

EL FUTURO DE LA BATALLA NAVAL

Sergio Gómez Weber*

Resumen

Se describen las nuevas tecnologías que están siendo desarrolladas y probadas para incorporarlas al inventario naval -en particular en la Armada de los EE.UU.- y que requerirán la adaptación de las fuerzas navales en estructura y doctrina para lograr la ventaja táctica sobre los adversarios del futuro espacio de batalla en el mar.

Palabras clave: Tecnología, futuro, sistemas, batalla naval, US Navy.

Los avances en tecnología que vemos hoy en día parecieran ser la punta del iceberg de varias innovaciones que afectarán a las fuerzas navales del futuro. La investigación y desarrollo de nuevos sistemas de armas cambiarán el futuro del espacio de la batalla naval, requiriendo la adaptación de las fuerzas en cuanto a su estructura, capacitación y doctrina, para así obtener el máximo rendimiento material y humano, logrando a su vez una ventaja táctica sobre los adversarios. En este artículo se describirán seis tecnologías que son tendencia o tienen carácter de emergente y que están siendo utilizadas, probadas, estudiadas o en fase de desarrollo para incorporarlas al inventario naval de las principales potencias navales, en especial de EE.UU. quien lidera el avance tecnológico en el mundo en estas materias. Será importante destacar cómo afectarán a la guerra naval y cómo las armadas modernas deberían considerarlas en su proceso de planificación de fuerzas para lograr una mejor disposición para enfrentar el

futuro. ¿Estamos realmente preparándonos para el futuro de la guerra en el mar?

Seis tecnologías y tendencias que cambiarán el futuro de la guerra en el mar

La robótica y la Inteligencia Artificial (AI) son algunos de los motores tecnológicos que han incrementado el desarrollo de vehículos no tripulados (UV, de la sigla en inglés *Unmanned Vehicles*) en la última década. Lo que comenzó solo con drones, hoy se ha convertido en una tendencia en el equipamiento de las fuerzas navales y ha evolucionado a través de sistemas aéreos no tripulados (UAS, *Unmanned Aircraft Systems*), sistemas terrestres no tripulados (UGV, *Unmanned Ground Systems*) y sistemas marítimos no tripulados (UMS, *Unmanned Maritime Systems*), estando estos últimos aún en fase de desarrollo. Las principales potencias navales (EE. UU., Reino

* Capitán de fragata. Magíster en Ciencias Navales y Marítimas. (sergiogomezweber@yahoo.com).

Unido, Rusia, Francia, China, etc.) han integrado en sus flotas UV embarcados, los que tienen la ventaja de un menor costo de adquisición/operación, mejor rendimiento y mayor flexibilidad frente al helicóptero embarcado. La implementación de las tres dimensiones de los UV requerirá de una nueva estructuración de las fuerzas, nuevas doctrinas, configuración de sistemas (Mando y Control, Logístico, etc.) y tácticas que cambiarán la actual naturaleza del espacio de batalla. A nivel estratégico, permitirán optar a diferentes soluciones de planificación, desarrollo y empleo de fuerzas. El impacto principal de estas tecnologías en la guerra naval, en los niveles operacionales y tácticos, será en cuanto a la geometría del combate con mayores distancias tácticas, mayor tiempo de persistencia de medios en las áreas de operaciones (no limitados por factores humanos) y menor intervención humana en el combate a medida que se desarrolle aún más la AI. El empleo de UAS en buques mayores operando en forma independiente (fragatas y buques anfibios) o en pequeñas agrupaciones (SAG, *Surface Action Group*) implicará una serie de ventajas no sólo en cuanto a mejorar el conocimiento de la

situación táctica, sino que también a optimizar una serie de factores logísticos que requieren las aeronaves embarcadas. Las principales ventajas se resumen en la tabla 1.

Por supuesto que existen desventajas en el empleo de UAS como lo son la menor capacidad de toma de decisiones en misiones específicas, limitaciones operacionales en malas condiciones climáticas, dependencia sobre comunicaciones satelitales para largas distancias de operación, menor capacidad de carga de combate, etc. Es por eso que algunas Armadas están empleando las aeronaves embarcadas en forma híbrida, es decir, un helicóptero tradicional junto a un UAS. Este es el caso de la Armada de EE. UU. en sus unidades de combate litoral (LCS, *Littoral Combat Ships*) y del *U.S. Coast Guard* en sus unidades clase Legend operando el helicóptero no tripulado UAS MQ-8B *Fire Scout* junto al helicóptero *Sikorsky SH-60 Seahawk*.

Otros modelos empleados a bordo de unidades de superficie de EE. UU., Australia y Reino Unido son los UAS de ala fija *ScanEagle*, *Aerosonde*, RQ-21A *Blackjack* y RQ-20B *Puma*.

Aspectos	Ventajas
Radio de acción	El empleo eficiente de motores y celdas de baterías junto a un menor peso les permiten alcanzar mayores distancias que los helicópteros tripulados embarcados.
Servicio de vuelo	Al ser no tripulados, no requieren cumplir con un servicio de vuelo estricto o adaptación a ciclos circadianos.
Dotación	Requiere de una menor dotación para su operación y mantenimiento.
Persistencia	Su peso y sistema de propulsión les permiten una mayor persistencia en el área de operaciones.
Tamaño y espacio	Al tener un menor volumen en comparación a un helicóptero tripulado, es más fácil su estiba a bordo. Al requerir menos espacio se puede embarcar más de una aeronave en unidades con hangar.
Peso	Mayor facilidad para desplazarlos en cubierta y menor efecto en la estabilidad del buque.
Sensores	Múltiples sensores pueden ser instalados en UAS o según lo requiera la misión, dependiendo del modelo.
Riesgo operacional	Su condición de no tripulado disminuye el nivel de riesgo operacional en tiempos de paz.
Costo	Menor costo de adquisición, entrenamiento, operación, y ciclo de vida de mantenimiento que una aeronave tripulada.

■ Tabla 1. Ventajas del empleo de UAS embarcados.



■ *Fire Scout operando junto a helicóptero Seahawk (fotografía U.S. Navy).*

Los cibertaqueos constituyen otra tendencia en alza que ha afectado recientemente no solo a instalaciones militares, sino que también a empresas e instituciones gubernamentales en todo el mundo. El caso de la ciberguerra, llamada también la quinta dimensión después de las guerras de aire, tierra, mar y submarina, es transversal a todas sus predecesoras. Desde el ataque y neutralización de las instalaciones nucleares iraníes en construcción por un virus gusano llamado Stuxnet (2010), se han desarrollado capacidades cibernéticas ofensivas y defensivas para la guerra. El espacio de batalla naval no es una excepción, lo que hace que todo el espectro electromagnético sea vulnerable, negando las comunicaciones militares e inhabilitando las redes digitales del enemigo. Los sistemas de satélites militares y los Centros de Operaciones Marítimas (MOC, *Maritime Operations Center*) también serán objetivo de cibertaqueos, interrumpiendo los datos recibidos y transmitidos que proporcionan inteligencia, vigilancia, reconocimiento (ISR) y mando y control (C2) a las flotas en el mar. Quien sepa explotar estas vulnerabilidades en el enemigo y proteger las propias, tendrá una ventaja valiosa para combatir en las otras dimensiones de la guerra en el mar.

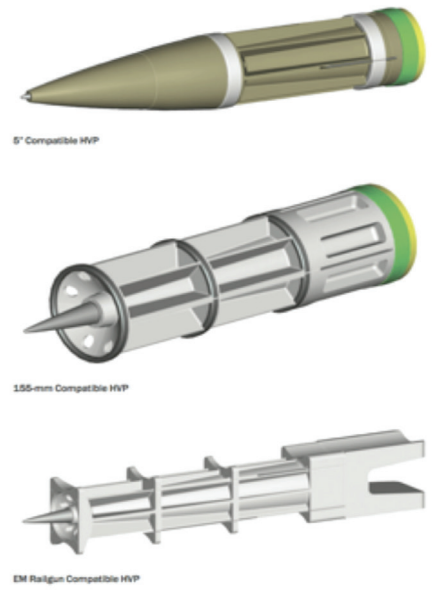
La evolución de la tecnología de datos inalámbricos ha permitido a las flotas desarrollar

sistemas de enlace de datos para compartir una imagen táctica común desde la integración del radar durante la batalla del Atlántico (Segunda Guerra Mundial) hasta el desarrollo del enlace táctico *Data Link* instalado a bordo de fragatas en la década de 1980. En la actualidad, la vinculación de datos de alta tecnología y la integración de diferentes sensores de las fuerzas conjuntas mejoran la capacidad de los buques para reaccionar ante ataques directos. La Capacidad de Enlace Cooperativo (CEC,

Cooperative Engagement Capability) es una red automatizada en tiempo real diseñada en la última década que permite el control integrado de las armas a nivel conjunto y que compila todas las detecciones de radar disponibles para generar un panorama común en toda la fuerza. Una unidad de superficie podría lanzar un misil antiaéreo sobre un misil enemigo lanzado desde tierra hacia una fuerza naval con la información de seguimiento proporcionada por una instalación en tierra de infantería de marina. Esta nueva generación de sistemas *data link* y de mando y control automatizados permitirán una mayor integración de las distintas fuerzas navales, terrestres y aéreas en un teatro conjunto, tecnología que actualmente se encuentra en desarrollo y será implementada en el mediano plazo en las armadas de países desarrollados.

Una de las tecnologías emergentes en la artillería naval lo constituye la incorporación del Proyectoil de Hiper Velocidad (HVP, *Hiper Velocity Projectile*). El HVP es una nueva concepción de munición de gran calibre diseñada para el empleo en múltiples misiones. Este proyectil tiene un menor peso y una menor resistencia aerodinámica, lo que permite una alta velocidad inicial, maniobrabilidad y un intervalo de tiempo de disparo reducido. También ha incorporado

Especificaciones de diseño (BAE Systems)	
Compatibilidad	Mk 45, 155 mm y EM Railgun
Largo proyectil	66 cms.
Peso proyectil	12,7 kgs.
Peso carga explosiva	6,8 kgs.
Alcance	50 Mn. desde Mk 45 Mod. 4
	40 Mn. desde Mk 45 Mod. 2
	43 Mn. desde 155-mm.
Cadencia de fuego	100 Mn. desde EM Railgun
	Mk 45 20 tpm
	155-mm 6 tpm
	EM Railgun 10 tpm



■ Tabla 2. Especificaciones BAE Systems para HPV (BAE Systems, 2018).

componentes electrónicos que permiten un guiado preciso, convirtiéndolo en un proyectil de próxima generación capaz de adaptarse a las amenazas de la guerra antiaérea y de superficie del futuro. El HVP puede duplicar el alcance para una munición tradicional del mismo calibre. Este proyectil que actualmente está siendo probado por la Oficina de Investigación Naval de los EE. UU. (ONR, *Office of Naval Research*) reconfigurará la geometría del espacio de batalla. Su diseño para la *U.S. Navy*, *U.S. Marine Corps* y *U.S. Army* será de características comunes, tanto para el empleo en cañones navales de 5" y baterías terrestres de 155 mm. Las especificaciones principales establecidas por la empresa BAE Systems se detallan en la tabla 2.

Lo que las películas de *Star Wars* imaginaron de las guerras futuristas, son hoy una tecnología emergente que promete llevar las ideas

de George Lucas a la realidad. El impulsor de este cambio es el sistema de armas láser (LaWS, *Laser Weapon System*) o también llamado Armas de Energía Dirigida (DEW, *Directed Energy Weapons*). La primera arma láser activa del mundo fue desplegada el año 2014 en el *USS Ponce*, transporte anfibio de la *U.S. Navy*. La concentración masiva de fotones sobre un blanco es ahora el arma más rápida que



■ La WS a bordo del *USS Ponce* (fotografía *U.S. Navy*).

se haya creado para destruir objetos atacantes al disparar a la velocidad de la luz. Al operar en la parte invisible del espectro electromagnético, es un arma insonora e invisible y con una precisión única, pensada por ahora para derribar aeronaves y neutralizar lanchas rápidas. El sistema LaWS tiene un costo de adquisición cercano a los USD 40 millones, requiere de su propio sistema generador de electricidad, teniendo un reducido costo de operación al no requerir munición y una dotación de tres personas para su operación/mantenimiento. LaWS promete ser una tecnología que se ampliará a todo el espectro bélico en el futuro.

Se espera que en un futuro, los buques de guerra estarán equipados con un nuevo tipo de cañones diseñados para obtener un alcance 5 veces mayor que la distancia actual de disparo y con una capacidad multimisión. Lo que pareciera ser la muerte anunciada de la era de la pólvora para el disparo en los sistemas de artillería, se encuentra hoy en fase de desarrollo y prueba. El Cañón de Riel Electromagnético (EMRG, *Electromagnetic Railgun*) pretende destronar, en el futuro, a los cañones retráctiles por medio del uso de la energía pulsada, proporcionada por un sistema de carga de condensadores que crea una corriente alta (8 a 32 MJ) a través de dos carriles conductores paralelos que generan el disparo. Como esta tecnología emergente tiene un largo camino por recorrer, podría también tener un impacto

en las armas de fuego de nueva generación de todos los calibres, cambiando radicalmente los sistemas tradicionales de artillería. El EMRG y la munición HPV, prometen combinarse para lograr alcances jamás imaginados en artillería, con especial relevancia para el combate de superficie como para misiones de bombardeo y fuego de apoyo naval sobre tierra. Este cambio sustancial requerirá en el futuro de una adecuada preparación de operadores y mantenedores. Asimismo, deberán crearse nuevas doctrinas para su empleo, suponiendo también un desafío para la realización del entrenamiento y ejercicios de artillería a máxima distancia.

La incorporación de nuevas tecnologías, especialmente con vehículos no tripulados y la penetración de AI, serán temas relevantes en el corto plazo con respecto a su empleo ético y la definición de reglas de enfrentamiento en situaciones críticas. Existe, hoy en día, una mayor preocupación sobre la capacidad futura de los vehículos autónomos no tripulados para cumplir con el Derecho Internacional del Conflicto Armado (DICA). "Sin embargo, la entrega de un efecto letal por parte del sistema autónomo armado generará dificultades éticas, además de legales, y es probable que se desarrolle un código de ética" (*U.K. Ministry of Defence, 2010*). Este tema será motivo recurrente de discusión en las futuras doctrinas de la guerra en el mar.



■ EM Railgun (fotografía U.S. Navy).

Conclusión

Los sistemas embarcados no tripulados, la ciberguerra, los enlaces cooperativos, la munición HPV, junto a los cañones láser y EMRG constituyen tendencias y tecnologías emergentes en el desarrollo de las fuerzas navales modernas. Su implementación en EE.UU. y la expansión futura a otras armadas constituirán un cambio en la forma y en el carácter de la guerra en el mar. Lo anterior impactará no sólo

a la planificación de las futuras fuerzas, sino que también a la preparación de las dotaciones y especialistas que deberán operar y mantener estos avanzados sistemas. También deberán ser elaboradas las doctrinas, conductas éticas y reglas de enfrentamiento para su empleo. Su implementación definitiva cambiará en gran parte la geometría del combate y la manera en que se ejecutarán las maniobras navales y las batallas navales del futuro.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

1. BAE systems, "Hyper Velocity Projectile", Marzo 2015, www.baesystems.com.
2. DARPA. "Changing How to Win, DARPA Technologies That Are Making a Difference Today." DARPA. Marzo 2017.
3. Dougherty, Martin J. Drones, An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That Are Filling Our Skies. London: Amber, 2015.
4. Friedman, Norman. Unmanned Combat Air Systems, A New Kind of Carrier Aviation. Annapolis: Naval Institute Press, 2010.
5. Jim Sciutto and Dominique van Heerden, "Exclusive: CNN witnesses US Navy's drone-killing laser", CNN politics, Julio 18, 2017, www.cnn.com/2017/07/17/politics/us-navy-drone-laser-weapon/index.html National Geographic, channel.nationalgeographic.com/origins-the-journey-of-humankind/videos/cyberwarfare.
6. Lewis, Tanya. «"US Navy Aims to Launch Spy Drones from Ships."» Live Science. 16 de junio de 2014. <https://www.livescience.com/46338-navy-aims-to-launch-drones-from-ships.html>.
7. Mizokami, Kyle. «The U.S. Navy Wants To Fly Big Drones From Small Ships.» Popular Mechanics. 28 de Diciembre de 2015. <http://www.popularmechanics.com/military/weapons/news/a18764/us-navy-tern-drones/>.
8. Naval Today. [Navaltoday.com](http://navaltoday.com). Octubre 24, 2017. <http://navaltoday.com/2017/10/24/us-coast-guard-starts-operational-testing-of-small-unmanned-aircraft-system-for-nscs>.
9. Naval Today. [Navaltoday.com](http://navaltoday.com). Junio 29, 2016. <http://navaltoday.com/2016/06/29/us-navys-unmanned-helicopter-deploys-with-improved-radar-capabilities>.
10. Qinetiq, Lloyd's Register, University of Strathclyde Glasgow, "Global Maritime Trends 2030", www.futurenautics.com/wpcontent/uploads/2013/10/GlobalMarineTrends2030Report.pdf.
11. RAND, https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2005/MR1770.pdf.
12. Ronal O'Rourke, "Navy Lasers, Railgun, and Hypervelocity Projectile: Background and Issues for Congress", Congressional Research Service report, Diciembre 8, 2017.
13. U.K. Ministry of Defence, "Strategic Trends Programme, Global Strategic Trends- Out to 2040", DCDC, 2010.