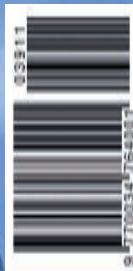




Revista de

Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NÚM. 911
ABRIL 2022



AVIONES DE **6ª** GENERACIÓN

PROGRAMA MMF DE LA OTAN

DOSIER: LA CÁTEDRA KINDELÁN



MINISTERIO DE DEFENSA



Nuestra portada: dossier Cátedra Kindelán
Imagen: cedida por Manuel Acosta Zapata

**REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 911. ABRIL 2022**

■ artículos

- A2/AD: ¿CONCEPTO CONTROVERTIDO O PROBLEMA OPERATIVO?**
Por GUILLEM COLOM PIELLA, doctor en Seguridad Internacional256
- HACIA LA AVIACIÓN DE SEXTA GENERACIÓN**
Por FERNANDO AGUIRRE ESTÉVEZ, coronel del Ejército del Aire261
- DE LA SUPERFICIE AL ESPACIO, NUEVOS RETOS EN LA GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO**
Por MANUEL GIMENO ARÁNGUEZ, general (reserva) del Ejército del Aire300
- MIENTRAS EUROPA HACÍA POESÍA, AQUÍ INVENTAMOS EL SUBMARINO**
Por JOAQUÍN GIRONELLA COLL, académico y miembro de la Aerospace Medical Association306
- MMF, UN PROGRAMA OTAN CON PATENTE DE CORSO EUROPEA**
Por JUAN MANUEL CHOMÓN PÉREZ, teniente coronel del Ejército del Aire....308
- LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL EJÉRCITO DEL AIRE**
Por ROBERTO GARCÍA-ARROBA DÍAZ, teniente coronel del Ejército del Aire315
- ALFREDO KINDELÁN DUANY, ESCRITOR**
Por FERNANDO CALVO GONZÁLEZ-REGUER, economista y escritor.....320



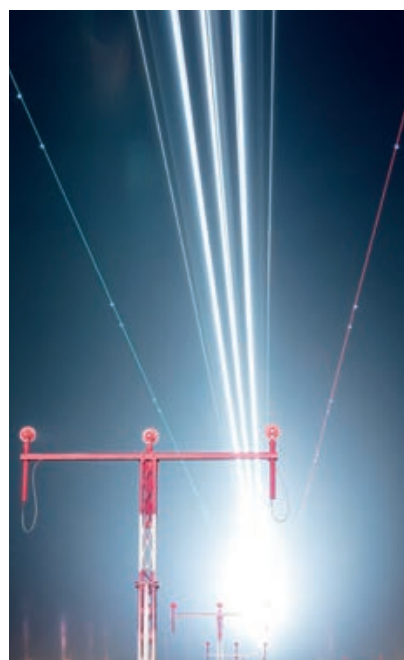
MMF, UN PROGRAMA OTAN
El Multinational Multirole Transport Fleet (MMF) permite adquirir capacidades aéreas a terceros países aliados, ajenos al programa, poniéndolas a disposición del conjunto de los miembros de la UE o de la OTAN.

■ dossier

- XXX SEMINARIO INTERNACIONAL DE LA CÁTEDRA KINDELÁN269**
ENFOQUE MILITAR INTERNACIONAL Y DE LAS FUERZAS ARMADAS Y CUERPOS DE SEGURIDAD DEL ESTADO
Por JUAN JOSÉ RODRÍGUEZ CORDERO, teniente coronel del Ejército del Aire270
- C-UAS DESDE LA PERSPECTIVA CIVIL**
Por FRANCISCO BRINGAS RUIZ, comandante del Ejército del Aire.....277
- COUNTER-UAS LSS EN EL EJÉRCITO DEL AIRE. PRESENTE Y FUTURO**
Por JERÓNIMO DOMÍNGUEZ BARBERO, general del Ejército del Aire.....284
- CONCLUSIONES DEL GRUPO DE TRABAJO**
Por GONZALO VALLEJO DÍAZ y ANTONIO LUIS ESTEBAN MUÑOZ, coroneles del Ejército del Aire, y por JAVIER RUIZ FERNÁNDEZ y FRANCISCO JAVIER GARCÍA ÁLVAREZ, tenientes coroneles del Ejército del Aire292

DE LA SUPERFICIE AL ESPACIO

Nos encontramos en un profundo y radical proceso de transformación de la gestión del espacio aéreo bajo el compromiso de nuestra responsabilidad social en preservar el medioambiente.



■ secciones

- Editorial..... 241
- Aviación Militar 244
- Aviación Civil..... 248
- Industria y Tecnología 250
- Espacio..... 252
- Panorama de la OTAN 254
- Noticiario 325
- Cine, Aviación y Espacio 330
- Internet..... 332
- El Vigía 334
- Bibliografía 336

A2/AD: ¿CONCEPTO CONTROVERTIDO O PROBLEMA OPERATIVO?

Guillem Colom Piella

Doctor en Seguridad Internacional

Los potenciales efectos operativos y estratégicos relacionados con la consolidación de potenciales bastiones defensivos en la primera cadena de islas china, en el este de Europa, el Mediterráneo Oriental o en el Golfo Pérsico ha generado importantes debates en el ámbito militar occidental. Esta es, precisamente, la idea sobre la cual se construye el concepto de Anti-Acceso/Negación de Área (*Anti-Access/Area-Denial*), más conocido por su acrónimo A2/AD. A pesar de su relevancia en el ámbito militar y la popularización que ha adquirido fuera de este espacio para explicar el enfoque disuasorio ruso, esta idea continúa generando controversias por su relativa falta de definición y su empleo para explicar casos muy distintos entre sí. El artículo pretende contribuir a acotar este concepto que, a su vez, constituye un problema operativo y un objetivo a emular por muchos países.

Misil balístico antibuque chino DF-21D, una pieza fundamental en la A2AD china (está a mejor resolución pero no puedo asegurar que sea totalmente abierta)



Concebido inicialmente para advertir de las medidas que estaba adoptando China para dificultar la capacidad estadounidense para proyectar su poder militar¹, el concepto A2/AD se ha convertido en el pilar de muchos debates en la esfera de defensa cuando el término se amplió para englobar actividades similares de Rusia, Irán o Corea del Norte. En términos generales, una estrategia anti-acceso consiste en cualquier «...acción orientada a dificultar el despliegue de fuerzas a un teatro de operaciones u obligar a que estas tengan que operar desde mayores distancias de la zona de operaciones de lo deseado». Por su parte, una estrategia de negación de área se define como cualquier «...acción enfocada a impedir las operaciones propias en áreas en las cuales el adversario no puede o no pretende evitar el acceso»². Estas medidas

una estrategia anti-acceso consiste en cualquier «...acción orientada a dificultar el despliegue de fuerzas a un teatro de operaciones u obligar a que estas tengan que operar desde mayores distancias de la zona de operaciones de lo deseado». Por su parte, una estrategia de negación de área se define como cualquier «...acción enfocada a impedir las operaciones propias en áreas en las cuales el adversario no puede o no pretende evitar el acceso»

que pretenden dificultar la proyección hacia el teatro de operaciones y la maniobra dentro de él no son nuevas. Sin embargo, la maduración y difusión de las tecnologías vinculadas con la pasada Revolución en los Asuntos Militares (RMA) está facilitando el logro de estos objetivos. Muchos países se están dotando de sensores avanzados, misiles anti-buque, misiles superficie-aire de largo alcance, misiles balísticos, sistemas de guerra electrónica, cibercapacidades ofensivas o armas anti-satélite para proteger sus espacios terrestres, navales, aeroespaciales e informativos, ampliar su profundidad estratégica o evitar la presencia extranjera en sus zonas de influencia³. Estos sistemas capaces de identificar y destruir objetivos adversarios con gran precisión desde grandes distancias se están combinando con otros medios más tradicionales (desde minas navales, submarinos de ataque, misiles superficie-aire de medio y corto alcance, aviación de caza o piezas de artillería con municiones dirigidas) para crear redes de defensa en múltiples capas. Dependiendo del escenario, estas burbujas pueden proporcionar al defensor tanto la capacidad para disputar los dominios del adversario y amenazar las fuerzas de vanguardia (como sucede en los países bálti-

cos o en la primera cadena de islas china) como la posibilidad de batir sus fuerzas antes de que consigan alcanzar el teatro de operaciones u obligar que se mantengan fuera del mismo. Aunque estas burbujas no son impenetrables, su mera existencia puede dificultar notablemente los despliegues de fuerzas propios, incrementando con ello los costes de cualquier operación militar y erosionando, en consecuencia, el paradigma de presencia avanzada o proyección del poder empleado por los países occidentales.

A pesar de su popularidad, el concepto A2/AD ha sido objeto de múltiples críticas por su imprecisión teórica, ambigüedad conceptual o falta de rigor analítico⁴. Entre ellas destacan las que sugieren que el término tiende a confundir los medios materiales con las estrategias o los conceptos operati-

vos, que una A2/AD no significa necesariamente una *no-go zone* sino una aspiración, que cada escenario tendrá una serie de características similares con el resto de burbujas A2/AD y otros rasgos ajustados a sus necesidades particulares o que este concepto está contribuyendo a malinterpretar realidades mucho más complejas⁵. En cualquier caso, a pesar de su falta de concreción, este concepto sirve para alertar de los potenciales efectos operativos y estratégicos derivados de la difusión de tecnologías avanzadas.

En este sentido, un rasgo común de las A2/AD son los sistemas integrados de defensa aérea (Integrated Air Defense Systems – IADS) de última generación. Aunque muchos comentaristas se centran en el peligro que suponen los misiles superficie-aire de largo alcance como los S-400 y S-300 rusos o los HQ-9 chinos, una IADS es mucho más que esto⁶. Esta reúne en una única red una amplia gama de sensores, centros de mando y sistemas de combate capaces de realizar todo el ciclo de vigilancia, identificación, gestión y supresión de amenazas, y hacerlo de forma cada vez más cooperativa. Ello permite consolidar una defensa aérea mucho más efectiva que en el pasado⁷.

Aunque sus antecedentes se sitúan durante la Guerra Fría, cuando la Alianza Atlántica integró progresivamente las defensas aéreas nacionales para salvaguardar la integridad del espacio aéreo aliado y la Unión Soviética desarrolló una defensa aérea que combinaba sensores, misiles superficie-aire e interceptores dirigidos desde tierra, es ahora cuando los desarrollos en los sensores, la integración en red de los sistemas, las prestaciones de los misiles o los avances en guerra electrónica y operaciones ciber-electromagnéticas están permitiendo consolidar IADS cada vez más avanzadas.

Al integrar la información procedente de distintos sensores y transferirla a vectores de distintos alcances, una IADS proporciona una defensa aérea en múltiples capas y capaz de identificar y batir objetivos con precisión desde grandes distancias. Además, esta red distribuida puede adoptar múltiples morfologías y configuraciones para dificultar el establecimiento del orden de batalla⁸ es menos vulnerable a las contramedidas enemigas, más resiliente a los ataques y con menos puntos ciegos gracias al empleo de sistemas de distintos alcances y coberturas. China y Rusia estiman que este tipo de defensas aéreas son un importante elemento de sus A2/AD porque erosionan uno de los pilares del estilo occidental de hacer la guerra. Al dificultar la supresión de las defensas antiaéreas, obligar a operar



SAM HQ-9 chino (foto de Jian Kangg bajo licencia creative commons)



Misil Iskander-M, una pieza central en la RUK de Kaliningrado (foto de Vitaly Kuzmin bajo licencia creative commons)

desde mayores distancias y poner en riesgo los sistemas heredados, las IADS pueden dificultar o comprometer el logro de la superioridad aérea⁹.

A pesar de los problemas inherentes del concepto A2/AD, cada vez más países parecen emular a Rusia o China, obteniendo tecnologías avanzadas para reforzar sus defensas, proteger su soberanía en los cinco dominios y ampliar *de facto* sus áreas de influencia. Sin embargo, una nota de atención: las A2/AD y las IADS son conceptos genéricos que permiten dar cuenta de un problema operativo con potenciales consecuencias estratégicas dependiendo del caso. Sin embargo, no explican necesariamente la doctrina y capacidades de un actor. El caso más claro es Rusia. Lo que podría calificarse como una A2/AD tiene sus orígenes en la década de 1980, cuando la Unión Soviética concibió los complejos de reconocimiento y ataque (Razvedyvatel no-Udarnyy Komplex – RUK). Compuestos por tres elementos –municiones de precisión, sensores avanzados y un sistema automatizado



de mando y control- los RUK serían capaces de identificar las fuerzas adversarias y batirlas con precisión desde grandes distancias. Un RUK estaría situado dentro de una burbuja, principalmente antiaérea, para evitar que el adversario batiera sus elementos más preciados¹⁰. Obviamente, si un RUK estuviera cerca de la costa, la burbuja también contendría sistemas anti-buque y anti-submarinos. Y si éste estuviera en una posición avanzada, requeriría de defensas estáticas y fuerzas de maniobra para impedir un ataque desde el suelo. Tal y como sugiere el orden de batalla ruso en Europa oriental, esta idea parece inspirar su A2/AD y puede servir para identificar mucho mejor los problemas operativos a los cuales hacemos frente. Por otro lado, la aparente IADS rusa es uno de los componentes -junto con las defensas aéreas de las unidades terrestres y la aviación- de su defensa aérea. Además, su doctrina no concibe la posibilidad de blindar todo el espacio aéreo sino los objetivos de alto valor, de la misma manera que ésta combina actividades ofensivas, defensivas y preventivas¹¹. En otras palabras, bajo el marco general del concepto A2/AD se esconden múltiples configura-

ciones, concepciones y doctrinas que plantean distintos problemas operativos que requieren respuestas a medida de la amenaza.

A modo de conclusión: el concepto A2/AD ha logrado hacerse un hueco en la jerga especializada para alertar de los potenciales efectos operativos y estratégicos derivados de la difusión de sistemas avanzados. Cada vez más países están adquiriendo sensores y vectores que, combinados con otros materiales más tradicionales, les permiten tanto blindar sus aguas y cielos como ejercer *de facto* la soberanía sobre espacios cercanos. Aunque una burbuja A2/AD ni debe analizarse por los alcances máximos de los sistemas ni tampoco entraña una *no-go zone*, su existencia puede alterar el cálculo militar de los actores porque puede obligarles a operar en entornos no-permisivos.

Cada escenario tiene un conjunto de características similares con el resto de burbujas A2/AD e IADS (desde sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento y misiles superficie-aire avanzados para monitorizar los movimientos y negar el tráfico aéreo en la zona de operaciones o misiles anti-buque para destruir barcos adversarios en caso de que ésta tenga proyección naval) y otros



SAM S-400 Triumf ruso (foto de Vitaly Kuzmin bajo licencia creative commons)

rasgos ajustados a sus necesidades particulares y al marco geográfico donde se sitúan. En cualquier caso, su proliferación puede motivar que en el futuro coexistan y se solapen burbujas A2/AD e IADS avanzadas propias, aliadas, adversarias y neutrales en un mismo espacio físico, cibernético y electrónico, con los efectos tácticos, operativos y estratégicos que ello puede tener.

El problema operativo está definido. Ahora es necesario plantear las respuestas. ■

NOTAS

¹Krepinevich, A. y Watts, B (2003): *Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge* (DC: Center for Strategic & International Studies).

²Air-Sea Battle Office (2013): *Air-Sea Battle. Service Collaboration to Address Anti-Access & Area-Denial Challenges*. Washington DC: DoD. Recuérdese que tanto el concepto *Air-Sea Battle* como su complemento *Joint Operational Access* e incluso el posterior *Joint Concept for Access and Maneuver in the Global Commons* están concebidos primariamente para el escenario del Pacífico Occidental para, sobre todo, hacer frente a una «guerra local en un entorno informatizado» planteada por China.

³Kelly, T. et al. (2016): *Smarter Power, Stronger Partners. Exploiting U.S. Advantages to Prevent Aggression*. Santa Monica: RAND Corporation.

⁴Richardson, J. (2016, 3 de octubre): «Deconstructing A2AD». *The National Interest* [en línea] <https://nationalinterest.org/feature/chief-naval-operations-adm-john-richardson-deconstructing-17918> o Dougherty, C. (2020, 3 de diciembre): «Moving beyond A2/AD». Center for a New American Security [en línea] <https://www.cnas.org/publications/commentary/moving-beyond-a2-ad>

⁵Simplificando, quizás en exceso, podríamos interpretar que China ha desarrollado una burbuja aeronaval simétrica para garantizar su influencia en la primera cadena de islas, Rusia ha combinado una burbuja aérea con misiles balísticos de corto alcance para degradar tanto la libertad de movimientos como amenazar desde los

países Bálticos a Polonia y la región del Mar Negro o Irán está desarrollando una burbuja aeronaval asimétrica adaptada a las capacidades del país y características del Golfo Pérsico, la realidad es mucho más compleja. La lógica, estrategia, componentes y doctrina detrás de lo que podemos denominar burbuja A2/AD rusa no tiene nada que ver con la china, por ejemplo. A modo de ejemplo, véase: Raitasalo, J. (2018, 24 de octubre): «Russia Does Not Have an A2/AD-strategy! Nor does it have a Gerasimov doctrine», *Defence And Intelligence Norway* [en línea] <https://www.etterretningen.no/2018/10/24/russia-does-not-have-an-a2-ad-strategy> o Kofman, M. (2019, 5 de septiembre): «It's time to talk about A2/AD: Rethinking the Russian Military Challenge», *War on the Rocks* [en línea] <https://warontherocks.com/2019/09/its-time-to-talk-about-a2-ad-rethinking-the-russian-military-challenge>.

⁶No hace falta decir que un misil superficie-aire de largo alcance tiene importantes puntos ciegos en su horizonte visual, todos ellos a baja cota. Es por ello, que, una IADS requiere dispersar distintos sensores y sistemas de corto y medio alcance con el fin de eliminar los puntos ciegos y las limitaciones del radar derivadas de la orografía del terreno.

⁷Bronk, J. (2020): *Modern Russian and Chinese Integrated Air Defence Systems: the Nature of the Threat, Growth, Trajectory and Western Options*. Londres: RUSI. Obviamente, el elemento fundamental para que una malla de defensa de este tipo sea realmente avanzada pasa por conocer lo que sucede en entornos cada vez más «cargados» e «hiperactivos» y desarrollar una capacidad de combate cooperativo en todos los dominios. Y de ahí, incidir en todos los componentes para construir el mosaico. En estos asuntos contamos en España con uno de los mayores expertos en esta materia, como es el Coronel Carlos Presa. En este sentido, véase: Presa, C. y Perkins, W. (2017): *Air Warfare Communication in a Networked Environment. An Interdisciplinary Analysis*. Kalkar: Joint air Power Competence Centre.

⁸A modo de ejemplo, ello puede lograrse combinando sistemas durmientes, utilizando señuelos, emitiendo señales espurias o adoptando las típicas tácticas soviéticas de ratonera para facilitar la entrada e impedir la salida.

⁹Es probable que en los próximos años asistamos a la coexistencia, en un mismo espacio aéreo, de IADS propias, neutrales y adversarias. En consecuencia, es probable que cualquier avión deba cruzar múltiples anillos antes de alcanzar su objetivo. En cualquier caso, también es importante relativizar el hype creado por las A2/AD en varios escenarios, tal y como puede ser el Báltico (Dalsjö, R. et al. (2019): *Bursting the Bubble: Russian A2/AD in the Baltic Sea Region: Capabilities, Countermeasures, and Implications* (Stockholm: FOI).

¹⁰Mientras los RUK se conformarían a nivel operacional, en el táctico estarían los complejos de reconocimiento y fuego (*Razvedyvatel no-Ognevoy Kompleks* - ROK). McDermott, R. y Bukvoll, T. (2017): *Russia in the Precision-Strike regime - military theory, procurement and operational impact*. Kjeller: Norwegian Defence Research Establishment o Watts, B. (2013): *The evolution of precision strike*. Washington DC: Center for Strategic & Budgetary Assessments y Aldis, A. y McDermott, R. (eds.) (2003): *Russian Military Reform, 1992-2002*. Portland: Frank Cass.

¹¹Adamsky, Dima (2021): *Moscow's Aerospace Theory of Victory: Western Assumptions and Russian Reality*. Arlington: CNA.