



# OBSERVATORIO AEROESPACIAL



Año 6 N.º 58  
ISSN 3008-7090  
Marzo 2024

## CONTENIDOS

<b>Carta de presentación</b> .....	2
<b>PODER AÉREO</b> .....	3
La pérdida de los SU-34 Rusos es un problema .....	3
Ataques de ucranianos dejarían en tierra a los aviones de alerta temprana rusos .....	3
<b>ESTRATEGIA</b> .....	4
El impacto de la producción en los resultados de una guerra .....	4
Ucrania aumentaría sus capacidades de combate aéreo con aviones F-16 .....	4
Europa fortalece el control aeroespacial en el báltico .....	5
<b>TECNOLOGÍA</b> .....	5
Las implicancias del uso de tecnologías comerciales.....	5
Guía de combustible ecológico .....	5
<b>UAS</b> .....	6
Drones ucranianos atacan instalaciones rusas .....	6
El programa <i>Replicator</i> .....	6
<b>AERONAVES</b> .....	7
Sistemas <i>Fly by Wire</i> .....	7
<b>ESPACIO</b> .....	7
Evaluación de amenazas espaciales 2023.....	7
La evolución de la ISR espacial .....	8
La estrategia de guerra terrestre de Israel en Gaza a través de satélites y redes .....	8
La competencia por la Luna .....	9
Las fuerzas aéreas y la vigilancia del aeroespacio .....	9
<b>HISTORIA AERONÁUTICA Y ESPACIAL</b> .....	10
U-2, un avión que ha sobrevivido por más de 60 años.....	10
<b>VIDEOS RECOMENDADOS</b> .....	10



## 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

### LA PÉRDIDA DE LOS SU-34 RUSOS ES UN PROBLEMA



Ilustración 1: del artículo

El Ministerio de Defensa de Ucrania afirmó que sus fuerzas derribaron tres cazabombarderos Sukhoi Su-34 de la Fuerza Aérea rusa, extendiendo una racha sin precedentes de derribos aéreos que les habría costado a los rusos trece aviones de combate en once días: 10 SU-34, un par de cazas Sukhoi SU-35 y un Beriev A-50 de alerta temprana.

<https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2024/02/29/su-34s-are-russias-best-precision-bombers-which-is-why-ukraine-is-shooting-them-down-as-fast-as-it-can/?sh=1b7772dfa152>

<https://www.bbc.com/news/world-europe-67809239>

[https://news.yahoo.com/three-su-34s-were-shot-230000135.html?fr=sycsrp\\_catchall](https://news.yahoo.com/three-su-34s-were-shot-230000135.html?fr=sycsrp_catchall)

### ATAQUES DE UCRANIANOS DEJARÍAN EN TIERRA A LOS AVIONES DE ALERTA TEMPRANA RUSOS

Solo en febrero, las defensas ucranianas lograron derribar trece aviones rusos, entre ellos un A-50, derribado el 23 de febrero en el territorio de Krasnodar. Anteriormente, el 14 de enero, otro A-50 se perdió en el mar de Azov. Estas pérdidas suponen un duro golpe para las fuerzas rusas y subrayan el valor inestimable de estos aviones en sus operaciones. Aparentemente, partisanos bielorrusos llevaron a cabo un ataque exitoso contra un avión ruso de control y alerta temprana aerotransportada (AEW&C) A-50, mientras estaba estacionado en la base aérea de Machulishchi. Por otra parte, Rusia retomaría la producción de A-50.



Ilustración 2: del artículo

<https://theaviationist.com/2024/02/23/another-a-50u-shot-down/>

<https://essanews.com/russia-to-reboot-a-50-aircraft-production-amid-ukraine-losses,7001313242167425a>

<https://www.aviacionline.com/2023/02/russian-beriev-a-50-reportedly-destroyed-on-the-ground-by-belarusian-partisans/>

<https://essanews.com/russian-a-50-spotted-near-donetsk-signaling-ongoing-surveillance-operations,7001224649689217a>

<https://essanews.com/ukraines-strikes-force-russia-to-ground-key-a-50-aircraft-fleet,7001694095386241a>

## ESTRATEGIA

### EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS RESULTADOS DE UNA GUERRA

Ganar guerras no se trata de cuánto dinero tienes, sino de cuántas bombas y tanques puedes fabricar y a qué velocidad. Según estudios recientes, China es la potencia manufacturera más poderosa del mundo y Rusia es la más productiva de Europa. Una guerra en el corazón de Europa con China alineándose con Rusia en un enfrentamiento militar contra Occidente ha centrado la atención en las capacidades de producción industrial, como perspectiva de una Tercera Guerra Mundial. Por ende, esto ya no sería un acontecimiento de probabilidad cero. Actualmente se observa que China involucra una amplitud e intensidad variable de apoyo militar a Rusia, pero la cooperación con Moscú en tecnologías civiles celulares y satelitales podría tener importantes resultados militares y de inteligencia.



Ilustración 3: IntelliNews

<https://www.intellinews.com/long-read-china-and-russia-the-industrial-production-superpowers-that-could-win-a-war-314926/>

<https://rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/hi-tech-high-risk-russo-chinese-cooperation-emerging-technologies>

### UCRANIA AUMENTARÍA SUS CAPACIDADES DE COMBATE AÉREO CON AVIONES F-16



Ilustración 4: créditos OTAN

Las fuerzas ucranianas esperan ansiosamente la entrega de los aviones F-16. Estos aviones, muy buscados por Ucrania y considerados por los expertos entre los más avanzados, probablemente se unirán pronto al combate de primera línea. Expertos afirman que "la transición a los F-16 simplificará el uso de armas occidentales para el ejército ucraniano". Este cambio permitirá un despliegue de armas más rápido y eficiente contra el enemigo, con una mayor tasa de éxito en el impacto de objetivos. El documento del Congreso de los Estados Unidos: "Transferencia de Aeronaves de Combate a Ucrania: Problemas y Opciones para el Congreso"

identificó varias condiciones cruciales, necesarias para desplegar con éxito los F-16. Muchos de ellos se refieren a la cadena de suministro de la aeronave: adquirir suficientes piezas de repuesto, asignar fondos para operaciones y apoyo, implementar un sistema de inventario de mantenimiento, capacitar a los encargados de mantenimiento y adquirir un suministro continuo de armas con las que armar sus F-16.

<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47476>

<https://essanews.com/ukraine-to-boost-air-combat-capabilities-with-awaited-f-16-jets,7001282631456385a>

<https://www.rand.org/pubs/commentary/2023/05/what-f-16s-will-and-wont-do-for-ukraine.html>

## EUROPA FORTALECE EL CONTROL AEROESPACIAL EN EL BÁLTICO

Las operaciones de la misión tienen su sede en Letonia, y no en el habitual aeródromo estonio de Āmari, que está en proceso de renovación. Esta colaboración de aviones de combate alemanes, belgas y franceses constituye un escudo de respuesta contra el aumento de las violaciones del espacio aéreo por parte de la aviación rusa en los últimos años.

<https://theaviationist.com/2024/02/29/luftwaffe-deploys-eurofighters-to-latvia-for-baltic-air-policing/>

<https://www.economist.com/europe/2023/12/03/french-fighter-jets-join-the-baltic-mission>

<https://essanews.com/european-fighter-jets-strengthen-baltic-airspace-amid-rising-threats,7000989967361665a>



Ilustración 5: créditos The Economist

## TECNOLOGÍA

### LAS IMPLICANCIAS DEL USO DE TECNOLOGÍAS COMERCIALES



Ilustración 6: del video del artículo

Las terminales Starlink, vendidas en Rusia a pesar de la negativa de Musk y que proporcionan a los usuarios internet de alta velocidad a través de la constelación de satélites Starlink, están disponibles en el sitio web ruso de un revendedor que afirma ser un "distribuidor oficial" del principal fabricante chino de drones DJI. DJI dijo que su equipo legal estaba investigando una posible infracción de derechos de autor.

<https://www.newsweek.com/chinese-retailer-caught-selling-starlink-terminals-russia-1874756>

### GUÍA DE COMBUSTIBLE ECOLÓGICO

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y sus estados miembros están trabajando juntos para desarrollar planes de acción estatales para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de la aviación internacional. Esta guía busca informar a los estados miembros de la OACI sobre cómo se pueden utilizar los combustibles sostenibles de la aviación para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en las actividades de aviación internacional, y describe las vías de producción de combustible, las restricciones de uso, los beneficios ambientales y las perspectivas políticas sobre el uso y el desarrollo de estos combustibles.



Ilustración 7: de la guía

[https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Sustainable%20Aviation%20Fuels%20Guide\\_100519.pdf](https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Sustainable%20Aviation%20Fuels%20Guide_100519.pdf)

**UAS****DRONES UCRANIANOS ATACAN INSTALACIONES RUSAS**

En *Nizhny Novgorod Dzerzhinsk*, la planta de Sverdlovsk que produce explosivos, fue presuntamente atacada, informó el medio de comunicación independiente ruso SOTA en su canal Telegram. Publicó imágenes en las que se escuchan fuertes explosiones. Los funcionarios rusos o ucranianos no han comentado sobre el último incidente reportado. Newsweek no pudo verificar de forma independiente la autenticidad de los videos y se comunicó con los ministerios de defensa de Rusia y Ucrania, para solicitar comentarios por correo electrónico.



Ilustración 8: dron de ataque aéreo Punisher fabricado por la empresa Ucraniana UA Dynamics (SERGEI SUPINSKY/AFP/GETTY IMAGES)

<https://www.newsweek.com/ukraine-drones-attack-russian-sverdlov-plant-1874975>

<https://www.newsweek.com/moscow-drone-attack-russia-strikes-putin-ukraine-intelligence-1814827>

<https://www.newsweek.com/russia-explosions-ukraine-war-moscow-attacks-kerch-bridge-1818766>

**EL PROGRAMA REPLICATOR**

Ilustración 9: del artículo

El Pentágono se comprometió a implementar miles de sistemas autónomos y asignables en múltiples dominios dentro de los próximos dos años, como parte de una nueva iniciativa para competir mejor con China. El programa *Replicator*, como parte de las tecnologías emergentes de la Asociación Industrial de Defensa Nacional, impulsará el progreso en un cambio demasiado lento de la innovación militar estadounidense para aprovechar plataformas que son pequeñas, inteligentes, baratas y numerosas. *Replicator* se centra en mejorar la capacidad de los Estados Unidos para

contrarrestar la masa militar de la República Popular China, mediante el despliegue de miles de sistemas autónomos, atacables en múltiples dominios. Durante los últimos meses, un equipo liderado por la Unidad de Innovación de Defensa (DIU), trabajando en equipo con el Departamento de Defensa y con los Comandos y Servicios Combatientes, se ha unido para implementar esta iniciativa.

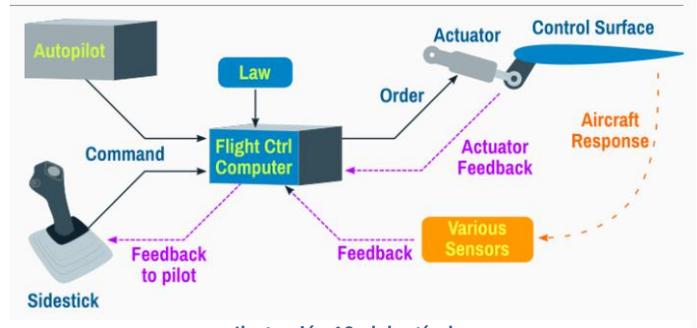
<https://www.diu.mil/latest/implementing-the-department-of-defense-replicator-initiative-to-accelerate>

<https://www.defensenews.com/pentagon/2023/08/28/pentagon-unveils-replicator-drone-program-to-compete-with-china/>

<https://www.defensenews.com/pentagon/2023/12/19/replicator-an-inside-look-at-the-pentagons-ambitious-drone-program/>

**AERONAVES****SISTEMAS FLY-BY-WIRE**

Para manejar todas las nuevas y complejas tecnologías aeronáuticas, los pilotos humanos por sí solos ya no eran suficientes y, por lo tanto, se crearon sistemas de pilotaje automático. Inicialmente, estos sistemas funcionaban con componentes mecánicos, pero finalmente se incorporó tecnología de sistemas informáticos integrados más sofisticados, lo que proporcionó mejoras drásticas. Un sistema informático integrado se define como un sistema construido para una aplicación específica. Esto significa que es más especializado que dispositivos como las computadoras portátiles e, incluso, los teléfonos inteligentes que están diseñados para la informática de uso general. Las computadoras electrónicas no solo hicieron posible operar máquinas voladoras cada vez más complejas con alta precisión, sino que también mejoraron la seguridad y redujeron en gran medida la cantidad de peso que la aeronave tenía que soportar, cuando todos los sistemas de control estaban compuestos por partes mecánicas e hidráulicas. Este nuevo tipo de tecnología se conoció como sistema de vuelo por cable y, desde su invención, se desarrolló aún más, hasta convertirse en un sistema en el que las tripulaciones de vuelo confían en la actualidad. La tecnología *fly-by-wire* traduce las acciones del piloto en señales electrónicas, que las computadoras utilizan para manipular los controles de vuelo.



<https://grantnovota.com//blog/fly-by-wire.html>

**ESPACIO****EVALUACIÓN DE AMENAZAS ESPACIALES 2023**

La sexta edición de “Evaluación de Amenazas Espaciales”, realizada por el Proyecto de Seguridad Aeroespacial del Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales (CSIS), constituye un recurso para formuladores de políticas, y el público aprovecha la información de fuente abierta para evaluar desarrollos clave en armas anti-espaciales extranjeras. Basando en seis años de datos y análisis recopilados, esta serie describe las tendencias en el desarrollo, las pruebas y el uso de armas antiespaciales, y permite a los lectores desarrollar una comprensión más profunda de las amenazas a los intereses de seguridad nacional de Estados Unidos en el espacio.



Ilustración 11: iLab/CSIS

[https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/2023-04/230414\\_Bingen\\_Space\\_Assessment.pdf?VersionId=oMsUS8MupLbZi3BISPrqPCKd5jDejZnJ](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/2023-04/230414_Bingen_Space_Assessment.pdf?VersionId=oMsUS8MupLbZi3BISPrqPCKd5jDejZnJ)

## LA EVOLUCIÓN DE LA ISR ESPACIAL



Ilustración 12: isla artificial en Fiery Cross Reef, en el Mar de China Meridional, capaz de soportar casi cualquier tipo de avión en el inventario de China (imagen de Google Earth)

Recopilar inteligencia sobre los adversarios ha sido fundamental para la estrategia militar desde el inicio de la guerra. Conocer las capacidades, el orden de batalla y las intenciones de los adversarios puede marcar la diferencia entre la victoria y la derrota. Ya sea mediante inteligencia humana (espías y comunicaciones interceptadas) u observación desde la cima de una colina o, en la era moderna, desde lo más alto del espacio, la capacidad de ver lo que está haciendo el adversario es fundamental para comprender y, en última instancia, obtener la victoria. Los primeros satélites de inteligencia intentaron reemplazar las plataformas aéreas en lugares

donde el acceso era impugnado o denegado. Pero, a medida que avanzaban las imágenes espaciales, permitieron a los analistas de inteligencia estadounidenses observar, profunda y persistentemente, el territorio de los adversarios, proporcionando a menudo los primeros indicios y advertencias de actividad militar.

<https://www.airandspaceforces.com/article/the-evolution-of-space-based-isr/>

<https://www.airandspaceforces.com/space-force-geo-adds-two-space-surveillance-satellites/>

## LA ESTRATEGIA DE GUERRA TERRESTRE DE ISRAEL EN GAZA A TRAVÉS DE SATÉLITES Y REDES



Ilustración 13: área de control del Instituto para el estudio de la guerra y amenazas críticas de la AEI, de propiedad de Sentinel Hub (Daniel Wood/NPR)

El primer ministro israelí, Benjamín Netanyahu, y los dirigentes militares de su país han mantenido silencio sobre el avance de Israel en la Franja de Gaza. Las imágenes satelitales y las publicaciones en las redes sociales están brindando algunas pistas sobre hacia dónde se están moviendo las fuerzas israelíes, y sobre la estrategia general de su campaña cuyo objetivo, según los funcionarios, es destruir a Hamás. Esto evidencia un examen de imágenes satelitales disponibles, así como algunas publicaciones en las redes sociales, tanto de transeúntes como de las Fuerzas de Defensa de Israel. Basado en estas imágenes y en conversaciones con expertos militares, esto es lo que se puede deducir sobre la operación hasta el momento.

<https://www.npr.org/2023/11/03/1210326996/one-week-into-israels-ground-war-in-gaza-satellites-and-social-media-give-hints>

---

### LA COMPETENCIA POR LA LUNA

Llegar a la Luna fue alguna vez una poderosa declaración de la destreza y del liderazgo global de Estados Unidos, con enormes implicaciones estratégicas, que se desarrollaron durante la Guerra Fría. Hoy hay una nueva carrera hacia la Luna y la región circundante. Quién gane esa contienda, y los precedentes resultantes que esto establezca, se traducirán en consecuencias muy reales, desde las perspectivas de seguridad, economía, ciencia y diplomacia. Estos pasos incluirán nuevas capacidades, como el conocimiento del dominio espacial, comunicaciones de gran ancho de banda y tecnologías de navegación cislunar. En este podcast escucharan de primera mano a John “Slick” Baum, del Instituto Mitchell; al Dr. Jaime Stearns, líder cislunar de AFRL; a Bradley Cheetham, presidente de Advanced Space; y al coronel Charles Galbreath, USSF (retirado) del Instituto Mitchell, sobre hacia dónde se dirige la próxima competencia en el espacio.

<https://mitchellaerospacepower.org/episode-170-cislunar-space-the-latest-zone-of-competition-in-the-space-race/>

---

### LAS FUERZAS AÉREAS Y LA VIGILANCIA DEL AEROESPACIO



Ilustración 14: general del Ejército del Aire y del Espacio Crespo Zaragoza, jefe del Mando del Espacio, foto por GNACIO GIL.

Con miles de satélites alrededor de la Tierra y toneladas de basura orbitando, el espacio se ha convertido en un nuevo campo de batalla. Y España, para no quedarse afuera de esta pugna, ha creado un nuevo Mando del Espacio, encargado de vigilar todo lo que se mueve a miles de kilómetros de nuestras cabezas. “El espacio es ya un dominio operacional más”, advierte su primer jefe, el general del Ejército del Aire y del Espacio, Isaac Crespo.

<https://www.abc.es/espana/debemos-vigilar-uso-responsable-espacio-20240303104716-nt.html>

<https://www.airandspaceforces.com/weapons-platforms/sbss/>

## HISTORIA AERONÁUTICA Y ESPACIAL

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

### U-2, UN AVIÓN QUE HA SOBREVIVIDO POR MÁS DE 60 AÑOS



Ilustración 15: crédito Lockheed Martin

U-2 es la aeronave a reacción monoplaza de gran altitud, pilotada por los Estados Unidos para recopilación de inteligencia, vigilancia y reconocimiento. Quizás sea el avión espía más famoso jamás construido, también conocido como Dragon Lady, ya que ha estado en servicio desde 1956. Un prototipo voló en 1955, y el último avión de la serie se construyó en 1989. Los satélites y los drones estaban destinados a reemplazarlo pero, transcurridos 65 años desde que empezó a volar, el avión espía Lockheed U-2 sigue siendo insuperable en sus funciones, y sigue volando misiones en entornos en los que ninguna otra aeronave puede operar. Con un diseño

característico, que hace que mida casi el doble de ancho que de largo, es uno de los aviones más distintivos de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, y el más difícil de volar, lo que le ganó el apodo de "La dama dragón".

<https://www.britannica.com/technology/U-2>

<https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-55283333>

<https://www.infobae.com/america/historia-america/2019/11/26/el-u-2-cumple-65-anos-el-legendario-avion-espia-que-cambio-el-curso-de-la-guerra-fria/>

### VIDEOS RECOMENDADOS

Aviation Revolutions, Lockheed and Kelly Johnson | Complete Documentary:

1. Skunk works story: <https://www.youtube.com/watch?v=fanz7WrrlgA>
2. Alemania durante la Segunda Guerra Mundial: <https://www.youtube.com/watch?v=szs4NwCVplg>

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](mailto:ObsAeroespacial@gmail.com)