



OBSERVATORIO AEROESPACIAL

Año 5 N.º 53
ISSN 3008-7090
SEP 2023

CONTENIDOS

Carta de presentación	2
PODER AÉREO	3
Israel refuerza capacidad táctica con F-35.....	3
La superioridad aérea y los intereses nacionales	3
La defensa aérea rusa y los ataques ucranianos sobre el territorio ruso.....	3
La fuerza aérea ucraniana ha volado 14 000 h en el conflicto.....	4
ESTRATEGIA	4
El concepto de empleo ágil del combate (ACE).....	4
ARMAMENTO	5
El misil Taurus.....	5
La nueva versión del AMRAAM AIM 120 pasó los ensayos con éxito.....	5
Las consecuencias de los ataques con misiles.....	6
TECNOLOGÍA	6
Nuevos camuflajes en los F-16	6
Investigación espacial a muy bajo costo caso INDIA.....	7
Relojes atómicos muy pequeños	7
UAS	8
Noticias acerca del arsenal ruso de drones	8
AERONAVES	8
Los JF-17 en Myanmar.....	8
ESPACIO	9
Rand y las armas contraespaciales	9
Un marco de disuasión en las operaciones espaciales.....	9
Acercas de la gobernanza espacial.....	10
HISTORIA AERONÁUTICA Y ESPACIAL	10



Historia del avión Boyero.....	10
Videos RECOMENDADOS.....	11

CARTA DE PRESENTACIÓN

El Observatorio Tecnológico Aeroespacial (OTA) surge del censo realizado para conocer la necesidad de crear un foro de información y de conocimiento de los avances tecnológicos y de diferentes áreas de la actividad aeroespacial.

El proyecto se inició a través de financiamiento de la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF), mediante un Programa UNDEFI. El OTA ya funciona de manera autónoma en la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA): <https://www.esga.mil.ar/Observatorio/boletines.html>. También puede accederse a través de la página de la Fuerza Aérea: <https://www.argentina.gob.ar/fuerzaaerea>. El personal observador tecnológico se forma en el Centro de Estudios y Prospectiva Tecnológica Militar General Mosconi, de la Facultad de Ingeniería del Ejército.

Este observatorio se incorpora al **Nodo Territorial de Defensa y Seguridad** del Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica que impulsa el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Argentina.

En su trayectoria, se intenta encontrar aspectos relevantes para la comunidad aeroespacial en áreas como sistemas atmosféricos, sistemas espaciales, armamento, sistemas de navegación y apoyo al vuelo, doctrina y legales; cada una posee diferentes subáreas que procuran, de alguna manera, abarcar los intereses y conocimientos del profesional aeroespacial.

La forma de llegar a la comunidad aeroespacial, en particular, y a la sociedad toda es a través de boletines periódicos, informes, reportes, documentos de interés e investigaciones del área propias o desarrolladas por instituciones asociadas, así como otras publicaciones de interés en el nivel nacional e internacional. En el futuro, se tratará de concretar un foro que permita la discusión de diferentes aspectos asociados con nuestra temática.

El equipo del Observatorio Tecnológico Aeroespacial

PODER AÉREO

ISRAEL REFUERZA CAPACIDAD TÁCTICA CON F-35

El ministro de Defensa Yoav Gallant envió una carta oficial de solicitud (LOR) al Programa Conjunto de Estados Unidos (JPO), formalizando la adquisición de un tercer escuadrón de F-35. Esto llega después del anuncio del 2 de julio que confirmó la aprobación interna de Israel para esta expansión.



Ilustración 1: fotografía de Amit Agronov vía FDI

<https://www.reuters.com/world/middle-east/israel-buy-25-more-f-35-stealth-jets-3-blm-deal-2023-07-02/>

<https://israelnoticias.com/militar/israel-amplia-su-arsenal-con-tercer-escuadron-del-mejor-f-35-adir/>

LA SUPERIORIDAD AÉREA Y LOS INTERESES NACIONALES



Ilustración 2: tapa del artículo

El artículo hace una descripción y un análisis del concepto de superioridad aérea, más allá del país al que pertenezca la Fuerza Aérea. Para ello, analiza la simbología patria y lo que representa el cóndor de los Andes para este concepto, con el propósito de entrar en la temática de la superioridad como un sistema integral causal de efectos necesarios sobre el enemigo, y así plantear la problemática de la superioridad aérea en los intereses nacionales para la supervivencia de la Nación. Lo hace a la luz de los conceptos de doctrina y vocación de la institución aérea, la

evolución del poder aéreo en la historia y sus guerras, así como el deber de involucrar la voluntad política en la visión de patria.

https://www.academia.edu/42880825/Superioridad_A%C3%A9rea_en_los_Intereses_Nacionales

LA DEFENSA AÉREA RUSA Y LOS ATAQUES UCRANIANOS SOBRE EL TERRITORIO RUSO

La base aérea rusa de Pskov fue atacada por drones esta semana, lo que dejó varios aviones dañados y destruidos. Los ataques con aviones no tripulados a aeródromos en Rusia probablemente la obliguen a replantear su defensa aérea. Rusia ha sufrido veinticinco ataques solo en agosto, uno de los cuales destruyó un preciado bombardero. Rusia ya ha intentado proteger sus aviones por medio de la dispersión.



Ilustración 3: imagen satelital muestra la base aérea de Pskov, después del ataque con drones ucranianos a Rusia, el 31 de agosto de 2023. Planet Labs PBC/Folleto vía REUTERS

<https://www.businessinsider.com/ukraine-airlift-planes-targeted-attack-launched-from-inside-russia-territory-2023-9> <https://www.businessinsider.com/ukraine-russia-rethinking-air-defense-amid-drone-attacks-uk-intel-says-2023-8> (para acceder a las notas se debe ingresar al sitio con correo electrónico)

LA FUERZA AÉREA UCRANIANA HA VOLADO 14000 HS EN EL CONFLICTO



Ilustración 4: F-16 con colores de Ucrania

El pasado 27 de agosto de 2023, una proclamación del Ministerio de Defensa de Ucrania resaltó que sus aviones de combate habían acumulado 14 000 horas operando contra las “fuerzas rusas invasoras”. Esta cifra más que impresionante refleja la alta intensidad del conflicto aéreo en la región. Lo curioso de este escenario es cómo las fuerzas aéreas rusas han fallado en asegurar la superioridad aérea, a pesar de contar con aviones de superioridad técnica como el Mikoyan MiG-31 Foxhound, el Sukhoi SU-35 Flanker-E y el SU-57 Felon. Estos miles de horas invertidas en operaciones aéreas no han culminado en la consecución de objetivos estratégicos que son clave para Rusia.

<https://israelnoticias.com/militar/operaciones-aereas-ucranianas-14000-horas-de-vuelo-frente-a-fuerzas-rusas/>

ESTRATEGIA

EL CONCEPTO DE EMPLEO ÁGIL DEL COMBATE (ACE)

El concepto de la Fuerza Aérea para tales operaciones, llamado empleo ágil de combate o ACE, es anterior a la guerra y fue ideado teniendo en mente el Pacífico, pero los acontecimientos en Ucrania resaltan las capacidades que Estados Unidos y sus aliados necesitan desarrollar, dijo el general James Hecker. Esto fue parte del tema resiliencia y agilidad en la Cumbre de Capacidades Aéreas y Espaciales de Combate Futuro de RAeS. El general James Hecker, comandante de las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos en Europa, dijo

que ACE es una de sus principales prioridades y es parte del trabajo de la Fuerza Aérea sobre bases resilientes, que según los líderes del servicio es uno de sus "imperativos operativos".



Ilustración 5: un técnico reposta combustible a un F-16 estadounidense durante el ejercicio *Astral Knight 23* (parte 6) en la base aérea de Šiauliai en Lituania, el 22 de agosto

<https://www.aerosociety.com/news/highlights-from-the-raes-future-combat-air-space-capabilities-summit/>

<https://www.businessinsider.com/us-nato-allies-practice-agile-combat-employment-in-europe-2023-9>

ARMAMENTO

EL MISIL TAURUS

Los misiles de crucero aire-tierra Taurus tienen un alcance de 500 km y son transportados por cazas. Los desarrolla una empresa germano-sueca que lleva su mismo nombre. Berlín

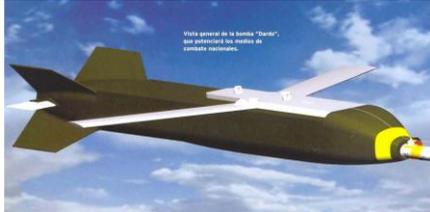


Ilustración 6: del artículo en la revista FDS N.º 410

entregaría misiles de crucero Taurus a Kiev. Pero se ha desatado una crisis interna en la coalición, ante la



Ilustración 7: <https://www.saab.com/products/taurus-kepd-350>

negativa del ministro de Defensa Boris Pistorius de proporcionar este tipo de armamento. La empresa de defensa y aviación sueca *Saab* comenta en

su sitio web: “Las operaciones aéreas extremadamente exigentes requieren un sistema de misiles aire-tierra de precisión. Taurus KEPD 350 destruirá objetivos densos, endurecidos y profundos, grandes y pequeños”. El proyecto Dardo en Argentina aspiraba a convertirse en un arma inteligente de este tipo.

<https://www.saab.com/products/taurus-kepd-350>

<https://www.abc.es/internacional/500-alcance-ideales-penetrar-bunkers-misiles-taurus-20230807195358-nt.html>

<https://www.defensa.com/en-abierto/bomba-inteligente-argentina-fas-850-dardo-2>

LA NUEVA VERSIÓN DEL AMRAAM AIM 120 PASÓ LOS ENSAYOS CON ÉXITO



Ilustración 8: del artículo

Desarrollado bajo el programa *Form Fit Function* (F3R), el AIM-120C-8 fue probado desde un F-15C Eagle. Cumpliendo todos los criterios de la prueba, logró derribar un objetivo aéreo. Durante este proceso, los especialistas emplearon tecnologías de ingeniería de sistemas basadas en modelos y actualizaciones digitales para perfeccionar el segmento de guiado del misil.

<https://www.thedrive.com/the-war-zone/43483/latest-amraam-air-to-air-missile-aims-to-keep-pace-with-china>

<https://israelnoticias.com/militar/las-usaf-completa-pruebas-de-l-aim-120c-8-con-raytheon/>

Acerca del AMRAAM AIM 120: <https://www.airforce-technology.com/projects/aim-120-advanced-medium-range-air-to-air-missile-amraam/>

LAS CONSECUENCIAS DE LOS ATAQUES CON MISILES

En enero de 2020, Irán disparó casi una docena de misiles balísticos contra una base iraquí que alberga tropas estadounidenses. Ningún miembro del personal estadounidense murió, pero más de cien fueron diagnosticados posteriormente con lesiones cerebrales traumáticas. Las lesiones probablemente fueron un anticipo de los efectos sobre las tropas estadounidenses en una guerra futura, dicen los investigadores médicos.



Ilustración 9: base aérea de Al Asad en el desierto occidental de Anbar en Irak. (foto AP/Nasser Nasser)

<https://www.businessinsider.com/iran-iraq-ballistic-missile-attack-us-troops-traumatic-brain-injury-2023-8>

(para acceder a las notas se debe ingresar al sitio con correo electrónico)

<https://www.bbc.com/news/world-middle-east-51028954>

<https://www.reuters.com/world/middle-east/multiple-rockets-fall-erbil-northern-iraq-state-media-2022-03-12/>

Video del ataque: <https://www.bbc.com/news/av/world-middle-east-56249923?zeph-modal-register>

TECNOLOGÍA

NUEVOS CAMUFLAJES EN LOS F-16

Las fuerzas aéreas estadounidenses han incorporado una nueva librea para el General Dynamics F-16C/D Fighting Falcon, indicando un notable cambio en su identidad visual. Aunque el diseño pueda no atraer a todos, es evidente que esta dirección se está adoptando en otros aviones de combate contemporáneos.



Ilustración 10: del artículo

<https://israelnoticias.com/militar/esquema-de-camuflaje-gris-oscuro-de-los-f-16-usaf-se-generaliza/>

INVESTIGACIÓN ESPACIAL A MUY BAJO COSTO CASO INDIA



Ilustración 11: ilustración de un Chandrayaan-3 lander

India y las principales agencias espaciales del mundo (NASA, ESA, Roscosmos y la administración espacial de China, CNSA) han puesto sus miras en el polo sur lunar, debido al hecho de que se cree que alberga grandes cantidades de agua helada, que algún día podría usarse para mantener los hábitats humanos en la Luna. Sorprendentemente, el presupuesto de 75 millones de dólares del Chandrayaan-3 significa que costó menos que varios éxitos de taquilla de ciencia ficción de Hollywood. La épica de ciencia ficción de Christopher Nolan, *Interstellar*, costó 165 millones de dólares, mientras que *Gravity* o *The Martian* costaron alrededor de 100 millones de dólares.

[https://interestingengineering.com/innovation/indias-moon-mission-is-a-low-cost-success-story-heres-](https://interestingengineering.com/innovation/indias-moon-mission-is-a-low-cost-success-story-heres-why?utm_source=List+of+Blueprint+Daily&utm_campaign=74f58de751-)

why?utm_source=List+of+Blueprint+Daily&utm_campaign=74f58de751-

EMAIL_CAMPAIGN_2023_08_28_12_40&utm_medium=email&utm_term=0_c078462c08-74f58de751-

[%5BLIST_EMAIL_ID%5D](#)

RELOJES ATÓMICOS MUY PEQUEÑOS

El concepto de relojes atómicos se remonta a 1948, cuando se desarrolló por primera vez en lo que hoy es el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología. A diferencia de los mecanismos tradicionales de cronometraje que dependen de eventos celestes o mecánicos, los relojes atómicos aprovechan las señales electromagnéticas emitidas por los átomos, lo que da como resultado una precisión incomparable. Estos relojes desempeñan un papel fundamental en la tecnología del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), asegurando una navegación precisa y sincronizada. Irónicamente, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA), que inicialmente apoyó el avance del GPS, ahora está investigando relojes pequeños y precisos para navegar, cuando fallan las señales de GPS.

[https://interestingengineering.com/innovation/racing-to-shrink-time-into-the-worlds-smallest-atomic-](https://interestingengineering.com/innovation/racing-to-shrink-time-into-the-worlds-smallest-atomic-clocks?utm_source=List+of+Blueprint+Daily&utm_campaign=74f58de751-)

clocks?utm_source=List+of+Blueprint+Daily&utm_campaign=74f58de751-

EMAIL_CAMPAIGN_2023_08_28_12_40&utm_medium=email&utm_term=0_c078462c08-74f58de751-

[%5BLIST_EMAIL_ID%5D](#)

<https://interestingengineering.com/science/quasar-clocks-time-running-five-times-slower-ancient-universe>

UAS**NOTICIAS ACERCA DEL ARSENAL RUSO DE DRONES**

Ilustración 12: la defensa aérea ucraniana intercepta un dron Shahed en el aire en Kiev (foto AP/Evgeniy Maloletka)

Los drones han desempeñado un papel importante, tanto para Rusia como para Ucrania, durante los 18 meses de guerra. Rusia está aumentando su producción nacional de drones, incluidos algunos similares a los Shaheds de Irán. Los expertos dicen que Moscú podría utilizar su arsenal ampliado para ataques con drones más grandes contra Ucrania en los próximos meses.

Para acceder a las notas se debe ingresar al sitio con correo electrónico.

<https://www.businessinsider.com/russia-expanding-drone-arsenal-attacks-ukraine-likely-get-bigger-2023-8>

<https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2023/09/01/russias-new-arsenal-of-deadlier-fpv-drones-is-coming--if-they-can-get-through-the-bureaucracy/?sh=24e8be4d6312>

AERONAVES**LOS JF-17 EN MYANMAR**

Según un informe de BT Business Today, la junta militar de Myanmar estaría descontenta con los cazas polivalentes Chengdu JF-17 Thunder diseñados por China, pero fabricados y suministrados por Pakistán entre 2019 y 2021, ya que estos aviones se han considerado “no aptos para las operaciones.” Actualmente, once de los aviones JF-17 no son operativos, debido a problemas técnicos. El general Min Aung Hlaing, líder de la junta militar de Myanmar, expresó su descontento con el anterior primer ministro de Pakistán, Shehbaz Sharif, y con el jefe del Estado Mayor del Ejército paquistaní, el general Asim Munir.



Ilustración 13: del artículo

https://www.businesstoday.in/latest/world/story/myanmar-miffed-with-islamabad-over-unfit-jf-17-thunder-fighter-jets-military-junta-sends-stern-message-to-pakistan-396711-2023-09-04?utm_source=taboola&utm_medium=recirculation

<https://galaxiamilitar.es/myanmar-envia-un-duro-mensaje-a-pakistan-por-los-inutilizables-aviones-de-combate-jf-17-thunder/>

<https://www.globaldefensecorp.com/2021/10/03/jf-17-exposed-why-pakistans-jf-17-thunder-fighters-are-inoperable/>

<https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/myanmar-grounds-most-of-china-pak-built-jf-17-jets/articleshow/95793273.cms>

ESPACIO**RAND Y LAS ARMAS CONTRAESPACIALES**

Las perspectivas de un éxito total en la disuasión de ataques hostiles a bienes espaciales, en particular ataques reversibles y no destructivos, son limitadas, advierte el estudio de RAND. La postura de RAND es “un enfoque integral de la disuasión espacial que busque regular el uso de la fuerza en el espacio, en aras de la estabilidad; condena al ostracismo a los estados que violan las normas acordadas; y permite a los estados conservar cierta capacidad para castigar a los agresores espaciales en múltiples dominios y desarrollar medidas para mejorar las defensas, la resiliencia y la redundancia de los sistemas espaciales; puede tener la mayor probabilidad de éxito”, señala el estudio.

<https://breakingdefense.com/2023/08/norms-plus-counterspace-weapons-rand-recommends-holistic-strategy-to-deter-space-attack/>



Ilustración 14:
<https://acortar.link/RhRfNr>

UN MARCO DE DISUASIÓN EN LAS OPERACIONES ESPACIALES

Durante las últimas dos décadas, los adversarios potenciales han desarrollado una amplia gama de medios para perturbar o negar a Estados Unidos y sus aliados el acceso a capacidades espaciales que son esenciales para su seguridad y sus operaciones militares. Esta situación y las tensiones cada vez más profundas entre las grandes potencias han dado una nueva urgencia a la comprensión de las estrategias contraespaciales de los adversarios potenciales y cómo se los puede disuadir de atacar activos espaciales estadounidenses y aliados o, incluso, de desarrollar ciertas capacidades contraespaciales.

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA820-

[1.html?utm_source=AdaptiveMailer&utm_medium=email&utm_campaign=701QK000000iuxlYAA&utm_term=00vQK000000DRKCYA4&org=1674&lvl=100&ite=279392&lea=2289727&ctr=0&par=1&trk=a0wQK00000031cHYAQ](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA820-1.html?utm_source=AdaptiveMailer&utm_medium=email&utm_campaign=701QK000000iuxlYAA&utm_term=00vQK000000DRKCYA4&org=1674&lvl=100&ite=279392&lea=2289727&ctr=0&par=1&trk=a0wQK00000031cHYAQ)

ACERCA DE LA GOBERNANZA ESPACIAL

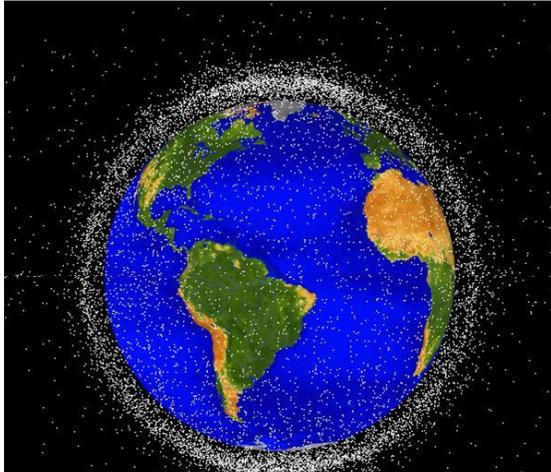


Ilustración 15: órbita terrestre baja con desechos orbitales (foto de la oficina del programa de desechos orbitales de la NASA)

El espacio puede parecer infinito, pero la estrecha franja que abraza la Tierra, donde operan los satélites y las estaciones espaciales, no lo es. Un estudio reciente de RAND lo describió como congestionado, disputado y lleno de escombros. En los próximos años está previsto el lanzamiento de decenas de miles de satélites adicionales, la vanguardia de una nueva era espacial. Los tratados espaciales existentes no serán suficientes para mantenerlos seguros, evitar aglomeraciones y colisiones, y preservar la promesa del espacio ultraterrestre.

<https://www.rand.org/blog/rand-review/2023/01/the-calls-for-more-progress-on-space-governance-are.html>

<https://www.rand.org/capabilities/space-enterprise-initiative.html>

HISTORIA AERONÁUTICA Y ESPACIAL

Este espacio estará destinado a comentar historias de personas y hechos aeroespaciales.

HISTORIA DEL AVIÓN BOYERO

Inspirado en el *Taylorcraft*, del cual conservó el aspecto general pero con diferencias, el modelo FMA 20 bautizado el “boyero”, perteneció a la dotación de la Fuerza Aérea Argentina durante largos y provechosos años. Una de las principales diferencias con el *Taylor* era que el *boyerito* (como se lo llamaba) carecía de compensadores y de *trim*, lo cual convertía el trabajo de pilotaje en una actividad ciertamente absorbente. En efecto, la ubicación del tanque de combustible delante del parallamas hacía que, cuando éste estuviera lleno, el avión tendiera a irse de nariz, mientras que, por el contrario, cuando se vaciaba, quedaba pesado de cola. La Fábrica Militar de Aviones, abocada por entonces a la construcción de aeronaves de combate, utilizó un método novedoso en la fabricación, y construyó dos prototipos, que luego delegó en contratistas privados.



Ilustración 16:

<https://www.youtube.com/watch?v=M-YI40M9Rmg>

<https://historiasdeaviones.blogspot.com/2010/03/el-fma-20-boyero.html>

[https://aviacioncivil23.blogspot.com/2010/08/fma-iae20-ii-b-](https://aviacioncivil23.blogspot.com/2010/08/fma-iae20-ii-b-boyero.html)

[boyero.htmlhttps://www.youtube.com/watch?v=M-YI40M9Rmg](https://www.youtube.com/watch?v=M-YI40M9Rmg)

VIDEOS RECOMENDADOS

1. Cómo las defensas aéreas ucranianas reaccionan a los ataques rusos:
<https://www.youtube.com/watch?v=sSzmgYnrrgw&t=1s>
2. Su-30MKI y Dassault Rafale, los cazas más poderosos de la Fuerza Aérea de La India:
<https://www.youtube.com/shorts/hBK1ugm4AE8>
3. El director de la agencia de defensa misilística explica sus objetivos:
<https://www.militarytimes.com/video/2023/08/28/missile-defense-executive-director-our-top-goals-explained/>

Copyright © 2019 Escuela Superior de Guerra Aérea. All rights reserved.

“OBSERVATORIO TECNOLÓGICO AEROESPACIAL” (ISSN 3008-7090)

Dirección Postal

Avenida Luis María Campos 480, C.A.B.A. (República Argentina)

<https://www.esga.mil.ar/Observatorio/>

Correo electrónico:

ObsAeroespacial@gmail.com