/9/21.

<sup>7</sup> Caputo, D. (1985) Ministerio de relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. <https://cancilleria.gob.ar/es/actualidad/discursos/dante-caputo-4>

<sup>8</sup> Página oficial del Ministerio de Defensa de la Nación, <https://www.argentina.gob.ar/defensa/misionesyfunciones>

357/02), que de aquel emanen correspondientes al planeamiento estratégico.

- Intervenir en el diseño de las capacidades necesarias para el IM a través de la aplicación de los procedimientos y plazos establecidos por el Ciclo de Planeamiento de la Defensa (Decreto N.º 1729/07) y la orientación y criterios fijados para la organización y funcionamiento de las Fuerzas Armadas (Decreto N.º 1691/07), elaborando las directivas políticas respectivas, así como el planeamiento estratégico militar, determinando los requerimientos provenientes de él y la supervisión y control del planeamiento estratégico del nivel operacional.

Si se analiza el ciclo de planeamiento completo, se logra determinar que los tiempos para la consolidación y el cumplimiento de los documentos de cada nivel, son excesivamente amplios, identificando que lo planificado no va acompañado por el esfuerzo presupuestario que ello necesita. He aquí la primera disyuntiva, frente a la dificultad de mantener un plan que se logre proyectar y respetar a mediano o largo plazo, integralmente.

Asimismo, la FAA posee una estructura de sostén para mantener la situación actual, sin generar cambio alguno, más que el que fuere solicitado por el poder político, que no advierte conflictos ni crisis, ni mucho menos una guerra, en definitiva, como si preparar a un cirujano que nunca practica para el momento que tenga que intervenir quirúrgicamente, sea eficaz.

Dichos aspectos dificultan optimizar medios y recursos para generar una fuerza dinámica, y que evolucione, manteniendo el foco en la misión principal de la FAA que es “contribuir a la defensa nacional actuando disuasiva y efectivamente en el aeroespacio de interés, a fin de garantizar y salvaguardar de modo permanente los intereses vitales de

la nación<sup>9</sup>”, y aquí surge el segundo interrogante, ¿la misión se cumple en calidad y oportunidad, total o parcialmente a la luz de la amplia gama y variedad de funciones y tareas que cumple la FAA hoy? La primera respuesta rápida que surge, habida cuenta el presupuesto asignado y los medios de combate previstos, identificando que esta se cumple muy parcialmente en calidad y oportunidad.

Asimismo, se puede mencionar también que la misión fundamental de la Fuerza Aérea es “contribuir a la obtención de la victoria en la guerra; en consecuencia, la persona necesaria es aquella que reúne las características que conforman el concepto de soldado”<sup>10</sup>, probando que todos los esfuerzos en adiestrar y alistar al personal de cuadro de la Institución, debe perseguir este fin ulterior, que es afín en naturaleza, y que la cotidianidad de las actividades parecen nublar.

## PROGRAMA SINVICA

El aeroespacio soberano es parte de los intereses vitales de la nación, posee un valor estratégico que influye en los campos económico, político, social, tecnológico y militar. “Su empleo permite una proyección internacional y el desarrollo de todos los campos del poder de la nación, donde todos los actores estatales o no, legales o no, identifican esas mismas posibilidades, tratando de influir o actuar en él, por lo que es deber del Estado su Vigilancia y Control<sup>11</sup>”.

La defensa aeroespacial integral (DAI) es el proceso de gestión total de la actividad en el aeroespacio,

<sup>9</sup> Página oficial de la Fuerza Aérea Argentina, <https://www.argentina.gob.ar/fuerzaaerea>.

<sup>10</sup> Reglamento del Régimen del Servicio, RAG 11, párr. 86, 2013.

<sup>11</sup> Moresi, A. (2020) “Soberanía en la tercera dimensión. Una propuesta desde el proyecto ‘Hacia el ejercicio de la soberanía en el aeroespacio’”, Buenos Aires, UNDEF, Revista Defensa Nacional, N.º 4.

donde el Estado ejerce sus derechos soberanos, según dictan los reglamentos. Dicha DAI debe ser ejecutada en forma permanente por el IM, y es responsabilidad primaria de la FAA, tal como lo establece el Decreto N.º 1407/04 del PEN, a partir del cual se implementa el Programa del Sistema Nacional de Vigilancia y Control Aeroespacial (SINVICA), el cual contribuye en salvaguardar los intereses vitales de la nación, modernizando el proceso de toma de decisiones (OODA), bajo su criterio de racionalidad “asegurando la utilización dual de los medios empleados, permitiendo mejorar, tanto la seguridad y eficiencia del Tránsito Aéreo dentro del Ámbito nacional, como el cumplimiento de las Tareas de Control del Aeroespacio, ambas íntimamente relacionadas”<sup>12</sup>.

La política nacional determinó que el marco adecuado para operacionalizar el SINVICA, sea un comando de nivel operacional (CNO), que trabaje de manera conjunta en el ámbito del Comando Operacional de las Fuerzas Armadas. Capitalizado a través de la creación del Comando Conjunto Aeroespacial (COCAe)<sup>13</sup>.

En esta instancia, es conveniente aclarar que si bien la defensa aeroespacial es una actividad que se ejecuta en forma permanente, existen diferencias en cuanto a su aplicación. Durante la paz, se realizan la vigilancia y control aeroespacial en ejercicio de los derechos soberanos del Estado. Ante una anormalidad que vulnere la soberanía aeroespacial, se ejecutan procedimientos establecidos para revertirla. En cambio, en cualquier estadío de conflicto: tensión, crisis o guerra<sup>14</sup>, corresponde aplicar el concepto de defensa aérea integral, similar al concepto anterior, pero que involucra una fuerza en oposición.

<sup>12</sup> Decreto N.º 1407/2004 Sistema Nacional de Vigilancia y Control Aeroespacial.

<sup>13</sup> Idem.

<sup>14</sup> Reglamento de Doctrina Básica, RAC 1, Cap. III, p. 17, 2010.



Despliegue de radares, Libro Blanco de la Defensa, 2023

La implementación del programa SINVICA, contempla diferentes etapas, representando un elemento integrador de capacidades, proyectos y actividades interagenciales, relacionadas con el control aeroespacial. El propósito de esta integración responde a la necesidad de ejecutar la vigilancia y control del espacio aéreo argentino de forma completa e integral<sup>15</sup>.

De esta manera, la FAA, a través del comando de adiestramiento y alistamiento (CAA), empeña medios que

operan bajo las órdenes del COCAe, en cumplimiento del programa SINVICA implementando una estructura, a través de las operaciones aéreas defensivas, según el concepto estratégico visto anteriormente, que están destinadas a lograr efectos sobre los medios aeroespaciales potencialmente hostiles que estén en condiciones de concretar una agresión o de actuar ofensivamente contra los medios propios, siendo su estructura básica:

1. Un sistema de control que vigile radares.
2. Un sistema de armas defensivo que reaccione:

- a. Unidades Caza Interceptoras (CI).
- b. Unidades de Defensa Antiaérea (DAA).

En ese sentido, la FAA ha alcanzado diversas etapas de desarrollo e incorporación de capacidades que permiten proveer parcialmente al COCAe de los medios necesarios para ejercer la DAI en Argentina, y que la estructura básica antes mencionada, de un orden lógico, permitiendo abordar su tarea para implementar un ciclo OODA, oportuno según sea la situación. Detectando a través de la vigilancia y control, objetivos aéreos que tienen la intención de utilizar el aeroespacio de interés, o bien lo irrumpen de forma ilícita, afectando la soberanía aeroespacial. Ante la determinación de la intención de dicho vector aéreo, se procede llevar a cabo una serie de acciones que contrarrestan la anterior, cerrando el ciclo mencionado en consonancia de la misión principal.

Por otra parte, es importante destacar que la FAA y la empresa INVAP

SE, fusionan esfuerzos en busca de optimizar procesos de vigilancia y control aeroespacial (VyCA), no obstante, luego de veintiún años, se logró avanzar únicamente en el área de radarización del extenso territorio nacional, que no es poco, puesto que si no se logra vigilar y controlar el aeroespacio de interés, el ciclo OODA difícilmente se consolide en oportunidad. En efecto, se han llevado adelante contratos con la industria local, impulsando un polo tecnológico con la empresa INVAP SE, quien a partir de desarrollos satelitales, logró mutar y cumplir con los requerimientos operativos de la fuerza, el desarrollo de radares primarios, impulsando la industria local y generando que Argentina se posicione dentro de los países que desarrollan tecnología de uso militar, en el área de radares.

Este hito permite que la FAA a través de la mencionada área, cuente con mejores medios efectivos logrando acercarse en mayor medida a su estado del arte. Continuando en

segunda etapa con la incorporación de las capacidades aéreas (aeronaves caza), en ejecución a través del Programa F-16, y terrestres (defensa antiaérea), ausente, que permitan accionar de forma disuasiva y efectivamente en el aeroespacio de interés.

Sin embargo, para capitalizar de forma integral el programa SINVICA, la FAA debería aprovechar en oportunidad de nuevos ciclos de planeamiento, buscando una actualización del programa que permita un salto cualitativo en otras capacidades de las definidas anteriormente, y necesarias en áreas que le permita a la Institución desenvolverse eficazmente como son medios de comando y control, comunicaciones y ciberdefensa, entre otras capacidades y que se encuentran previstas dentro de los planes particulares, contribuyendo a la evolución en el diseño de fuerza, por ende del IM, a través del logro de nuevas capacidades.



Sistema antiaéreo Iron Dome israelí, interceptando vectores aéreos

Lo planificado específicamente, la normativa vigente, el actual programa SINVICA en ejecución, y el compromiso presupuestario necesario son un puente para orientar hacia estas, la voluntad y el esfuerzo de los medios de la FAA, que prosperó por medio de adquisiciones de aeronaves que se presentaron oportunamente, siendo estos medios de transporte, de helicópteros, entre otros, así como también la incorporación a corto plazo de los medios de Defensa Antiaérea de Corto Alcance (RBS 70NG), para la defensa local, de eventos de importancia estratégica.

Dichas adquisiciones no fueron de primera necesidad, sin embargo, buscaron operacionalizar lo indicado en la Directiva Estratégica Militar (DEMIL), respecto del equipamiento de medios y que, brindaba solución parcial a las capacidades previstas en el programa SINVICA. Sin embargo, es de vital importancia que, frente

a un territorio de 3.761.274 km<sup>2</sup> a controlar más 2.600.000 km<sup>2</sup> insulares y marítimos y 4.600.00 km<sup>2</sup> antárticos, se disponga de medios acordes al volumen aeroespacial que responde a dichas dimensiones, como pueden llegar a capitalizarse en cazas supersónicos y/o defensa antiaérea de largo alcance, área esta última ciertamente raquítica.

En 2022, fue aprobado el Proyecto de Capacidades Militares (PROCAMIL), el cual establece el diseño del IM. Dicho documento establece consideraciones sobre las áreas de capacidad y operaciones asociadas a la misión principal, a través de los medios a incorporar, modernizar o recuperar durante diferentes lapsos de tiempo, por lo cual se puede afirmar que, en la actualidad, hay planes que establecen condiciones óptimas para desarrollar grandes capacidades, pero frente a la inmensidad de necesidades

presupuestarias que no se cubren con presupuesto anual funcional, se torna difícil ejecutar grandes inversiones, de sistemas de armas, esquivando siempre el veto inglés a la adquisición de material bélico.

Finalmente, lo expuesto anteriormente sirve como guía orientadora en el proceso de desarrollo de las capacidades militares necesarias para el IM, lo cual asegura la congruencia requerida entre la demanda preliminar específica y el planeamiento conjunto desarrollado en cada ciclo de planeamiento, y que, sin lugar a duda, para la FAA, dicho ciclo de planeamiento tiene un condimento especial, ya que el programa en ejecución tiene el impulso a partir de una norma emanada por el PEN, que le permite evolucionar en un diseño de fuerza más eficiente y adecuarse una necesidad real, y que contribuye al logro del fin ulterior antes mencionado.



Incorporación de F-16A/B (MLU) Block 15/20

Arte de diseño en el ámbito militar refiere a la aplicación del pensamiento crítico y creativo por parte de los comandantes militares y de su Estado Mayor para conocer, visualizar y describir problemas complejos, y para gestar aproximaciones para su solución. Permite identificar y entender el verdadero problema, anticipar cambios, crear oportunidades, reconocer y dirigir transiciones<sup>16</sup>.

Por otra parte, el brigadier Covarrubias, del Ejército de Chile, afirma, en su escrito “Tres pilares de una transformación militar”, que las instituciones militares pueden ser sometidas a tres tipos de cambios: adaptación, modernización y transformación.

La adaptación consiste en arreglar las estructuras existentes para continuar cumpliendo las tareas previstas; la modernización corresponde a la optimización de las capacidades para cumplir la misión de la mejor forma; y transformación es el desarrollo de las nuevas capacidades para cumplir nuevas misiones o desempeñar nuevas funciones en combate<sup>17</sup>.

El problema militar más difícil de resolver es el de establecer, en tiempo de paz, un sistema de defensa lo menos costoso posible, capaz de transformarse muy rápidamente en una fuerza poderosa en caso de peligro de agresión<sup>18</sup>.

La FAA supo tener y aún tiene potencial para el desarrollo de vectores de largo alcance, así como también desarrollo de nanosatélites de motores de plasma, para altitu-

*Las instituciones militares pueden ser sometidas a tres tipos de cambios: adaptación, modernización y transformación.*

des de 200 kilómetros que, en algún momento de su historia, tuvo en paralelo con los proyectos de aeronaves en la Fábrica Militar de Aviones (FMA). Estos posibles ingenios, reforzando el binomio FAA - INVAP, lograrán algún resultado amortizable y generar no solo una capacidad, sino una amenaza real a eventuales agresores, visto que en estrategia una concepción defensiva, rechaza el principio estratégico que es la iniciativa en pos de la victoria, es decir que el oponente tiene asegurado un 50% de la iniciativa, todo lo que está en juego es sobre el 50% restante, o sea nosotros.

## CONCLUSIONES

En primera instancia, se puede afirmar el hecho de que el IM de un Estado es determinante, y que respecto a su preponderancia a nivel internacional le otorga una autoridad directamente proporcional a la capacidad de medios disponibles en calidad, cantidad, oportunidad y con personal especialmente adiestrado para lograr los objetivos asignados, en definitiva, un IM en el auge de su estado del arte. Argentina se destacó en momentos de su historia por esta capacidad lograda, siendo respeta- da, aun por los países más globalizadores, puesto que no presentaba grandes falencias para cumplir acabadamente su misión, su razón de ser, lograr efectos frente a una fuerza en oposición.

Ciertamente, cuanto menos operativa sea la FAA, más accesible se encuentran sus áreas de interés

estratégico, sus intereses vitales, el respeto que inspiraba la Institución a nivel regional e internacional, es motivo de viejas épocas que parecen que nunca fueron. Pero el vaso está medio lleno, porque verlo vacío es negar toda posibilidad de revertir la situación, de transformación, de adaptación, de modernización. Ver positivamente el resto que queda, es la esperanza de revertir la situación, el bien existe, pero muchas veces se niega, muchos autores afirman que, en efecto, partiendo de la premisa de Clausewitz que la guerra es la aplicación de la política por otros medios, naturalmente no se identifican con el prusiano, pero aun pudiéndose identificar con la diplomacia de Kissinger, distan de la preparación profesional que permite dimensionar el alcance de tan importante actividad y los efectos que pueden provocar en beneficio de la soberanía, desde diversos ámbitos.

En segunda instancia, surge todo el plexo normativo que regula la actividad de la FAA, respecto a la ejecución del programa SINVICA y la posibilidad que este le da como herramienta de rediseño, que se encuentra desactualizado y tiene ambigüedades, sin grandes definiciones en situaciones de conflicto, sumado a que estas políticas no están acompañadas de las partidas presupuestarias que logren capitalizar todos los efectos que el programa SINVICA aspira lograr para robustecer la soberanía nacional, sin identificar políticas claras que busquen efectos reales que pueden ser provocados por el IM, puesto que, con la

<sup>16</sup> Zarza, L. (2011) “Arte de Diseño Operacional”, en Revista Visión Conjunta, Buenos Aires.

<sup>17</sup> Covarrubias, J. (2007) “Tres pilares de una transformación militar”, en *Military Review*, nov-dic., ed. brasileña.

<sup>18</sup> Beaufre, A. (1974) *Estrategia del mañana*. Nueva York: Crane, Russak.

sola observación del aeroespacio, a través de la radarización, no se logra disuasión efectiva, yendo a contra mano de la misión.

Por lo tanto, la FAA, en vistas de lo normado en el ciclo de planeamiento, por el nivel operacional, como así también su misión principal de ejecutar el control aeroespacial a través, de sus medios de forma disuasiva o efectivamente, debería orientar todo el esfuerzo institucional en dicho sentido.

La FAA se encarga de la defensa aeroespacial integral activa, el esfuerzo principal focalizado a ello es de primera prioridad, en todas las áreas de la Institución como aspecto de la vida cotidiana perfeccionándose en el arte de la guerra, cada uno a su nivel y en su área, alimentando la vocación de servir a la Patria, potenciando el mismo sentimiento de entrega en toda la extensión de la FAA, como nuestros predecesores que marcan nuestra identidad con sangre.

Perfeccionarse en el arte que uno hace, genera el hábito que reduce tiempos de decisión en combate, incrementa índices de supervivencia, genera confianza, convirtiendo al medio en un generador de efectos, ya que el adiestramiento de los procedimientos operativos en tiempo de paz, son afines en naturaleza a los desarrollados en tiempo de conflicto. La frase “Orgullo de pertenecer” no debe ser un lema impuesto por profesionales de la comunicación, debe ser un sentir y dicho sentir se contruye con bases firmes y sólidas, con integridad y claridad en las políticas, que permitan alinear los distintos niveles de conducción, como efecto de propulsión vocacional.

“El concepto de rediseño engloba una metodología de pensamiento estratégico a futuro”<sup>19</sup>. Ello incluye la evolución, la actualización, optimización de



procesos, transversal a la formación y el perfeccionamiento, en pos de la misión principal de la Fuerza.

Mientras dentro de la Institución, se trata de resolver lo inmediato en todos los planos, en este trinomio: SINVICA-FAA-DEFENSA NACIONAL, podría llegar a encontrarse la transición necesaria, de algo permanente que no debería variar, proyectando políticas eficientes y factibles a mediano y largo plazo, buscando el logro de los objetivos planteados. De manera que contribuya en la consolidación del IM, logrando una transformación que permita alcanzar el estado del arte que, en definitiva, es la razón de ser.

*El adiestramiento de los procedimientos operativos en tiempo de paz son afines en naturaleza a los desarrollados en tiempo de conflicto.*

**Juan Manuel SCEPPACUERCA**  
Mayor de la Fuerza Aérea Argentina.  
Oficial de Defensa Antiaérea.  
Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales.

<sup>19</sup> Ídem.

# El poder aéreo, los centros de gravedad en la guerra híbrida **Rusia-Ucrania** y su entorno multidominio



Vicecomodoro Aníbal Alberto GONZÁLEZ

**Palabras clave:** centro de gravedad, poder aéreo, guerra híbrida, Gerasimov  
**Keywords:** center of gravity, air power, hybrid warfare, Gerasimov

## RESUMEN

El ritmo cambiante de los escenarios, a través de las nuevas tecnologías utilizadas en el arte de la guerra por repetidos actores, enfatiza la necesidad de actualizar las doctrinas.

El uso del poder aéreo en el campo de batalla fue modificado en función de las necesidades de sus explotadores,

utilizándolo como herramienta para lograr los objetivos propuestos por la gran estrategia nacional y alcanzar el Estado Final Deseado. Se deberá volver a sus bases originales, si fuese necesario para enfrentar escenarios complejos, trasversales, multicapas, multidominios, interagenciales y demás términos acuñados en menos de una década. Ante un conflicto, que parece a simple vista anacrónico y

que presenta a una potencia mundial como actor principal de una guerra que aún no vislumbra una resolución en el corto plazo, replantear ideas aparenta ser una necesidad inmediata.

Este enfrentamiento, que tuvo sus inicios en 2014 hasta el momento en que se materializa el avance de tropas rusas a territorio ucraniano a fines de 2022, se producen

ataques que despiertan interrogantes respecto al uso del poder aéreo de sus actores. La manera occidental de utilizar una aeronave de última generación, al igual que su armamento de precisión, es impactar en el centro de gravedad del enemigo para paralizarlo, eliminando así su voluntad de lucha. Esto no sucedió en este conflicto híbrido.

## ABSTRACT

The scenarios changing rhythm, through new technologies used in the art of war by repeated actors, emphasize the need to update doctrines.

The use of Air Power on the battlefield was modified depending on the needs of its exploiters, using it as a tool to achieve the objectives proposed by the grand national strategy and reach the Desired End State. It must return to its original bases if necessary to face complex, transversal, multilayer, multidomain, interagency scenarios and other terms coined in less than a decade. Faced with a conflict that seems like a simple anachronistic view, which presents a world power as the main actor in a war that still does not see a resolution in the short term, rethinking ideas appears to be an immediate necessity.

This confrontation that began in 2014 until the advance of Russian troops into Ukrainian territory materializes at the end of 2022, attacks occur that raise questions regarding the use of air power by its actors. The Western way of using a state-of-the-art aircraft, as well as its precision weaponry, is to hit the enemy's center of gravity to paralyze it, thus eliminating its will to fight. This did not happen in this hybrid conflict.

## INTRODUCCIÓN

El poder aéreo fue utilizado en las últimas décadas para atacar centros de gravedad como: "aquel punto donde el enemigo es más vulnerable y donde el ataque tiene mayores posibilidades de ser decisivo"<sup>1</sup>, utilizando aeronaves con armamento de precisión. Los centros de gravedad pueden ser transitorios y evolucionar en el tiempo<sup>2</sup>, los que aparentemente no fueron afectados en Ucrania para lograr su rendición.

De la determinación de un centro de gravedad (CG) en un plan de campaña dependerá el desenlace del conflicto a favor de alguno de los actores. El cambio en la forma de hacer la guerra y su evolución a conflictos híbridos permite formar nuevas doctrinas como la Gerasimov. En las cuales la elección de un CG varía de acuerdo con los factores que no fueron tenidos en cuenta anteriormente, dificultando su definición. Estar preparado para dar respuesta a las nuevas amenazas asimétricas y no convencionales requerirá aprovechar las ventajas de que aún retienen las fuerzas convencionales<sup>3</sup>.

Rusia no se encuentra utilizando su poder aéreo como debería hacerlo de acuerdo con el pensamiento occidental. En el conflicto en cuestión, no encajan los estándares de las guerras convencionales o clásicas, ni otros tipos de guerras, "si la nueva forma de guerra, calificada como híbrida, es entendida hoy como la más compleja y, probablemente, la más amplia expresión de la guerra moderna, tanto más es la forma de lograr su victoria"<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Warden, J. III, "In prospect", The Air Campaign, 1991, p. 9.

<sup>2</sup> Palumbo, O.E. Monografía CDG, 2008, p. 1

<sup>3</sup> Giaccaglia, C. *Las nuevas teorías del poder aéreo y su influencia en el diseño de la campaña: Evolución de los Conceptos de Boyd y Warden*, 2017.

<sup>4</sup> Kenny, A.; Locatelli, O.; Zarza, L. "Arte y diseño operacional". Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CABA, Argentina: Visión Conjunta. Biblioteca conjunta, 2017.



Trascurrido un año de la crisis en Ucrania, el jefe de Estado Mayor General de las Fuerzas Armadas rusas el general Valery Gerasimov exponía en la tercera conferencia sobre seguridad internacional, 23 de mayo de 2014 (Moscú, Federación de Rusia):

La intensidad del adiestramiento operacional y táctico de las tropas de la Alianza (OTAN) en las proximidades de la frontera con Rusia se ha incrementado. Bajo esas circunstancias, no podemos permanecer indiferentes sobre lo que está sucediendo. Debemos tomar medidas de represalia.

Rusia, en el conflicto con Estonia y Ucrania en 2007 y 2008, demostró a nivel operacional una combinación de operaciones de información, ciberataques, guerra electrónica y operaciones especiales, que dejaron paralizados a ambos gobiernos, incapacitados de seguir con las operaciones. Al prolongarse el conflicto con Ucrania, en el período de 2014 al 2022, los rusos han incluido el poder aéreo en su ofensiva, pero atacando a ciertos objetivos, discutibles al menos si fueron elegidos para lograr una parálisis del enemigo o con otro efecto táctico parcial.

Aquí surgen las preguntas, ¿Desde la invasión o recuperación a gran escala, Rusia ha podido realizar un empleo adecuado del poder aéreo?<sup>5</sup>. ¿Rusia utiliza a su poder aéreo en apoyo a las operaciones multidominiio? Es muy probable.

La noción de guerra híbrida y el concepto asociado al general Gerasimov se centran en la estrategia de conflicto que emplea una combinación de tácticas que abarcan lo militar, lo político, lo económico, lo informativo y lo cibernetico, con el propósito de alcanzar objetivos políticos y militares sin recurrir a un conflicto militar convencional directo. ¿Cómo se relaciona un grupo como Warner con la política de un Estado? No son nuevos los asalariados de la guerra, plantean zonas grises de actuación que no responden a derechos internacionales, con desafíos éticos, legales o políticos. Ese gris es manejado por el máximo general ruso.

El concepto de CG se desdibuja y esfuma dentro de la guerra híbrida, no se puede atacar directamente con armamento de precisión al núcleo de un CDG donde, desde la perspectiva occidental de la guerra, debería ser en el menor tiempo posible, con el menor gasto de fuerzas y con menos efectos colaterales. Esto no se encuentra contemplado en una doctrina en la cual el tiempo no es un factor importante, al igual que el gasto de materia prima o el daño colateral. Una doctrina que contiene en sus bases el concepto de aniquilación de su enemigo, y que comienza con el pensamiento de su caballería de ser invencibles.

## GUERRA HÍBRIDA

En mayo de 2016, el canciller ruso Serguéi Lavrov declaró nuevamente: “los únicos aliados de nuestro país son el Ejército, la Flota y, ahora, las



Fuente: [www.pucara.org/post/actualización-del-empleo-del-poder-aéreo-en-el-conflicto-de-rusia-ucrania](http://www.pucara.org/post/actualización-del-empleo-del-poder-aéreo-en-el-conflicto-de-rusia-ucrania)

Fuerzas Aeroespaciales”. En esta declaración podemos observar cómo considera Rusia al poder aeroespacial, un agregado reciente.

“La Campaña Aérea” del coronel Warden es un compendio controvertido de principios que enfatizan la importancia de alcanzar la superioridad aérea y utilizar el poder aéreo de manera efectiva y económica para lograr los objetivos estratégicos en la guerra. Esto se logra mediante el ataque a los Centros de Gravedad enemigos, lo que permite alcanzar los objetivos estratégicos de manera eficiente y con un costo mínimo. A primera vista, esta idea es opuesta al pensamiento ruso de la utilización del poder aéreo.

La guerra híbrida es el resultado de la evolución de la guerra y se caracteriza principalmente por la convergencia de diferentes modos de llevar a cabo los conflictos. Esta característica esencial de la guerra híbrida implica que todo se vuelve difuso y dificulta la identificación del “centro de gravedad”<sup>6</sup>. Así logramos adentrarnos al estilo ruso y su aplica-

ción del arma aérea, en un conflicto que a la vista occidental fue un largo camino aún no recorrido. Ucrania aún resiste. Esta guerra tiene un carácter asimétrico fundamental, lo que significa que implica una lucha desigual entre oponentes, y su rasgo distintivo principal es la ambigüedad. Lo que dificulta al enemigo percibir que está siendo sometido a este tipo de guerra. El objetivo es que cuando finalmente se advierta, los daños ya serán graves y difíciles de revertir, y que las capacidades de defensa y respuesta serán limitadas o ineficaces.

No se logra determinar en un suceso cuándo Rusia comenzó a atacar a Ucrania, ya que difusamente se distingue el comienzo del conflicto con algunas provocaciones o demostraciones de Rusia y de su poder duro. Esta doctrina es, en realidad, la transcripción de un discurso pronunciado por el general ruso en febrero de 2013, en el que describía su percepción de cómo Estados Unidos estaba librando una guerra de información contra los intereses rusos y la necesidad de defenderse ante estos ataques<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Rojo, Á. “Actualización del empleo del poder aéreo en el conflicto de Rusia - Ucrania”, 2022.

<sup>6</sup> Rodríguez, RR. *La guerra híbrida; La dificultad de identificar el centro de gravedad en la guerra híbrida*. 2019.

<sup>7</sup> Baños, P. *El dominio mundial elementos del poder y claves geopolíticas*, Editorial Planeta, S. A. 2018.

En este sentido, en la guerra híbrida, la problemática será detectar el centro de gravedad. Hoy, los estados mayores de las fuerzas armadas, además de desarrollar el planeamiento clásico para dar solución a los problemas militares operativos contra un enemigo convencional, deben pensar en identificar los elementos del diseño operacional, en un entorno donde difícilmente el enemigo estará conformado solamente por fuerzas convencionales estatales.

Para nuestro caso en cuestión, si pensamos en elegir al grupo Wagner como precursor de las hostilidades, ¿se puede demostrar que fue financiado por Rusia? ¿Podríamos definir a las fuerzas terrestres de este ejército particular privado como el centro de gravedad de un país y atacarlo para generar un desplazamiento general de las fuerzas? La etapa de ejecución de las operaciones de estas características, normalmente no coincide con las hostilidades abiertas si las hubiese, sino que comienzan mucho antes. Además, se emplean una gran variedad de medios tecnológicos para ejecutar operaciones de información y de comunicación social aplicada al combate, haciendo uso intensivo de plataformas y aplicaciones de difusión por internet y páginas de información falsa (fakenews).

Al buscar cuál sería el punto vulnerable factible de afectar mediante una fuerza aérea que ataque las vulnerabilidades críticas de una línea de operación, se genera el interrogante de cuál de ellas se deberían elegir para generar un efecto de desplazamiento como plantea el coronel John Boyd. Sumemos al problema la opinión pública y las agresiones sin origen identificado, las operaciones de información. El trabajo sobre la psicología ha rendido sus mejores resultados en Donetsk, Lugansk y especialmente en Crimea, donde se logró que los pensamientos y los

sentimientos de la población, se inclinaran en favor de Rusia.

Según el general retirado Charles "Chuck" Horner: "La teoría de Warden solo es válida en algunos casos. El error fue reflejar la imagen del enemigo, Irak no es como Washington, por lo que su teoría de evitar atacar a las fuerzas terrestres enemigas era falsa". Se vuelve a enfocar en atacar a la voluntad de lucha del grupo del líder, en vez de atacar un objetivo específico en detrimento de las vulnerabilidades críticas de un CG, en este caso incorrecto. De este modo, ¿el poder aeroespacial ruso apoya a las fuerzas de superficie? ¿O busca resultados en forma directa como en la teoría de Warden?

### MULTIDOMINIO, LA FUERZA UTILIZADA

Al analizar la intervención rusa en Siria en 2015, su poder aéreo fue desplegado al conflicto sirio que inició en 2011. En este, se enfrentaron las fuerzas leales al presidente sirio, Bashar Al Assad, contra organizaciones fundamentalistas como el Estado Islámico pero, también, contra algunos grupos rebeldes moderados. Mientras que grupos rebeldes en Siria recibían apoyo de Estados Unidos y sus aliados, Rusia optó por respaldar diplomáticamente al régimen de Al Assad. Sin embargo, esta postura cambió después de septiembre de 2015, cuando Rusia comenzó a intervenir militarmente en el conflicto<sup>8</sup>. Ataques que buscaron directamente doblegar la voluntad de lucha del enemigo, tendientes a la eliminación de las fuerzas terrestres. En concordancia al pensamiento ruso, opuesto al pensamiento occidental.

Si observamos el accionar ruso en Siria, es visible la operación aérea

*“La problemática será detectar el centro de gravedad en la guerra híbrida, si en los estados mayores de las fuerzas armadas, además de desarrollar el planeamiento clásico para dar solución a los problemas militares operativos contra un enemigo convencional, ahora deberán pensar en identificar los elementos del diseño operacional en la guerra híbrida, donde difícilmente el enemigo estará conformado solamente por fuerzas convencionales estatales.”*

sobre las fuerzas terrestres. Aunque la doctrina del general ruso no se enfoca específicamente en el poder aéreo, sí aborda la importancia de la información y la desinformación como componentes críticos en el campo contemporáneo de batalla. Reconoce el papel de la información y la percepción pública en la creación de ventajas estratégicas, y cómo las operaciones militares pueden ir acompañadas de campañas de información y propaganda para influir en la opinión pública y desestabilizar a un adversario. Si bien el poder aéreo no es el foco principal de la aparente nueva doctrina, se reconoce la importancia de la superioridad en el ámbito de la información y la ciberguerra en la era moderna. Las capacidades aéreas podrían utilizarse en conjunción con otros elementos de fuerza para lograr

<sup>8</sup> Borges Licciardi, N. "A cinco años de la primera intervención rusa en la guerra civil de Siria", IRI - UNLP, 2015.

los objetivos estratégicos deseados. Por lo tanto, aunque el poder aéreo no es un aspecto central del concepto ruso, puede ser un componente importante en una operación militar más amplia basada en esta doctrina.

*“El armamento moderno no necesita tener militares en la primera línea del frente. En tiempos de paz, poco importa dónde se emplacen las fuerzas militares. Lo que cuenta son los medios para hacer la guerra”.*

Vladimir Putin

Por otra parte, las operaciones multidominio abarcan todas las dimensiones del campo de batalla contemporáneo. Como consecuencia, comprende una amplia gama de variables constitutivas, tanto físicas como virtuales, y aborda entornos tangibles e intangibles. Este efecto tendrá un gran impacto como factor de desestabilización o multiplicador de fuerzas, especialmente en contextos asimétricos<sup>9</sup>.

La nueva doctrina que Rusia expone, no posee un fundamento declarado, se encuentra en formación de acuerdo con las reacciones de sus líderes, pero utiliza múltiples agencias y empresas solventando las operaciones y ejecutándolas sin una clara bandera, con la cualidad de combinar la guerra de información y la comunicación estratégica en forma constante.

Los adversarios asimétricos, que pueden ser miembros de redes terroristas, son expertos en el uso de la comunicación estratégica. El nuevo enfoque es “proporcionar a cada individuo la información que entenderá de manera más favorable a mis propios intereses”. Para esta personalización de audiencias, los algoritmos y la inteligencia artifi-



Flota de bombarderos estratégicos Tu-160 Blackjack de la RuASF sobre Ucrania.

Ministerio de Defensa ruso, 2023

cial de las grandes plataformas como Facebook, Twitter y Google (junto con su filial YouTube, que ofrece una amplia gama de contenido dirigido) son herramientas ideales. De igual manera influyen las plataformas o redes sociales orientales.

Lejos queda la utilización de la fuerza aérea en la afectación de un objetivo vital de manera exclusiva planteada por Warden. El poder inherente de la fuerza aérea para aniquilar a un enemigo puede ser utilizado de igual manera que el empleo de misiles táctico nucleares. En el análisis del conflicto entre Ucrania y Siria, el general ruso en su doctrina utiliza a su poder aeroespacial para atacar objetivos en favor de su guerra híbrida, bautizada por occidente, aunque teniendo en cuenta que suma a su accionar múltiple la guerra de la información, ciberataques y guerra cognitiva para afectar a la población enemiga. Podríamos decir que utiliza tácticas multidominio a la manera rusa.

El Kremlin busca alcanzar la “superioridad en la gestión”<sup>10</sup> lo

que implica que los comandantes rusos deben tener la capacidad de tomar decisiones más rápidas y precisas en situaciones de combate en comparación con sus adversarios. La operación rusa tiende a utilizar los medios de información y el ciberespacio inicialmente, para luego forzar el uso de armamento convencional. Y utiliza a su fuerza aérea como una acción en apoyo a sus operaciones multidominios posterior al manejo inicial de la información.

## CONSIDERACIONES FINALES

La línea de política exterior y seguridad nacional rusa basa su poderío en la inmensidad de su territorio y la abundancia de sus recursos. El concepto evolutivo generó también la utilización de empresas millonarias y agencias en apoyo a su doctrina militar que, de cierta manera, modifica los límites entre los niveles estratégico nacional y lo táctico, obteniendo efectos en forma trasversal como la opinión pública.

Cada unidad del sistema nacional ruso forma parte de una defensa

<sup>9</sup> Leiva Villagra, R.; Versalovic Serrano, B. Efectos de las operaciones multidominio en el campo de batalla futuro, Revista Ensayos Militares, vol. 6, N.º 1, 2020, pp. 57-80.

<sup>10</sup> McInnis, JM. Russia and China look at the future of war, IST Institute for de study of war,

integral, no dejando en manos de un solo dominio a su fuerza aérea para alcanzar objetivos que puedan modificar el curso de las operaciones en forma definitiva al atacar un objetivo vital.

Vencer la voluntad de lucha del pueblo ucraniano no se basa únicamente en desmoronar sus fuerzas armadas, sino en doblegar el sentimiento patriótico de su pueblo. Y esto no permite ganar el conflicto en poco tiempo ni en un solo ataque masivo. El campo de batalla es multidimensional, a pesar de que la dirección de la guerra ha tenido siempre un enfoque político-militar; la ejecución de las acciones ha superado también ampliamente lo relacionado con lo exclusivo castrense.

La aparente simplicidad de interrumpir la capacidad del adversario para adaptarse a los cambios en el campo de batalla y alcanzar un resultado deseado mediante el ciclo OODA, no resulta sencillo de establecer en un ambiente multidominio, debiendo comenzar el ciclo en espacios como el de la ciberguerra en el que se circunscriben otros efectos como el psicológico.

Las grandes empresas rusas están dirigidas por personas con una fuerte relación al gobierno del Estado. La fase de ejecución de las operaciones de este tipo suele comenzar mucho antes de cualquier hostilidad abierta, si es que llegara a ocurrir. Los bombardeos realizados por la aviación rusa en Siria en 2015, revela que el objetivo principal de estos ataques era debilitar la determinación del enemigo y desmantelar sus fuerzas terrestres, acción en consonancia con la perspectiva rusa, que difiere del enfoque occidental.

Si reflexionamos en los efectos por lograr de una fuerza aérea en los centros de gravedad de Ucrania, en



un conflicto a todas luces indefinido, con marcadas características híbridas, que evoluciona con doctrinas multidominios, o doctrinas aplicadas en el enfoque principal de la información, que abarcan las redes sociales, la opinión pública y el ciberespacio hasta guerra psicológicas. Es necesario el accionar en el dominio de la información, su velocidad de obtención y decidir sobre ella lo antes posible, o al menos antes que el enemigo. Esta situación conlleva al dominio espacial, en donde se centrarán las tecnologías de información, y se genera un futuro espectro por dominar, tornándose su disputa en un efecto para lograr, imprescindible por todos los actores que deseen obtener una ventaja significativa sobre cualquier enemigo.

Por todo ello, la fuerza aérea es la que tiene la responsabilidad en el espacio, junto a las otras fuerzas,

colaborando en un sistema de armas conjunto, tal vez, conformando una nueva fuerza espacial con responsabilidades estrictas, y favoreciendo así la sinergia para lograr el efecto operacional deseado.

**Aníbal Alberto GONZÁLEZ**

Vicecomodoro de la Fuerza Aérea Argentina. Piloto de Caza. Oficial de Estado Mayor. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Especialista en Estrategia Operacional y Planeamiento Militar Conjunto.

# ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

## PUESTA EN FUNCIONES DEL NUEVO DIRECTOR Y SUBDIRECTOR DE LA ESGA

El comodoro Adolfo Alejandro Heretich dejó en manos del comodoro Marcelo Fabián Serrano, la dirección de la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA).

En la mañana del 6 de febrero se llevó a cabo la ceremonia de puesta en funciones del nuevo director y subdirector de la Escuela Superior de Guerra Aérea. Este acto fue presidido por el director general de Educación, brigadier Marcelo Abel Ramadori, acompañado de destacadas autoridades de la Fuerza Aérea Argentina (FAA), del personal militar superior y subalterno, personal civil y docente civil de la ESGA, autoridades de las Escuelas, alojadas en el Centro Educativo de las Fuerzas Armadas (CEFFAA), Veteranos de Guerra de Malvinas e invitados especiales.

El acto comenzó con la presentación de los efectivos formados al director general de Educación, brigadier Marcelo Ramadori. Inmediatamente, el capellán castrense del CEFFAA, presbítero Pablo Sylvester, realizó una invocación religiosa.

Seguidamente, el ayudante del director de la ESGA efectuó la lectura del mensaje por medio del cual se designa al nuevo director de la ESGA. De esta manera el brigadier Ramadori puso en posesión del cargo al comodoro Marcelo Serrano, quien, luego de pronunciar la fórmula de rigor, le hizo entrega de la banderola correspondiente al comodoro Adolfo Alejandro Heretich.



A continuación, el director saliente expresó palabras alusivas y de agradecimiento a todo el plantel de la Escuela que lo acompañó durante toda su gestión.

También, fue propicia la ocasión para que el nuevo director ponga en funciones al reciente subdirector de la ESGA, comodoro Mariano Rubén Garbini.

Finalizada la ceremonia, los presentes compartieron un momento de camaradería en el Salón Belgrano.



## DONACIÓN DE LIBROS A LA BIBLIOTECA

Durante la mañana del 20 de febrero, en un distendido encuentro, el asesor peruano del Curso de Comando y Estado Mayor, comandante José Walter Santiago Cerna Cachique, y los alumnos peruanos del Curso de Comando y Estado Mayor, el comandante José Rolando Barrera Alvarado y el mayor Carlos Villalva Flores, donaron a la Biblioteca de la Escuela Superior de Guerra Aérea “Juan Rawson Bustamante”, dos ejemplares que rememoran los 50 años de los aviones Mirage M-P5 en la Fuerza Aérea del Perú.

Fueron entregados al director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano, acompañado por oficiales de la planta permanente de esta casa de estudios y por la bibliotecaria Sonia Cruz. La ocasión fue también propicia para compartir distintas anécdotas sobre la vida aeronáutica, sobre la batalla aérea de la Guerra de Malvinas y sobre los distintos sistemas de armas de ambas fuerzas aéreas.



## DESAYUNO EN CONMEMORACIÓN POR EL DÍA DE LA MUJER

Como cada 8 de marzo se conmemora el Día Internacional de la Mujer, en esta ocasión, durante la mañana del 10 de marzo, el director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano y la plana mayor de oficiales de la ESGA homenajearon con un desayuno a las mujeres que realizan tareas laborales en esta Escuela Superior. La ocasión fue propicia para que el director pronunciara unas breves palabras, destacando el rol de la mujer dentro de la Fuerza Aérea Argentina y su valioso aporte en las distintas tareas que llevan adelante dentro de la Escuela.



# CEREMONIA DE EGRESO DEL CURSO BÁSICO DE CONDUCCIÓN

El viernes 11 de abril se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso Básico de Conducción (CBC) primer turno en el aula Malvinas del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, donde se encuentra alojada la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA).

El acto académico fue presidido por el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano, acompañado del subdirector, comodoro Mariano Garbini, personal militar superior y subalterno, personal civil y docente civil del Instituto e invitados especiales.

Para comenzar, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino, luego el jefe de Curso, vicecomodoro David Ulises Vargas, se dirigió a los oficiales cursantes de la siguiente manera:

No les podemos brindar recetas mágicas para transformarlos en líderes, pero sí les podemos dar herramientas que, utilizadas con conciencia profesional, les sirvan a tales fines: es así que durante el cursado analizamos un método de base científica para resolver problemas complejos, fomentamos su capacidad comunicacional, los adentramos en conceptos teórico-prácticos de orden administrativo y profundizamos en conocimientos doctrinarios, pero sobretodo, les propusimos reflexionar sobre los alcances y particularidades que encierra la conducción militar, todo ello, en suma, para incrementar su conocimiento y capacidades como líderes transformacionales que tendrán la responsabilidad de dirigir los destinos de nuestra Institución, adaptándola a las exigencias del futuro, pero manteniendo el espíritu y los ideales que hacen, de la vida militar como vocación y de la Fuerza Aérea Argentina como institución, algo distingible.



Para finalizar la ceremonia, se entregaron los respectivos diplomas de egreso y premios. El premio “Dirección General de Educación”, correspondiente al primer promedio general de egreso fue para el primer teniente Jerónimo Bautista Bocchio. En tanto el premio “Escuela Superior de Guerra Aérea” al segundo promedio general de egreso fue otorgado al primer teniente Maximiliano Marcelo Tolaba. En cuanto al premio al mejor ensayo argumentativo fue para el primer teniente Tobías Dante Botta.



## ENTREGA DE TITULACIÓN DE OFICIAL DE ESTADO MAYOR

Durante la tarde del 16 de abril, se llevó a cabo una ceremonia con motivo de entregar la titulación de oficial de Estado Mayor a los oficiales que finalizaron el Curso Complementario de Oficial de Estado Mayor, y el Tramo Específico del Ciclo de Formación del Oficial de Estado Mayor en la Escuela Superior de Guerra Conjunta 2025.

El acto académico estuvo presidido por el Director General de Educación, brigadier Marcelo Abel Ramadori, acompañado por el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano, veteranos de la Guerra de Malvinas, oficiales de planta permanente e invitados especiales.

Para dar comienzo, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino y el capellán castrense del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, Padre Pablo Sylvester realizó una invocación religiosa. Las palabras alusivas estuvieron a cargo del jefe de Curso de Comando y Estado Mayor, vicecomodoro Juan Sebastián Murua Belin, quien se dirigió a los oficiales de la siguiente manera:

Señores Oficiales que hoy egresan y reciben su título de Oficial de Estado Mayor, tengan siempre presentes los tres preceptos que resumen las cualidades esenciales que deben poseer quienes han alcanzado este honor: saber, ser y hacer.

El saber, reflejado en la preparación intelectual constante, imprescindible para dominar la profesión y brindar asesoramiento con fundamentos sólidos. Siempre mantengan viva la inquietud por aprender cada día más, pues el conocimiento es la base del liderazgo eficaz.

El ser, representado en la integridad. Un Oficial de Estado Mayor debe vivir de acuerdo con los principios y valores de la Institución, sin duplicidades, siendo



coherente entre lo que piensa, dice y hace. El ejemplo personal será su principal herramienta como líderes dentro de la Institución.

Y finalmente, el hacer. No se detengan en lo meramente conceptual. Transformen esa inquietud intelectual en acciones concretas que impacten positivamente en nuestra Institución. Sean capaces de llevar a la práctica lo discutido y planificado, haciendo tangible el fruto del trabajo de Estado Mayor.

Al culminar con las palabras alusivas, se procedió a la entrega de los despachos y finalizó la correspondiente ceremonia.

de marzo del presente año lectivo comenzó de forma presencial el Curso Básico de Conducción (CBC) Cuerpo Comando primer turno en la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), a cargo del vicecomodoro David Ulises Vargas, dándole la bienvenida a los cursantes el Director

de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano, aprovechó la ocasión para saludarlos individualmente.

La finalidad o propósito de dicho curso es el de “perfeccionar al Oficial Subalterno en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe de escuadrilla y organismos de nivel equivalente”.



# CONFERENCIA SOBRE LA GESTA DE MALVINAS

Con motivo de conmemorarse un nuevo aniversario de la Gesta de Malvinas y en el marco del ciclo de conferencias que programa la Escuela Superior de Guerra Aérea, a efectos de mantener vivo el recuerdo y la transmisión de experiencias por parte de nuestros veteranos de guerra a las nuevas generaciones de oficiales, el comodoro (R) VGM Oscar Humberto Spath disertó, el lunes 19 de mayo, sobre el accionar de la defensa antiaérea de la Fuerza Aérea Argentina durante el conflicto del Atlántico Sur.



## VISITA DE ROSENDO FRAGA A LA ESGA

Como parte de las actividades previstas de la agenda del Curso Superior de Conducción (CSC), el viernes 16 de mayo de 2025, el doctor Rosendo Fraga disertó frente a los oficiales que actualmente están cursando el CSC en referencia al marco mundial, la geopolítica y los conflictos que se desarrollan a escala internacional y regional.

El objetivo del CSC es capacitar a los oficiales jefes de la Fuerza Aérea Argentina en las funciones y tareas propias de la conducción superior de la Institución y en la acción militar conjunta o combinada.

Por su parte, Rosendo María Fraga es abogado, egresado de la Universidad Católica Argentina (UCA), analista político, periodista, historiador y especialista en temas militares.



## EJERCICIO ZONDA XVI

Entre los días 27 y 29 de mayo, en la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), se llevó a cabo el ejercicio de manejo de crisis “ZONDA XVI”. Este ejercicio de características teórico-prácticas específicas tiene sus orígenes en 1996 y dada la relevancia y calidad de sus contenidos se lo configuró en esta nueva edición como parte de la formación de los oficiales cursantes del Curso Superior de Conducción (CSC).

En esta oportunidad, asistieron el Juez del Tribunal Oral en lo Criminal Federal N.º 1 de la Capital Federal, el doctor José Antonio Michilini junto con el personal de dicho tribunal y, además, participó el secretario del Juzgado Federal en lo Penal de Rosario N.º 3, Jorge Antonio Abboud y el embajador Gustavo Grippo junto con miembros del Instituto del Servicio Exterior de la Nación (ISEN).

Además, estuvieron presentes docentes y estudiantes de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, de la Maestría en Ciberdefensa y Ciberseguridad de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y estudiantes de la carrera de Relaciones Internacionales de la Universidad del Salvador y de la Universidad Argentina de la Empresa (UADE).

También, participaron integrantes de la Escuela Superior de Gendarmería Nacional, de la Escuela Superior de Prefectura Naval Argentina, de la Policía Federal Argentina e integrantes de la Policía de Seguridad Aeroportuaria, de la Escuela Superior de Guerra Conjunta, Escuela Superior de Guerra del Ejército y Escuela de Guerra Naval.

Además, se contó con la presencia de miembros de la Subsecretaría de Emergencias de Defensa Civil de la Ciudad Autónoma de Buenos (CABA) y de la Dirección General de Hospitales de CABA, personal militar y civil de la Secretaría General, de la Dirección General de



Inteligencia y de la Dirección General de Salud de la Fuerza Aérea Argentina, estudiantes del Curso Superior de Conducción junto con el personal docente de la ESGA e invitados especiales.

Durante el desarrollo del seminario, los participantes tuvieron la posibilidad de poner en práctica sus conocimientos profesionales, diversas herramientas de negociación y ejecutar coordinaciones interagenciales con el objeto de asesorar al nivel político correspondiente para la toma de decisiones en la situación de crisis planteada durante el ejercicio.

# EGRESO DEL CURSO SUPERIOR DE CONDUCCIÓN

En el transcurso de la mañana del 30 de mayo, se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso Superior de Conducción (CSC) 2025.

La ceremonia fue presidida por el Jefe de Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina, brigadier Gustavo Javier Valverde acompañado del Director General de Educación, brigadier Marcelo Abel Ramadori; el director de la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), comodoro

Marcelo Fabián Serrano, personal militar superior de la ESGA, personal civil, docente civil e invitados especiales.

Las palabras alusivas estuvieron a cargo del Jefe de Curso, Comodoro Mariano Rubén Garbini, quien destacó la importancia de esta capacitación, realizando un repaso de los contenidos del Curso y las expectativas para el devenir futuro de los cursantes quienes ocuparan cargos de alta conducción dentro de la Institución.



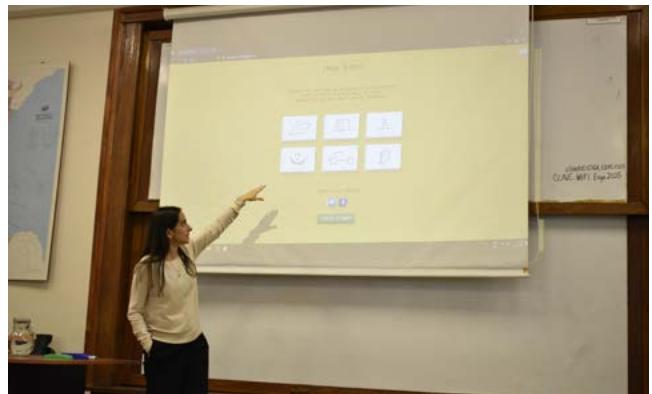
Posteriormente, se procedió a la entrega de los diplomas finales y para concluir el Jefe de Estado Mayo General de la Fuerza Aérea Argentina, se dirigió a los flamantes egresados, exponiendo su visión de los desafíos futuros, así como la expectativa sobre el desempeño de los señores oficiales como Conducción superior de la Fuerza.



## I JORNADA DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE EN LA ESGA

Durante la mañana del 5 de junio, se llevó a cabo la I Jornada de Perfeccionamiento Docente de este Instituto correspondiente al primer semestre de 2025. Esta tuvo como eje de capacitación una primera aproximación al entendimiento de las capacidades de la herramienta inteligencia artificial aplicada al ámbito educativo.

Asistieron a la misma el personal militar y civil docente de los diferentes cursos que dicta esta Escuela Superior y los demás invitados especiales del área educativa del ámbito militar.



El seminario “La Inteligencia Artificial en la Educación Superior y los desafíos para el docente” fue impartido por la licenciada en Tecnología Educativa Paola Dellepiane, quien se desempeña como coordinadora de Formación de Posgrado del Departamento de Educación de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Católica Argentina (UCA).

Los objetivos planteados fueron alcanzados al crearse un espacio crítico y de reflexión orientado a crear y fortalecer las estrategias sobre cómo integrar esta nueva herramienta en la educación superior.



## CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE LA GESTA DE MALVINAS

Con motivo de conmemorarse un nuevo aniversario de la Gesta de Malvinas y en el marco del ciclo de conferencias programado por la Escuela Superior de Guerra Aérea con objetivo de mantener vivo el recuerdo, el reconocimiento y la transmisión de experiencias por parte de nuestros veteranos de guerra a las nuevas generaciones de oficiales, el brigadier (R) VGM Norberto Dimeglio quien en 1982, con el grado de capitán, ocupó el cargo de líder de escuadrilla del Escuadrón II del Sistema de Armas Mirage 5 “Dagger” compartió con los alumnos del Curso de Comando y Estado Mayor (CCEM) de forma muy detallada, sus imborrables



vivencias desde aquel histórico 2 de abril, su despliegue a la Patagonia, los preparativos para la guerra, el desarrollo de la batalla aérea hasta su regreso a la VI Brigada Aérea con asiento en Tandil, y haciendo un particular análisis sobre las operaciones aéreas llevadas a cabo en la jornada del 1 de mayo durante el Bautismo de Fuego de la Fuerza Aérea Argentina, en defensa y en pos de la recuperación de nuestras Islas Malvinas.



## CEREMONIA DE EGRESO DEL CURSO BÁSICO DE CONDUCCIÓN DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES

El jueves 19 de junio se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso Básico de Conducción (CBC) del Cuerpo de los Servicios Profesionales (1er turno) en el Aula Malvinas del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, donde se encuentra alojada la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA).

El acto académico fue presidido por el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Marcelo Fabián Serrano, acompañado por el Director General de Salud, comodoro mayor Mariano Patrossi; el Director de Infraestructura, comodoro Pablo Francisco Ouwerkerk,



además, estuvieron presentes personal militar superior y subalterno, personal civil y docente civil del Instituto e invitados especiales.

Para comenzar, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino y el capellán castrense del CEFFAA, presbítero Pablo Sylvester, realizó una invocación religiosa y bendición de diplomas y premios de los flamantes egresados.

Las palabras alusivas estuvieron a cargo del Jefe de Curso, vicecomodoro David Ulises Vargas, quien se dirigió a los oficiales cursantes, expresando:

Nunca olviden que conducir y mandar no son sinónimos, como tampoco guiar implica simplemente dar órdenes o directrices. Esta sutileza conceptual, no tan sutil, marca la diferencia entre Jefe y LÍDER. El primero, consecuencia de una imposición legal, el segundo, conclusión de una serie de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que los deberán convertir en ejemplos a ser emulados, porque, como reza el dicho: las palabras convencen, pero los ejemplos arrastran.

Para finalizar la ceremonia, se entregaron los respectivos diplomas de egreso y premios los mejores promedios. El premio “Dirección General de Educación”, correspondiente al primer promedio general de egreso fue para la Capitán María Inés Erramouspe. En tanto el premio “Escuela Superior de Guerra Aérea” al segundo promedio general de egreso fue otorgado a la capitán María Fernanda Guillamondegui.



## CEREMONIA DEL PASO A LA INMORTALIDAD DEL GENERAL MANUEL BELGRANO

Durante la mañana del 23 de junio en el Aula Magna del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas (CEFFAA), se realizó una ceremonia en conmemoración de un nuevo Aniversario del fallecimiento del General Manuel Belgrano.

Esta fue presidida por el Director de la Escuela Superior de Guerra Conjunta, comodoro de marina Eduardo Ignacio Llambí, acompañado por el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Fabián Marcelo

Serrano; el Director de la Escuela de Guerra Naval, capitán de navío Sebastián Andrés Marcó, autoridades de las escuelas superiores de guerra alojadas en el Centro Educativo, personal militar superior y profesores de planta permanente de los institutos superiores, oficiales cursantes, personal subalterno y de tropa.

Para dar comienzo, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino y el capellán castrense del CEFFAA, presbítero Pablo Sylvester, realizó una invocación religiosa.

Luego, haciendo alusión a tan sentida fecha el Secretario de Investigación, comodoro (R) Rafael Nieto, brindó palabras alusivas sobre el prócer Manuel Belgrano:

Los ideales, la pasión, y su amor por la Patria impulsaron a este argentino a emprender su enorme obra por esta tierra, en un contexto en el que se luchaba por la independencia, con la amenaza de un poderoso imperio europeo en lo externo y en lo interno, el espíritu intransigente que parecía reprobar todo sueño de Nación.

Seguidamente, se refirió a nuestro emblema nacional:

La Bandera oficial, finalmente adoptada, fue la que estableció el Congreso de Tucumán como símbolo patrio de las Provincias Unidas del Río de la Plata, mediante la ley del 20 de julio de 1816, siendo dividida en tres franjas horizontales de igual tamaño, de color celeste la superior e inferior y de color blanco la central, a la que se le agregó el Sol de Mayo en la franja blanca central, mediante la ley del 25 de febrero de 1818, para que finalmente fuera glorificada como corresponde, en junio de 1838.

También, mencionó que, este día, nos brinda la posibilidad de reflexionar:

Cada aniversario, como cabal homenaje a los que nos precedieron en la construcción de nuestra Nación y a los que supieron defenderla en cada batalla con clara conciencia de la dimensión del estricto sentido del cumplimiento del deber, deberíamos preguntarnos con total honestidad, si hemos sido capaces de preservar los principios y valores, que en dichas gestas se demostraron que se poseía, cuánto de todo ello hemos conservado, cuánto hemos perdido y cuántas nuevas cualidades hemos adquirido.



# EGRESO CURSO DE CONDUCCIÓN Y ESTRATEGIA AEROESPACIAL

En la mañana del 12 de diciembre, se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso de Conducción y Estrategia Aeroespacial en el Aula Magna del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, donde se encuentra alojada la Escuela Superior de Guerra Aérea, (ESGA).

El acto académico fue presidido por el jefe de Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina, brigadier Gustavo Valverde, acompañado por el director Nacional de Formación del Ministerio de Defensa, brigadier (Art 62) Claudio Salaberry; los directores, General de Educación, brigadier Marcelo Abel Ramadori; de la Escuela Superior de Guerra Aérea, comodoro Adolfo Alejandro Heretich; personal militar superior y subalterno, personal civil y docente civil del instituto e invitados especiales.

Para comenzar, se entonaron las estrofas del Himno Nacional Argentino, y el capellán Castrense de la Fuerza Aérea Argentina, P. César Tauro, realizó una invocación religiosa y la bendición de diplomas y premios de los flamantes egresados.

Las palabras alusivas estuvieron a cargo del jefe de curso, vicecomodoro Sebastián Murua Belin:

Señores oficiales que hoy egresan, el camino aún no ha terminado, hoy completan una etapa esencial para poder alcanzar las competencias necesarias para ser, en un futuro cercano, oficiales de Estado Mayor.

Luego, se procedió a la entrega de diplomas a los egresados. El premio “Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Argentina” se entregó al primer promedio general de egreso, mayor Esteban Santiago Buosi; el premio “Dirección General de Educación”, al segundo promedio, mayor Leandro Leytes; y el premio “Secretaría General de la Fuerza Aérea Argentina”, al tercer promedio, capitán D.<sup>a</sup> Alejandra Donadio Aon.



## NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES

Las colaboraciones podrán ser artículos con los resultados de trabajos de investigación seleccionados, o reseñas bibliográficas relacionadas, preferentemente, con las siguientes temáticas: Relaciones Internacionales en relación con la Defensa Nacional, Estrategia del campo Aeroespacial Militar, Conducción, Ciencia y Tecnología aplicada a dicho ámbito.

La RESGA es una publicación interdisciplinaria y de difusión pública y, en cualquier caso, la Dirección de la revista se reserva el derecho de aceptar la colaboración.

Aceptado y publicado el material original, queda amparado por las prescripciones de la Ley de Propiedad Intelectual N.º 11723. Los autores retendrán los derechos sobre sus trabajos, solo deberán cederlos para el número de la revista en el que hayan sido incluidos. La revista publicará una aclaración en la que indica que el artículo se publica con el permiso del autor, quien deberá autorizar su reproducción total o parcial.

### EXIGENCIAS FORMALES DE PRESENTACIÓN

Pueden solicitarse a la dirección de correo electrónico de la revista.

---

### CONTÁCTENOS

-  Av. Luis María Campos 480 C.P. 1426  
Buenos Aires - Argentina
-  011-43468600 int. 3218
-  [resga@esga.mil.ar](mailto:resga@esga.mil.ar)
-  [www.esga.mil.ar/RESGA](http://www.esga.mil.ar/RESGA)
-  / Escuela Superior de Guerra Aérea
-  [esga\\_oficial](https://www.instagram.com/esga_oficial)

---

Los artículos serán remitidos o presentados en la Dirección de la revista, firmados, con aclaración de firma, e indicación del grado y destino o título, domicilio y teléfono del autor. La información y artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni de este Instituto.

---

## MISIÓN

Perfeccionar al personal militar superior de la Fuerza Aérea en el ejercicio de la conducción en todos los niveles institucionales, especializar a los oficiales en el servicio de Estado Mayor y desarrollar los cursos especiales que se ordenen a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del organismo superior.

**La ESGA dicta en la actualidad los siguientes cursos de perfeccionamiento:**

- Curso Superior de Conducción: Destinado a capacitar oficiales jefes en las funciones y tareas propias de la conducción superior de la Institución y en la acción militar conjunta y/o combinada.
- Curso de Comando y Estado Mayor: Su objetivo es perfeccionar al oficial subalterno para su eficiente desempeño como futuro oficial jefe, auxiliar de estado mayor en comandos específicos, y en aquellas áreas que, acorde con su jerarquía, estén vinculadas directa o indirectamente con la conducción en el ámbito institucional.
- Curso de Estado Mayor Especial: Tiene como objetivo capacitar al oficial para su desempeño como asesor en el área de su especialidad, en los distintos tipos de Estados Mayores, y para participar en la planificación de actividades propias de sus cargos o funciones que, por orgánica, deban desempeñar.
- Curso Básico de Conducción: Perfecciona al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe de escuadrilla y organismos de nivel equivalente.
- Curso Básico de Conducción - Servicios Profesionales: Su objetivo es perfeccionar al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe en organismos administrativos u operativos equivalentes a nivel compañía o escuadrilla.
- Actividades de Perfeccionamiento Continuo: Perfecciona progresivamente a los oficiales del Cuerpo de Comando "A", "B", "C" y "D" y al Cuerpo de Servicios Profesionales, en función de los cargos y tareas para cumplimentar.
- Curso de Estados Mayores Aéreos Combinados: Brinda las herramientas necesarias a los oficiales para que se desenvuelvan correctamente en el ámbito de un Estado Mayor Aéreo Combinado.
- Especialización en Evaluación de Proyectos con Inversión para la Defensa: Su propósito es que el alumno al finalizar el curso y como funcionario público argentino se encuentre en condiciones de desempeñar las funciones de asistencia y asesoramiento en organizaciones relacionadas con la Defensa Nacional en relación con Proyectos de Inversión. Destinado a Personal de las FF.AA. y FF.SS, Profesionales del sector público y privado, Nacionales y Extranjeros. Interesados comunicarse al teléfono 4346-8600 int 3239.
- Especialización en Conducción de Fuerzas y Operaciones Aeroespaciales: Su objetivo de la carrera es capacitar a los oficiales en la conducción de fuerzas y operaciones aeroespaciales específicas, específico-combinadas y conjuntas en el nivel operacional y táctico. Asesorar y asistir en estados mayores y organizaciones específicas, estados mayores específico-combinados y conjuntos.