

1.2

# Armas Hipersónicas rusas en Ucrania 2022

Por el CR A (R) Ing Mil Juan Carlos Perez Arrieu

“El Poder brota de la boca de un arma“

Mao Tse - Tung

## Temario

Resumen	29
Introducción	30
Breves antecedentes del conflicto en Ucrania 2022	30
Generalidades sobre los sistemas de armas (SA)	31
Generalidades sobre la Armas Hipersónicas (AHS)	32
AHS rusas en el conflicto	35
Conclusiones	38

**PALABRAS CLAVE: ARMAS HIPERSÓNICAS, MISILES HIPERSÓNICOS, SISTEMAS DE ARMAS HIPERSÓNICOS, ESTRATEGIA DE DISUASIÓN, VEHÍCULO PLANEADOR HIPERSÓNICO (HGV), MISILES DE CRUCERO HIPERSÓNICOS (HCM).**

## Resumen

El artículo describe la introducción disruptiva en el campo de combate de las AHS por parte de Rusia en el conflicto de Ucrania. Dichas armas con la posibilidad de portar cabezas nucleares preocupan a los estrategas y tecnólogos militares y han desatado una carrera armamentística en las superpotencias.

Las AHS, así como otros SA innovadores (p.ej. los drones suicidas o loitering munition) se han integrado a los arsenales estratégicos y tácticos, acelerando el cambio tecnológico y doctrinario militar.

## Introducción

Las llamadas Armas Hipersónicas son una nueva generación de armas con capacidad de dejar inservibles los sistemas de defensa aérea actuales y están desatando una carrera armamentística entre las grandes potencias, Rusia y China llevan la delantera en su desarrollo.

Con la capacidad de portar cabezas nucleares constituyen una sorpresa tecnológica en el conflicto, las podemos calificar como una tecnología disruptiva: "una tecnología o conjunto de tecnologías aplicadas, de manera tal que alteran radicalmente las relaciones de poder militar entre los competidores, convirtiendo en obsoletas las políticas, doctrina y organización de todos los actores"<sup>1</sup>.

Si bien el artículo se centra en el desarrollo tecnológico de un tipo de arma, no es posible desentenderse del marco en que deviene el conflicto, todo SA se piensa, diseña y construye a partir del blanco o el problema militar a resolver, las AHS no están exentas de ello. En definitiva, todo lo que el hombre proyecta y diseña, su operación técnica, modifica a las personas y a la naturaleza.

El conflicto tiene profundas raíces, los actuales Bielorrusia, Rusia y Ucrania reivindican sus orígenes culturales en la Rusk de Kiev (en el SIX). Su importancia geopolítica ha sido fuente de interminables disputas: la guerra Ruso Turca, la guerra de Crimea, la Primera Guerra Mundial, la guerra civil rusa y la URSS, el Holodomor (Genocidio ucraniano), la Segunda Guerra mundial, la creación de la OTAN, la Guerra Fría, el Pacto de Varsovia, la expansión de la OTAN, la anexión de Crimea por parte de Rusia en 2014, la pretensión de Ucrania a unirse a la OTAN y los enfrentamientos en el Dombas, los acuerdos de Minsk, son en resumen algunos de sus antecedentes del conflicto en 2022.

El 24 de febrero de 2022 comienza la invasión rusa al norte y este de Ucrania con repercusiones políticas económicas y culturales de alcance mundial, a la fecha febrero 2023 la guerra se encuentra en desarrollo.

El 19 de marzo de 2022 Rusia puso en alerta a Occidente y a la OTAN con una sorpresa tecnológica al emplear en combate un proyectil balístico hipersónico en su invasión a Ucrania, "...el sistema de misiles de aviación Kinzhal con misiles aerobalísticos hipersónicos destruyó un gran almacén subterráneo de municiones de aviación de las tropas ucranianas en la aldea de Deliatin, región de Ivano - Frankivsk", dijo el Ministerio de Defensa de Rusia<sup>2</sup>, fue la primera vez que se empleó el misil balístico Kinzhal en combate , cuyo nombre significa "daga"<sup>3</sup>. Este evento aceleró los proyectos de AHS en desarrollo en Occidente.

Rusia y China están a la fecha adelantados y las AHS ya se encuentran operacionales en sus arsenales.

En esta muy breve enumeración de hechos históricos quedan expuestos los actores sus intereses y poder, la geopolítica, la estrategia y la tecnología que envuelve finalmente a Rusia (y a Occidente) en Ucrania.

En particular Rusia ha desarrollado un intenso programa de sistemas de armas hipersónicos con éxito, que a la fecha ya se encuentran operativas y con capacidad de portar ojivas nucleares:

1. Kh – 47 M2 Kinzhal (Mach 10 y 2000 Km de alcance ) ,
2. 3m 22 Zircón (Mach 8 y 1000 Km de alcance),

1 CenterforaNewAmericanSecurity(CNAS).B.FitzGerald;S.Brimley;<https://www.cnas.org/publications/reports/creative-disruptivetechnologystrategy-and-the-future-of-the-global-defense-industry->

2 [https://cnespanol.cnn.com/2022/05/10/misiles-hipersonicos-rusia-ucrania-trax/#:~:text=\(CNN\)%20%2D%20En%20marzo%20Rusia,contra%20la%20ciudad%20de%20odesa](https://cnespanol.cnn.com/2022/05/10/misiles-hipersonicos-rusia-ucrania-trax/#:~:text=(CNN)%20%2D%20En%20marzo%20Rusia,contra%20la%20ciudad%20de%20odesa) consultado 10 enero 2023  
<https://www.metroworldnews.com/noticias/2022/03/20/estados-unidos-ha-confirmado-el-uso-de-rusia-de-misiles-hipersonicos-en-la-guerra-de-ucrania/> consultado 10 enero 2023  
<https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/?p=9632> consultado 10 enero 2023

3 <https://www.dw.com/es/las-nuevas-armas-de-rusia-en-la-guerra-en-ucrania-qu%C3%A9-son-los-misiles-hipers%C3%B3nicos/a-61206004>

3. Avangard misil hipersónico intercontinental (Mach 20 a 27, 6000 Km de alcance), porta un número variable de Vehículos planeador hipersónico HGV.

En el conflicto Ucrania – Rusia, renace con fuerza entre las superpotencias la “Estrategia de Disuasión Nuclear”, ahora con AHS que superan a los proyectiles balísticos y a sus defensas.

## Generalidades sobre los Sistemas de Armas

Un arma es un dispositivo utilizado contra el enemigo para cumplir con determinado objetivo, para anular o disminuir su capacidad ofensiva. Distintos objetivos implican distintos medios.

La ingeniería en armamento trabaja para aprovechar el conocimiento científico tecnológico aplicándolo en tres direcciones:

1. Inventando / diseñando dispositivos de destrucción masiva o selectiva (p.ej.: cañones, fusiles, dispositivos de pulso electromagnético, virus informáticos, etc.).
2. Potenciando las cargas incorporando inteligencia (p.ej.: proyectiles inteligentes, flecha, carga hueca, energéticos, etc.).
3. Creando medios para contrarrestar las armas enemigas (p.ej.: contramedidas electrónicas, tecnología stealth, blindajes reactivos, defensa aérea, etc.).

En un SA existen fundamentalmente dos fases, una de Planeamiento y otra Operativa, sobre las cuales se puede aplicar la tecnología para mejorar el sistema como un todo.

En la fase de planeamiento operacional la intervención del hombre es imprescindible y comprende:

- > Determinación de objetivos
- > Análisis de los blancos
- > Selección de los sistemas de armas

La fase operativa comprende:

- > Detección del blanco
- > Clasificación
- > Ubicación
- > Selección del arma
- > Orientación del arma
- > Lanzamiento – Tiro
- > Destrucción / Anulación
- > Evaluación

En el concepto de Sistema de Armas intervienen, además, un subsistema de mantenimiento y un subsistema de abastecimiento. Todos estos componentes deben tenerse en cuenta a la hora de determinar la mejor relación costo – eficacia para batir un blanco.

A todos los componentes del sistema y de los subsistemas, se les puede incorporar inteligencia, son pasibles de mejoras, hay que tener en cuenta que no se refieren sólo a elementos electromecánicos complejos y sofisticados, como pueden ser los componentes de sistemas de defensa aérea, sino que comprenden también al combatiente individual, que necesita educación e instrucción adecuada, sensores que aumenten sus capacidades, medios de información y transmisión de datos, armas, vestimenta y equipo para un determinado teatro, objetivo o misión.

## Generalidades sobre las Armas Hipersónicas

Las AHS son aquellas que pueden volar y maniobrar a más de 5 Mach, es decir cinco veces la velocidad del sonido (aproximadamente a nivel del mar a 20°C 1Mach 340m/s o 1235 km/h) y la capacidad de realizar maniobras tanto verticales como horizontales mientras se viaja a esa velocidad dentro de la atmósfera.

Actualmente existen desarrollos de vectores que permiten velocidades de más de 20 mach.

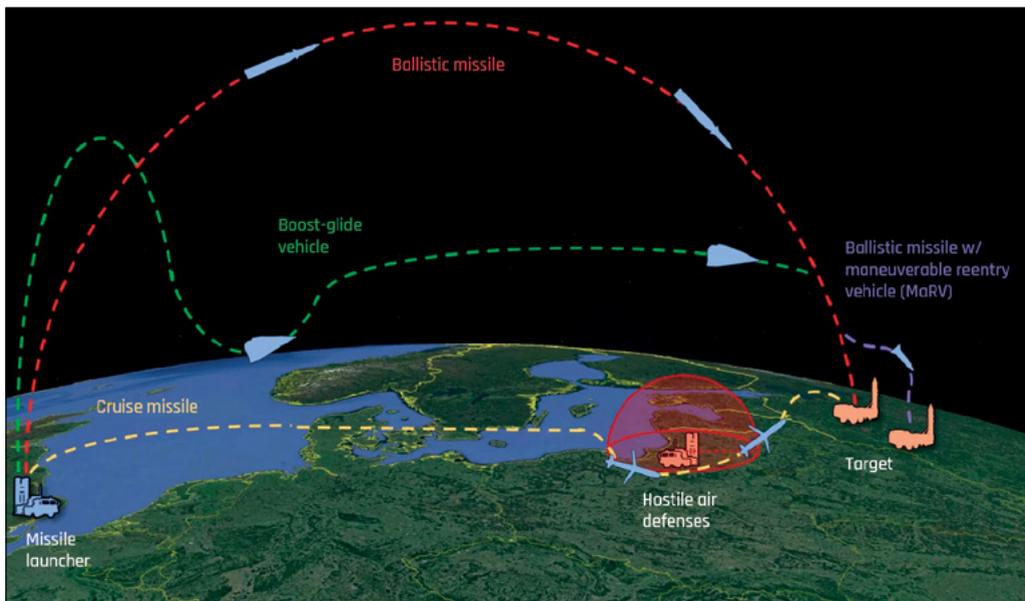
Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- > Vehículo planeador hipersónico (HGV), que es proyectado al espacio a través de un misil balístico intercontinental (ICBM) y que luego vuelve a entrar a la atmósfera con velocidad hipersónica, con trayectoria (no balística) impredecible debido a su maniobrabilidad hasta el blanco. Tales sistemas también se los conoce como de "impulso-deslizamiento", el vehículo de reingreso se coloca en una trayectoria que le permite entrar y navegar en el borde de la atmósfera, y deslizarse, sin motor, durante cientos o miles de kilómetros.
- > Misiles de crucero hipersónico (HCM), por lo general mantiene una velocidad hipersónica constante. Estos vehículos son propulsados por motores de combustión tipo ScramJet.

Respecto de la distancia de vuelo los HGV dependen de su velocidad cuanto más rápido se aceleran más lejos llegan, en cambio los HCM la propulsión hipersónica funciona durante todo el vuelo y pueden ser lanzados sobre misiles balísticos hasta que entran en la atmósfera volando por su cuenta hasta el blanco.

La figura 1 muestra las trayectorias que describen estos tipos de vectores comparadas con un proyectil balístico\*:

FIGURA 1: LAS TRAYECTORIAS QUE DESCRIBEN LOS HGV, HCM E ICBM



Fuente: <https://breakingdefense.com/2020/04/hypersonics-dod-wants-hundreds-of-weapons-asap/>  
Notional flight paths of hypersonic boost-glide missiles, ballistic missiles, and cruise missiles. (CSBA graphic)

4 <https://breakingdefense.com/2020/04/hypersonics-dod-wants-hundreds-of-weapons-asap/>  
Notional flight paths of hypersonic boost-glide missiles, ballistic missiles, and cruise missiles. (CSBA graphic)

La figura 2 muestra la problemática desde el punto de vista de la defensa, su detección y tiempos de reacción para neutralizarlos

Como consecuencia de los avances rusos y chinos de AHS los presupuestos en Occidente sobre el desarrollo de este tipo de armas se han visto aumentados, un reciente informe al congreso de Estados Unidos advierte:

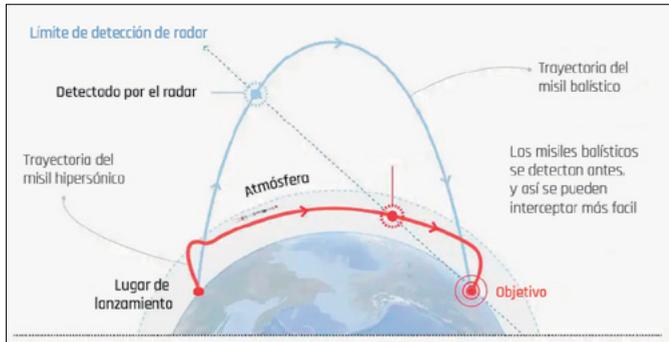
*“La financiación de las armas hipersónicas ha estado relativamente restringida en el pasado;*

*sin embargo, tanto el Pentágono como el Congreso han mostrado un interés creciente en continuar con el desarrollo y el despliegue a corto plazo de sistemas hipersónicos. Esto se debe, en parte, a los avances en estas tecnologías en Rusia y China, los cuales tienen una serie de programas de armas hipersónicas y probablemente ya se hayan desplegado vehículos de planeo hipersónico operativos, potencialmente armados con ojivas nucleares. La mayoría de los EE. UU. las armas hipersónicas, a diferencia de las de Rusia y China, no están diseñadas para usarse con una ojiva nuclear. Como resultado, las armas hipersónicas de EE. UU. probablemente requerirán una mayor precisión y serán técnicamente más difíciles de desarrollar que sistemas chinos y rusos con armas nucleares”<sup>5</sup>*

A marzo del 2022<sup>6</sup> los países que incursionan en esta tecnología se muestran en la Figura 3:

El desarrollo de armas hipersónicas necesita de tecnologías de punta (materiales, control y guiado, nuevos diseños de motores y propulsores ... ) y una infraestructura particular para el diseño de ingeniería (p.ej.: túneles de viento hipersónicos). Los componentes electrónicos y sensores deben poseer entre sus principales características la resistencia a las altas velocidades y aceleraciones, así como temperaturas y presiones extremas, además de vibraciones inusuales, deben ser de pequeño tamaño, poco peso y capacidad de almacenar mucha energía (Requeri-

FIGURA 2: TRAYECTORIAS DE UN ICBM Y UN SISTEMA HIPERSÓNICO MANIOBRABLE - SE OBSERVA EL PROBLEMA DE LA DETECCIÓN Y EL TIEMPO DE REACCIÓN.



Fuente: [https://www.elespanol.com/omicron/tecnologia/20220429/temible-misiles-hipersonicos-putin-ejecutar-ataque-relampago/668433187\\_0.html](https://www.elespanol.com/omicron/tecnologia/20220429/temible-misiles-hipersonicos-putin-ejecutar-ataque-relampago/668433187_0.html)

FIGURA 3



Fuente: Foro Económico Mundial <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/what-are-hypersonic-weapons-and-how-can-we-limit-their-spread/>

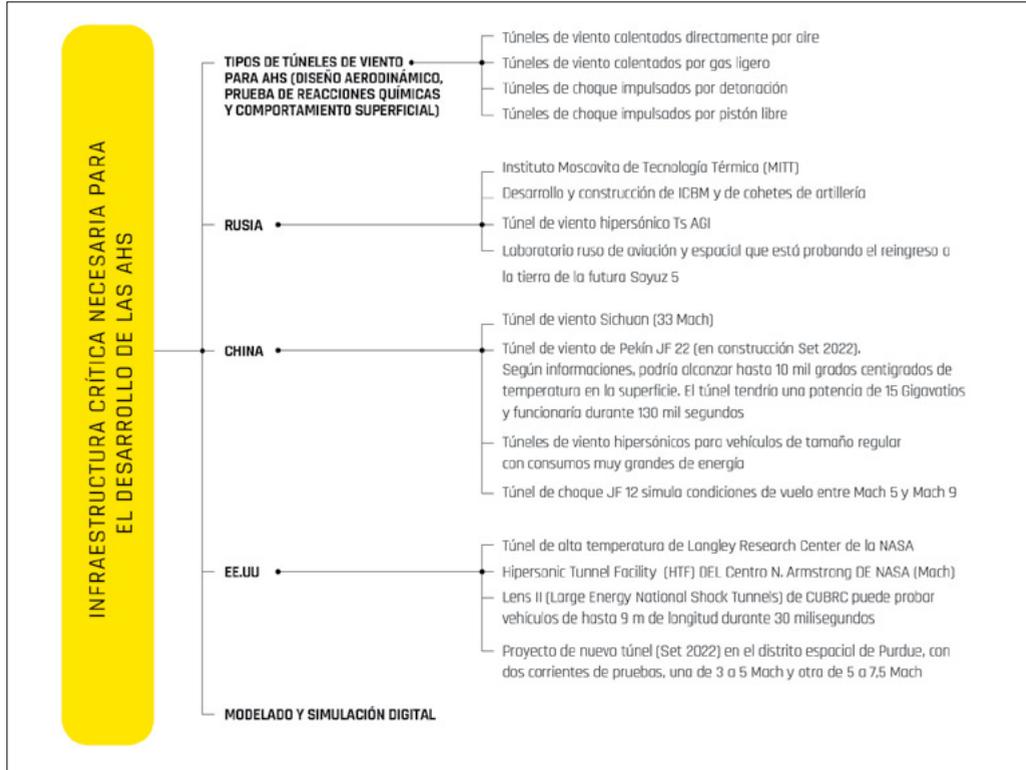
<sup>5</sup> Kelley M. Saylor Analyst in Advanced Technology and Global Security; 2023 ; Hypersonic Weapons: Background and Issues for Congress ; <https://sgp.fas.org/crs/weapons/R45811.pdf>

<sup>6</sup> Foro Económico Mundial – Qué son las armas hipersónicas y cómo se puede limitar su propagación. <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/what-are-hypersonic-weapons-and-how-can-we-limit-their-spread/>

mientos SWaP: Small size, Weight and Power). Un enorme desafío de ingeniería para los desarrollistas de los programas y proyectos que se llevan adelante en las principales potencias.

En el cuadro 1, se aprecia parte de la infraestructura crítica para diseño AHS, se considera que la no inversión en túneles de viento hipersónico han sido el factor decisivo en el retraso de desarrollos AHS EEUU.

CUADRO 1: INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE DISEÑO DE INGENIERÍA AHS – TÚNELES DE VIENTO HIPERSÓNICOS



Fuente: diseño propio con información Web.



UN TÉCNICO DE LA USAF UTILIZA UN TÚNEL DE VIENTO DE TUBO LUDWIG PARA MEDIR LAS PRESIONES, TEMPERATURAS Y CAMPOS DE FLUJO DE VEHÍCULOS DE INVESTIGACIÓN HIPERSÓNICOS Y GEOMÉTRICOS BÁSICOS.

Fuente: <https://www.militaryaerospace.com/home/article/14204541/meeting-swap-needs-for-electronics-and-sensors-for-hypersonic-flight>

## Desarrollo de AHS Federación de Rusia

En marzo de 2018 en su discurso anual sobre el estado de la nación el presidente de la Federación de Rusia Vladimir Putin, presentó seis nuevos prototipos entre ellos los misiles hipersónicos, informó que “Rusia había desarrollado un nuevo misil crucero invencible”<sup>7</sup>.

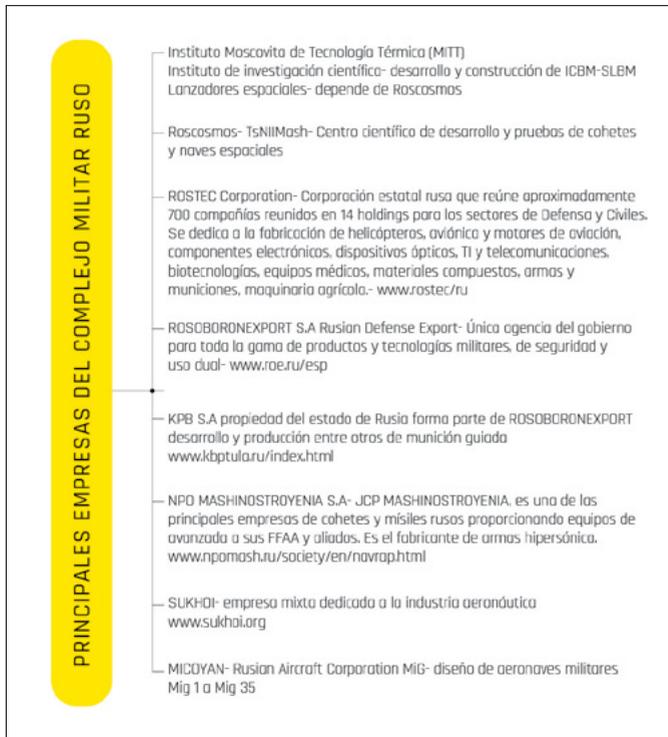
A enero de 2023 lo concreto es que Rusia al parecer se ha anticipado a su desarrollo a los Estados Unidos.

Los SA actualmente operativos y provistos a sus Fuerzas Armadas son:

1. Kh 47 M2 Kinzhal (Mach 10 y 2000 Km de alcance), provisto a sus Fuerzas Aeroespaciales.
2. 3m 22 Zircón (Mach 8 y 1000 Km de alcance), provisto en primera instancia a su Armada<sup>8</sup>.
3. Avangard misil hipersónico intercontinental (Mach 20 a 27, 6000 Km de alcance), porta un número variable de HGV, provisto a las Tropas de Misiles estratégicos.
4. Misil desarrollado conjuntamente con la India, Brah Mos II (Mach 7 y 300Km de alcance), misil crucero.

Algunas de las empresas más importantes de su complejo industrial militar ruso se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 2: PRINCIPALES EMPRESAS DEL COMPLEJO INDUSTRIAL MILITAR RUSO



Fuente:propia de diversos sitios internet

### Misil Kh-47 M2 Kinzhal - HCM misil balístico de lanzamiento aéreo

En la figura 4 se muestra un Mig 31K portando un misil Kinzhal y sus dimensiones

El misil Kh – 47 M2 Kinzhal (daga en ruso) fue puesto en servicio en 2018, entró en combate con éxito el 19 de marzo del 2022 contra un arsenal subterráneo ucraniano, propulsado con combustible sólido posee navegación satelital e inercial con un buscador terminal. Tiene capacidad de transportar ojivas nucleares o explosivos convencionales (500 kg). Su plataforma de lanzamiento son los MiG 31 modificados (un misil) y los Tu 22M3 (cuatro misiles)<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-43242201>

<sup>8</sup> <https://www.dw.com/es/putin-inaugura-una-fragata-con-misiles-hipers%C3%B3nicos/av-64288913>

<sup>9</sup> <https://www.pucara.org/post/armas-hipers%C3%B3nicas-c%C3%B3mo-se-preparan-las-grandes-potencias>

Es un arma estratégica que llega a una velocidad de Mach 10 (unos 12300 Km/h ), desde el bombardero Tu- 22- M3 tiene un alcance de 3000 Km, y desde MiG 31 unos 2000 Km de alcance, pesa cerca de 4300 Kg y puede llevar una cabeza de combate de 430 Kg contra blancos fijos o móviles.

Una vez lanzado el misil acelera rápidamente y puede llegar a Mach 10, a esas velocidades se forma una nube de plasma – gas ionizado alrededor de su superficie que dificulta su detección por los radares.

La primera etapa del misil probablemente es una versión del misil Iskander – M , diseñado bajo la dirección del ingeniero Valery M. Kashin (empresa KBM localizada en Kolomna) y producido en la planta de Vótkinsk<sup>10</sup>.

El 10 de mayo de 2022, se lanzaron tres misiles Kinzhal sobre objetivos en la ciudad de Odesa desde el bombardero supersónico Tu 22.

FIGURA 4: MIG-31 PORTANDO UN KINZHAL



Fuente: <https://www.zona-militar.com/2022/11/01/rusia-despliega-mig-31k-junto-a-los-misiles-hipersonicos-kinzhal-en-bielorrusia/> - Imagen cortesía de Israel Noticias

### Misil Crucero Hipersónico 3M22 Zircón (Tsircon) – HCM

La figura 5, muestra algunas características del misil Zircón con un lanzamiento desde un buque de superficie.

El 3M22 Zircón ruso, es un misil crucero hipersónico anti buque con capacidad de batir blancos en tierra, es un arma estratégica con ojivas convencionales o nucleares, Rusia los ha incluido en el centro de su nueva doctrina naval.

Es propulsado inicialmente con un motor cohete de combustible sólido que lo acelera a velocidades supersónicas y luego con un motor scramjet con combustible líquido lo lleva a velocidades hipersónicas hasta Mach 8.

Con un alcance de entre 350 y 700 km y una altura de vuelo cercana a los 28 Km puede alcanzar los 1000 Km con una trayectoria semibalística. Su plataforma de lanzamiento son los buques de superficie y submarinos.

Su diseñador y constructor proveedor de la marina rusa es la empresa NPO Mashinostroyenia<sup>11</sup> (JSC MIC Mashinostroyenia) una de las principales empresas espaciales y de cohetes de Rusia, la empresa como contratista principal proporciona a las Fuerzas Armadas rusas equipo militar avan-

<sup>10</sup> <https://tass.com/defense/998221> y <https://www.machtres.com/kh47.html>. Consultados el 21 de enero de 2023

<sup>11</sup> <http://npomash.ru/npom/en/default.htm> consultado el 13 enero 2023

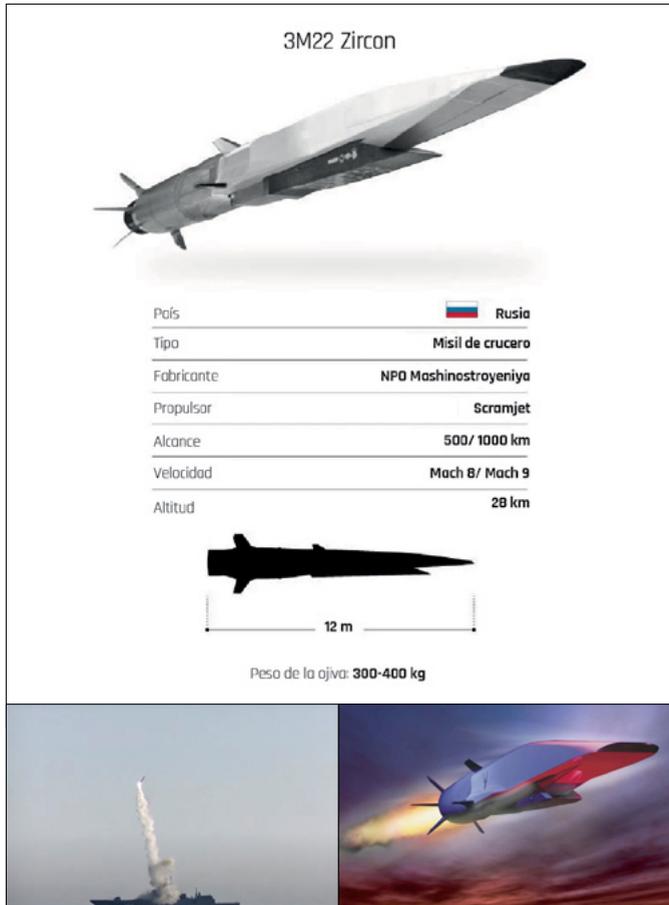
zado y colabora con socios extranjeros en los campos militar y técnico.

A principios de la década de 1980, el gobierno de la Unión Soviética decidió brindar asistencia técnica a India en el diseño y construcción del proyecto indio de 15 fragatas. A NPO Mashinostroyeniya se le encargó la tarea de desarrollar la versión de exportación del complejo de misiles Malakhit-15E. En febrero de 1998, se firmó el acuerdo entre los gobiernos ruso e indio sobre la cooperación militar y técnica y la fundación de la empresa conjunta BrahMos, y en marzo de 1999 se emitió el decreto del gobierno ruso sobre el desarrollo y la producción de un misil anti buque.

En enero de 2023 Rusia equipó la fragata multipropósito rusa "Almirante de la Flota de la Unión Soviética Gorshkov" con misiles Zircón<sup>12</sup>, así la armada rusa es la primera en desplegar un AHS en el mar.

Asimismo, la agencia TASS anunció el diseño y la fabricación de un prototipo de lanzador de vehículos terrestres móviles para el Zircón como parte de un sistema de misiles de defensa costera.<sup>13</sup>

FIGURA 4: MIG-31 PORTANDO UN KINZHAL



Fuente: <https://lainfojos.com/rusia-prueba-con-exito-su-misil-zircon/> consultado el 13 enero 2023

### Misil hipersónico intercontinental Avangard - HVG

El Avangard es un vehículo HGV ruso que puede transportar como carga útil ojivas tanto nucleares como convencionales, está diseñado para colocarse sobre misiles balísticos y a una determinada altura liberarse y utilizar fuerzas aerodinámicas para maniobrar en la atmósfera. El RS-28 Sarmat, el misil balístico intercontinental más nuevo y avanzado de Rusia, es capaz de portarlo y lanzarlo.

El Avangard pesa unas 2 toneladas y tiene una longitud de 5,4 m pudiendo alcanzar una velocidad entre Mach 20 y 27. Informes de TASS indicaron que la ojiva nuclear del HGV tenía un "TNT equivalente a más de 2 megatonnes" y que el RS-28 Sarmat, capaz de transportar alrededor de 10 toneladas de carga útil, podría transportar alrededor de 5 misiles hipersónicos Avangard<sup>14</sup>.

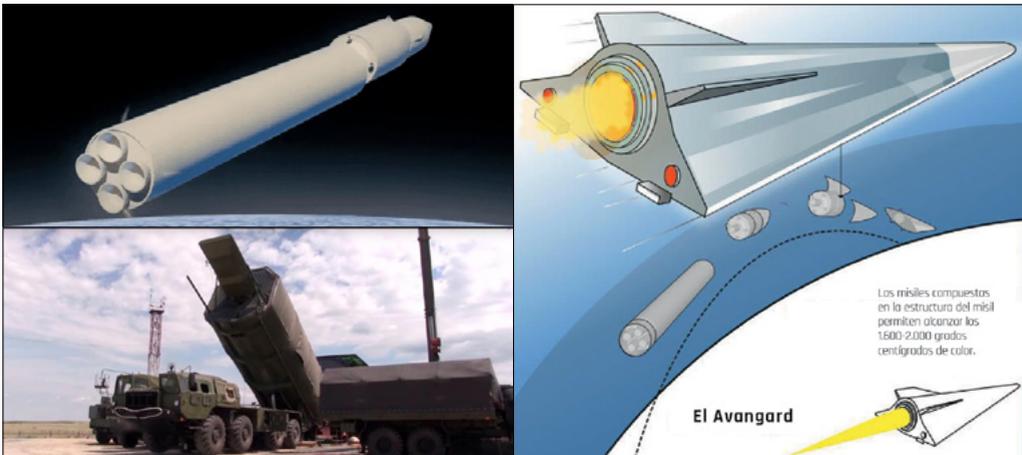
12 <https://es.euronews.com/2023/01/04/ucrania-crisis-armas> consultado el 12 enero 2023

13 <https://tass.com/defense/1532365> consultado el 20 enero 2023

14 <https://engineerine.com/avangard-impossible-to-intercept/> consultado el 21 de enero 2023

La figura 6 muestra esquemas y un lanzador del sistema Avangard.

FIGURA 6: SISTEMA AVANGARD



Fuente: <https://larepublica.pe/datos-lr/respuestas/2022/03/02/vladimir-putin-que-es-y-cual-es-el-riesgo-del-misil-hipersonico-de-rusia-que-estados-unidos-no-puede-detener-guerra-de-rusia-y-ucrania-evat/>

En 2018, el presidente ruso, presentó el misil Avangard, el arma se comenzó a diseñar en 2003 y en 2018 se realizaron una prueba exitosa donde recorrió unos 6.000 kilómetros desde la base militar de Dombrovski, ubicada en la cordillera de los Urales, hasta el polígono de tiro de Kura en la península de Kamchatka, en el Extremo Oriente ruso<sup>15</sup>. El primer regimiento de misiles armado con Avangard entró en servicio cerca de la ciudad de Oremburgo, en el sur de los Urales, a fines de 2019<sup>16</sup>.

Los materiales compuestos del Avangard le permiten alcanzar temperaturas de 2000°C. En su diseño intervino el ingeniero y científico de cohetes y tecnología espacial Herbert Efremov, quien fue el ideólogo del desarrollo del complejo hipersónico. El presidente ruso Vladimir Putin le otorgó en 2020, una condecoración "por servicios sobresalientes en el desarrollo de la industria espacial y de cohetes, fortaleciendo la defensa del país". Herbert Efremov participó en la creación de los complejos antibuque P-35 y P-120, los misiles de crucero BrahMos y Onyx, los complejos balísticos intercontinentales UR-100, UR-100N, las naves espaciales de la serie Almaz y otros.

La planta de Vótkinsk, en el Distrito Federal del Volga, fabrica en serie el nuevo HVG.

## Conclusiones

Las AHS desarrolladas por Rusia son un factor de cambio de equilibrio de poder entre las potencias, han puesto en alerta a las demás superpotencias acelerando sus desarrollos.

Estas armas presentan trayectorias de vuelo imprevisibles y se mueven a velocidades o altitudes variables dentro de la atmósfera, por lo que es muy difícil detectarlas y defenderse. Son capaces de lanzar /portar ojivas nucleares alcanzando sus blancos en tan poco tiempo que no dejarían margen de reacción. ¿Cómo detectarlos, batirlos o neutralizarlos dentro de esos márgenes de tiempo?, la pregunta pone en funcionamiento el ciclo constante bien conocido en guerra electrónica "a nueva medida surge una nueva contramedida". La posibilidad de que porten armas nucleares se suma el

<sup>15</sup> <https://larepublica.pe/datos-lr/respuestas/2022/03/02/vladimir-putin-que-es-y-cual-es-el-riesgo-del-misil-hipersonico-de-rusia-que-estados-unidos-no-puede-detener-guerra-de-rusia-y-ucrania-evat/> consultado el 12 enero 2023

<sup>16</sup> <https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/?p=7041> consultado 12 enero 2023

dilema de dejar la respuesta en manos de las armas autónomas (IA - sin intervención humana) con los errores que se pudieran cometer.

Las AHS superan a los proyectiles balísticos y a sus defensas, en el conflicto de Ucrania, renace con fuerza entre las superpotencias la “estrategia de disuasión”.

Las AHS no forman parte de tratados sobre armas internacionales.

Es interesante resaltar que el CEPTM “Mosconi” en su TEC 1000 2018 publicó el artículo: “Tecnologías disruptivas en los fuegos de precisión de largo alcance”, donde se detallan entre otros los proyectos rusos sobre AHS, que a la fecha se han impuesto como una realidad.

No sorprende la ventaja de Rusia y China sobre Estados Unidos y sus aliados, dado que los analistas occidentales advertían en sus informes sobre la necesidad de aumentar los presupuestos.

Finalmente se ratifica la tendencia en los desarrollos de SA: con mayor alcance, más autónomas, con mayor maniobrabilidad, más veloces precisas y letales, con el objetivo de lanzarlas fuera del alcance de las armas del enemigo y tratando de lograr la mayor sorpresa posible.

## **Bibliografía / Referencias / Fuentes consultadas:**

1. Villanueva Juan Carlos ; Tecnologías disruptivas en los fuegos de precisión de largo alcance ; TEC1000 2018 ; CEPTM Mosconi ; UNDEF – FIE. recuperado de <https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/tec1000/2018.pdf>
2. Kolja Brockmann , Markus Schiller, SIPRI , 2022 - Comprender los sistemas de misiles hipersónicos ; <https://www.sipri.org/commentary/topical-background/2022/matter-speed-understanding-hypersonic-missile-systems>
3. Richard H. Speier, George Nacouzi, Carrie A. Lee, Richard M. Moore; 2017 ; Hypersonic Missile Nonproliferation – RAND National Defense Research Institute. [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR2100/RR2137/RAND\\_RR2137.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2100/RR2137/RAND_RR2137.pdf)
4. Baños Bajo, P. (2018). El dominio mundial Elementos del poder y claves geopolíticas. Barcelona: Editorial Ariel.
5. Rojo, Angel. (2020). <https://www.pucara.org/post/armas-hipers%C3%B3nicas-c%C3%B3mo-se-preparan-las-grandes-potencias> . Consultado el 15 abril 2022.
6. NIS Nuclear and Missile Database <http://www.nti.org/db/nisprofs/russia/delivry/mitt.htm> . Consultado 22 enero 2023
7. Perez Arrieu JC, Conocimiento, C&T y poder militar en el siglo XXI: las guerras del futuro, TEC1000 2017, FIE - UNDEF – CEFA digital <http://190.12.101.91/jspui/handle/1847939/1605>

(\*) **Juan Carlos Perez Arrieu:** Coronel de Artillería EA, Egresado del Colegio Militar de la Nación; Ingeniero Militar de la especialidad Sistemas Armas Electrónicas (IUE/EST), Magister en Dirección de Empresas (MBA- UP), Diplomado en Management Estratégico (UP); Especialista en Higiene y Seguridad(UMdP), Maestría en Conducción y Administración (IUE), Ex Director y actual Analista del Centro de Estudios de Prospectiva Tecnológica Militar Grl Mosconi de la Facultad de Ingeniería del Ejército, Docente de la FIE - UNDEF y Docente Investigador de la de la UTNFRGP – Sec Tec Dpto Ing Mec y miembro de SC&T, miembro del Área de Prospectiva de Energía Eléctrica - APEE y del CIDIV Centro de I&D Ingeniería Vehicular UTN FRGP .

