

# EL BUCEO CONTRA MINAS EN UN MUNDO ROBOTIZADO

Salvador Marco RUIZ MOLINA



lo largo de su historia, el buceo en la guerra de minas, como en cualquier otro campo de actividad, ha ido evolucionando a la par de los avances tecnológicos existentes. Un área que se ha transformado de forma exponencial en las dos últimas décadas ha sido la robótica, el desarrollo de vehículos submarinos autónomos u operados a distancia ha supuesto una revolución en el concepto de guerra de minas. Es tal el avance en este campo que se podría comparar con el progreso en la automoción, como si la robótica en dos décadas hubiera supuesto pasar de un carruaje tirado por caballos hasta llegar casi a la tecnología de un fórmula 1.

Ante tan rápido recorrido, se vislumbra un futuro en el que las máquinas ganarán protagonismo al componente humano. De aquí podrían surgir en paralelo ciertas incógnitas aplicadas al ámbito de la guerra de minas, tales como: ¿podría un robot realizar las misiones de un buceador ante una mina o artefacto explosivo?, o yendo más lejos, ¿hasta qué punto será prescindible el componente humano en el buceo de caza de minas?

## Orígenes de la UBMCM

La necesidad del buceo contra minas aparece con la llegada de los dragaminas clase *Guadalete* en los años 70 (1), pues era necesario disponer de la capacidad de identificar y neutralizar los artefactos detectados, ya que el

---

(1) Entre los años 1971 y 1972, la Armada recibió de la Marina de los Estados Unidos cuatro buques de la clase *Agile/Aggressive* (construidos entre 1953 y 1956).



Dragaminas *Guadalete*. (Foto: [www.flickr.com/photos/armadamde](http://www.flickr.com/photos/armadamde)).

rastreo no garantizaba por sí solo su eliminación efectiva. Esta misión fue realizada temporalmente por una sección de la Unidad Especial de Buceadores de Combate (UEBC), que se desplegaba desde su base en la Estación Naval de La Algameca, hasta que el 1 de febrero de 1982 se dio respuesta a la necesidad operativa con la creación de la Unidad de Buceadores de Medidas Contra Minas (UBMCM) (2), que fue ubicada inicialmente en las instalaciones de la Estación Naval de Porto Pi, base que cambiaría con el traslado de la Fuerza de MCM de Palma de Mallorca a Cartagena, donde se estableció finalmente la Unidad, en concreto en la Estación Naval de La Algameca en el año 1992.

Con la UBMCM se buscaba crear un núcleo reducido de buceadores especializados en las técnicas de neutralización de minas y en número suficiente para poder mantener una actividad sostenida en operaciones de larga duración. Si bien en sus inicios su personal fue adquiriendo las experiencias aportadas por la UEBC, posteriormente evolucionaron y desarrollaron nuevas técnicas propias para poder cumplir las misiones encomendadas.

La herramienta principal de trabajo para estos especialistas eran los equipos de respiración autónoma, que les daban la independencia necesaria para

---

(2) Orden Ministerial delegada número 49/82, corregida por la Orden Ministerial delegada núm. 212/84 del AJEMA, para ampliar sus cometidos más allá de MCM.



Sede original de la UBMCM en Porto Pi.  
(Fuente: Archivo UBMCM).



Artículo sobre la creación de la UBMCM.  
(Fuente: periódico *El Día*, enero de 1990).

poder realizar sus diferentes misiones. Inicialmente, se usaban bibotellas y tribotellas de aire a presión, aunque el buceo con aire tenía ciertas limitaciones operativas y los equipos aportaban una considerable firma magnética y acústica, por lo que se optó por el empleo del equipo de buceo francés DC-55 (3), que permitía el uso de mezclas binarias en circuito semicerrado y disponía de baja firma magnética y de discreción acústica.

La formación se obtenía con la fase de operaciones de MCM que realizaban los oficiales y suboficiales en sus respectivos cursos de especialidad en buceo. Sería en 1997 cuando la Escuela de Buceo de la Armada, actual Escuela Militar de Buceo (EMB), comenzó a impartir los cursos específicos de Buceador de Caza de Minas (BCM).



Buceadores con equipo DC-55.  
(Fuente: archivo UBMCM).

(3) Equipo empleado por la Marina francesa desde 1955; entró en servicio en la Armada española a finales de la década de los 60 y fue utilizado hasta fechas recientes.

## La Unidad en la actualidad

Los últimos cambios organizativos que han llevado a la UBMCM a su configuración actual se produjeron en 2005, con la inclusión de la «capacidad de libertad de acción» (4), y en 2012 (5), como consecuencia de la integración de la extinta Unidad Especial de Desactivadores de Explosivos (UEDE) en la UBMCM, quedando bajo la dependencia del comandante de la Fuerza de Medidas Contra Minas (COMTEMECOM).

De esta manera, la UBMCM ha crecido significativamente para convertirse en el referente nacional en la desactivación submarina de artefactos explosivos y minas, y cuenta con buceadores experimentados y con un elevado nivel de adiestramiento. Gracias a esto, ha sido capaz de afrontar operaciones de buceo de gran complejidad, como la participación, junto a la Unidad de Buceo de Canarias, en la operación de rescate del helicóptero del Ejército del Aire siniestrado en aguas de Canarias en el año 2015.

Para hacer frente a sus misiones, la UBMCM se compone de una dotación de 40 personas, entre oficiales, suboficiales y personal de Marinería, aproxi-



Buceadores participantes en el rescate del helicóptero del Ejército del Aire siniestrado de aguas de Canarias. (Fuente: archivo UBMCM).

---

(4) El AJEMA, en su *Concepto de Operaciones Navales* de 2005, estableció que el buceo de MCM aportaba componentes imprescindibles de la «libertad de acción», y consideraba que iba a seguir siendo básica en el futuro buceo de la Armada.

(5) Resolución Comunicada 03/2011 del AJEMA.

madamente un tercio con la Aptitud de EOD Submarino y el resto con la de BCM. Sus efectivos reciben formación en diferentes centros y escuelas de los Ejércitos y la Armada para conseguir la capacitación necesaria.

Para ser BCM, partiendo necesariamente de la formación de buceador elemental, se ha de realizar el Curso de Aptitud de Buceador de Caza de Minas para cualquier escala y graduación, o a través de la especialidad complementaria de oficiales o suboficiales relativa a técnicas de buceo (TBZ o BZES), que incorpora una fase de BCM en el plan de estudios. Los oficiales y suboficiales pueden posteriormente hacer el Curso de Capacitación como Operador EOD en el Centro Internacional de Desminado del Ejército de Tierra, que dura un año escolar. Una vez con la Aptitud EOD Terrestre, acceden al Curso de EOD Submarino, impartido por la EMB, para especializarse en técnicas de desactivación submarina. Asimismo, el personal de la UBMCM realiza cursos en la Escuela Militar de Paracaidismo «Méndez Parada» del Ejército del Aire, donde recibe la formación para poder ser insertado o infiltrado mediante lanzamiento paracaidista.

En los ocho años transcurridos desde la integración de la UEDE, la UBMCM ha realizado 125 intervenciones bajo el Plan de Vigilancia y Seguridad Marítima (PVSM), en las que se han eliminado más de 1.000 artefactos explosivos (6) en el área de responsabilidad de esta Unidad, que corresponde a la costa mediterránea comprendida entre cabo de Gata hasta la frontera con Francia, incluyendo el archipiélago balear (7). Asimismo, ha llevado a cabo otras operaciones, como la desactivación de elementos pirotécnicos de los asientos eyectables de los aviones *C-101* siniestrados en aguas de La Manga del Mar Menor en agosto del 2019 y febrero de 2020, que trágicamente costaron la vida a sus respectivos pilotos.

Un elemento distintivo de la Unidad es el uso, casi en exclusiva, de equipos de buceo autónomos semicerrados de baja firma magnética. Desde mediados de 2018, la UBMCM utiliza el equipo francés CRABE para buceo técnico, como sucesor del referido DC-55. Sus especificaciones cumplen con los estándares establecidos para el buceo de caza de minas, así como para las actuaciones en ámbito del EOD Marítimo, dada su muy baja firma magnética y acústica. Su rango de trabajo puede llegar hasta los 60 metros de profundidad, utilizando mezclas binarias NITROX (nitrógeno y oxígeno), o hasta 80 metros de profundidad con mezclas ternarias (TRÍMIX).

---

(6) Estas amenazas explosivas son, en su gran mayoría, municiones convencionales que han sido arrastradas hasta lugares donde suponen un peligro para la población, para las infraestructuras o para ambas. Para neutralizarlas el comandante del Mando de Vigilancia y Seguridad Marítima (ALMART) activa un Equipo de Desactivado de Explosivos (EDE) de la UBMCM.

(7) El alistamiento de la Unidad permite ejecutar las órdenes de activación del EDE dentro del marco del PVSM y neutralizar cualquier artefacto explosivo que pueda aparecer dentro de su zona de responsabilidad durante las 24 horas siguientes a su llegada al escenario.

Ya tenemos pues un equipo que nos permite permanecer bajo el agua; pero para que el buceador pueda realizar sus tareas necesita de otros medios que le ayuden a «ver» (localizar e identificar) sus objetivos, para lo que se emplean sonares de mano con sistema de posicionamiento, detectores de metales sumergibles y sistemas de filmación submarina con tecnología de última generación, y se apoyan en equipos de comunicaciones con capacidad de transmisión de datos para ser enviados a su unidad madre y recibir órdenes. Para completar las tareas de neutralización o eliminación de los artefactos, se usan otros equipos, como globos programables de acción remota para izado de municiones, sistemas de detonación de cargas por control remoto, etcétera.

Gracias al adiestramiento específico de esta Unidad, se puede decir sin lugar a dudas que actualmente dispone de una capacidad eficaz de apoyo a las operaciones, tanto en aguas muy poco profundas (VSW) (8) como de caza de minas en aguas poco profundas (SW) (9) —limpieza de minas para un desembarco anfibio—, así como en las misiones de desactivado de municiones convencionales e IED en ámbito marítimo, en las que la Armada tiene la competencia exclusiva.

## Visión del futuro

Cualquier adversario, convencional o no convencional, evoluciona y adapta sus técnicas para conseguir su objetivo, lo que obligará a la UBMCM a mantenerse al día en tácticas, técnicas y procedimientos para garantizar la



Presentación del sonar de mano submarino.  
(Fuente: archivo UBMCM).



Buceador con detector de metales submarino.  
(Fuente: archivo UBMCM).

---

(8) De su acrónimo inglés *Very Shallow Waters*, hasta 10 metros de profundidad.

(9) De su acrónimo inglés *Shallow Waters*, hasta los 60 metros de profundidad.

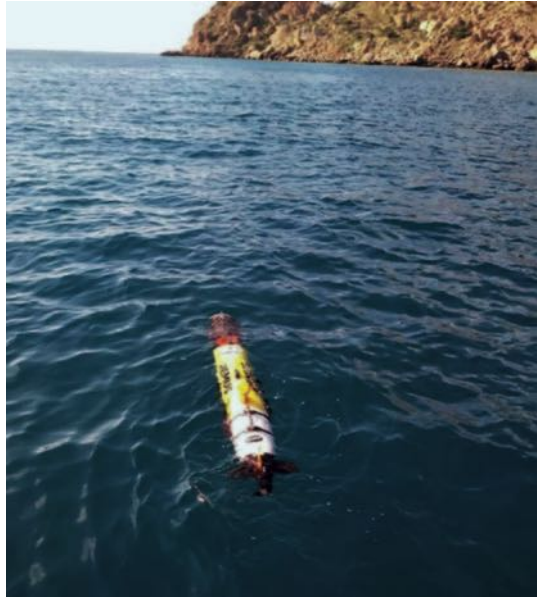
superioridad en el enfrentamiento ante el artefacto explosivo, sea cual sea su naturaleza, y estar permanentemente vigilante ante la evolución de la amenaza.

En esta línea, y para no quedar rezagada ante dicha evolución, la UBMCM deberá implementar nuevas tecnologías en sus procedimientos, tal y como están apostando otras naciones aliadas, en las que los vehículos submarinos no tripulados (UUV) (10) y los operados remotamente (ROV) (11) cobrarán paulatinamente mayor protagonismo, haciendo que los buceadores estén menos expuestos ante la amenaza.

Esto traerá consigo un relevo hombre-máquina que redundará en gran medida en la seguridad del personal, y que se irá produciendo conforme la tecnología vaya creando máquinas que sean capaces de realizar las complejas tareas que debe llevar a cabo un buceador ante a una amenaza explosiva. Todo apunta a que esta transición, que en algunas marinas de países de nuestro entorno ya ha comenzado, deberá producirse de forma gradual durante las próximas décadas.

No obstante, en este relevo progresivo buceador-máquina habrá una primera fase, la denominada *man in the loop*, en la que aún la máquina precisará de interacción humana para una correcta ejecución de la tarea. En esta etapa está la Armada ahora, con el uso de ROV (*Pluto* y *Minesniper*), y a corto plazo se introducirán UUV, fundamentalmente para tareas de búsqueda, localización, ayuda a la identificación y obtención de inteligencia, en las que el buceador seguirá teniendo un papel principal.

En un futuro a medio plazo, contaremos con unos UUV/ROV más desarrollados, cuya tecnología posibilitará un uso mayor en diferentes áreas de la guerra de minas, por lo que el buceador podrá dar un paso a un lado en



Ejemplo de vehículo submarino no tripulado (UUV).  
(Fuente: archivo UBMCM).

(10) De su acrónimo inglés *Unmanned Underwater Vehicle*.

(11) De su acrónimo inglés *Remotely Operated Vehicle*.



ROV *Seaeye Jaguar* de Saab operado de forma remota.  
(Fuente: <https://www.saabseaeye.com>).

muchos cometidos, dejando que estos vehículos cobren mayor protagonismo. En esta línea de evolución, algunos posiblemente ya estarán dotados de inteligencia artificial (IA), aunque aún serán dirigidos o monitorizados por humanos. Asimismo, y para poder sustituir parcialmente al buceador, deberán contar con unas capacidades avanzadas en términos de maniobrabilidad, además de ser capaces de portar cargas de neutralización de acuerdo con la amenaza a batir. Así pues, frente a las limitaciones actuales de contraminado mediante *Minesniper*, cuya mayor efectividad se da operando con minas en aguas abiertas, en esta etapa los diferentes vehículos ya actuarán en cualquier entorno (VSW, puertos...), con lo que la máquina ganará más protagonismo y dará paso a una fase que se podría denominar *man on the loop*, en la que aún precisará de la supervisión del hombre.

Cambiando hacia una visión a largo plazo, a medida que los avances en materias como la IA vayan perfeccionándose, se implantarán otras capacidades, como la de aprendizaje de la máquina (concepto de *machine learning*); en este punto, los vehículos gestionarán grandes cantidades de datos, de manera que puedan adaptar su manera de operar ante las variaciones que se encuentren en la realización de su tarea. Además, irán surgiendo nuevas funciones innovadoras que permitirán ir creciendo en ambición, con vehículos totalmente autó-



nomos que realicen trabajos colaborativos con otros tipos de unidades (12), abarcando así nuevas áreas de capacidad (13), con el fin de mantener la filosofía de alejar al buceador de la amenaza enemiga, pudiendo denominarse esta fase *man out of the loop*.

Para que todas estas etapas puedan ir paulatinamente siendo realidad, se deberán ir adaptando e implementando los avances tecnológicos existentes, optimizando recursos y buscando constituir una capacidad equilibrada, en la que todos los factores MIRADO-i (14) estén compensados. De nada servirá modernizar los medios si no se actualiza la capacidad de gestión de la información, se adaptan las técnicas, tácticas y procedimientos (TTP) a los nuevos medios, se dota de personal en cantidad y calidad apropiadas, se adecúan las infraestructuras a los requisitos que necesitarán estos vehículos o se adopta una organización adecuada. Pasemos a revisar estos factores:

- En cuanto al material, como ya se ha referido anteriormente, el objetivo es alejar al buceador de la amenaza explosiva, manteniendo la eficacia; así pues, la única opción pasa por emplear UUV y ROV



ROV submarino *TALON-C* de Qinetiq para operaciones anfibas.  
(Fuente: <https://www.qinetiq.com/>).

---

(12) De manera que las futuras plataformas navales y terrestres podrán actuar como buques/sistema madre (un ejemplo será la Fuerza MCM, los UUV ASW que operen desde submarinos o los UGV sensorizados). Esto, además, permitirá emplear vehículos de mayor tamaño e interoperables.

(13) AAW, ASuW, ASW, EW (ECM), acciones letales con armamento, apoyo al combate, ataque a suelo y MCM (*stand-off*).

(14) Material, Infraestructura, Recursos, Adiestramiento, Doctrina, Organización e Innovación.

capaces de portar sensores sobre el fondo submarino minado y ejecutar todas las etapas necesarias, desde la exploración a la neutralización tanto de minas, IED, como de otros artefactos u obstáculos.

- La tecnología está avanzando muy rápidamente en ámbitos esenciales para la constitución de capacidades autónomas en la guerra de minas, tales como los sensores acústicos y los sistemas de navegación inercial, así como para su control a distancia, como las comunicaciones submarinas.
- Por otro lado, la tendencia del mercado es dotar a los UUV de capacidades especializadas para tareas concretas. Para aumentar el número de cometidos que pueden efectuar simultáneamente, habrá que buscar un equilibrio que no penalice otras capacidades, como la maniobrabilidad o la autonomía. En la guerra de minas se están experimentando soluciones de trabajo colaborativo de varios UUV, de manera que cada uno sea capaz de llevar a cabo una tarea (detección, clasificación o identificación) y se comuniquen entre ellos para transferirse información sin salir a la superficie ni requerir de la intervención humana.
- Por último, los UUV no son capaces por sí solos de constituir una capacidad operativa plena, aunque es bastante probable que la alcancen a medio plazo. En la actualidad, estos vehículos todavía se muestran con una eficacia muy limitada en determinados aspectos operativos, como en la etapa de neutralización de un artefacto explosivo o para operar OTH (15) dentro de las acciones precursoras de una operación de desembarco anfibio. Esto pone de relieve que será difícil sustituir totalmente la labor humana, debiendo intentar buscar la mejor sincronización hombre-máquina, lo que la OTAN define como *Manned-Unmanned Teaming*.

No obstante, nos engañaríamos si pensásemos que serán sistemas infalibles pues, como en todo ámbito del armamento, a una medida responde una contramedida en un juego continuo de competición. Así, estos sistemas tendrán desventajas que será necesario conocer para definir la capacidad futura de MCM con la suficiente versatilidad y resiliencia para superar la acción del adversario.

Evidentemente, las necesidades de adecuación de la infraestructura dependerán de la solución adoptada y de los equipos a implementar en el buceo de la guerra de minas. Actualmente, las instalaciones de la UBMCM en la Estación Naval de La Algameca disponen de tres naves de gran tamaño, que ofrecen un espacio en el que se podrían instalar diferentes contenedores/módulos de los potenciales UUV/ROV a emplear. Únicamente serían necesarios

---

(15) De su acrónimo inglés *Over The Horizon*, más allá del horizonte.

medios para el almacenaje, mantenimiento y traslado de estos UUV hasta la dársena, lo que no supondrá una drástica ruptura con lo ya existente.

Desde el punto de vista de los recursos, con el empleo de medios no tripulados y por control remoto, se generarán ingentes cantidades de datos complejos, muchos en forma de imágenes, y que dependerán de sistemas de radiocontrol, comunicaciones submarinas y otros elementos complejos, como los sistemas de navegación inercial. Esto hará necesaria una remodelación de la plantilla muy importante, en términos cualitativos, introduciendo de manera progresiva técnicos operadores y mantenedores de estos vehículos, así como operadores y analistas de los datos que estos proporcionen. Por tanto, es de esperar una redistribución de roles en la dotación de la Unidad para alcanzar un adecuado equilibrio entre buceadores y técnicos de UUV con el fin de llevar a cabo operaciones sostenidas de larga duración.

Pese a la aplicación de inteligencia artificial, el buceador ha de seguir teniendo un peso importante no solo para el análisis de datos y la toma de decisiones, sino también para tareas nuevas que hasta ahora no existían. Hay que pensar que el buceador de caza de minas tal y como lo conocemos habrá desaparecido. Sus misiones serán muy distintas, con tareas más complejas que la máquina no puede realizar, entre ellas el rescate de UUV y ROV, ya que estos vehículos dispondrán de tecnología e incluso de datos sensibles, por lo que su recuperación evitará que en caso de accidente o pérdida caigan en manos no deseadas. Deberán actuar entonces equipos de buceo más reducidos y con capacidad de operaciones muy concretas, casi quirúrgicas, en aguas enemigas, por lo que cambiarán las necesidades de formación y adiestramiento.

Llegado el punto de analizar el adiestramiento, la capacidad futura supondrá un cambio conceptual que alterará la forma de actuar, tanto en táctica como en técnicas y procedimientos. Este giro drástico hará recomendable avanzar de forma progresiva, para lo que la introducción a corto plazo de medios autónomos en el buceo de la guerra de minas actual permitiría experimentar, crear y desarrollar nuevos procedimientos e ir generando personal con el necesario conocimiento en este tipo de sistemas, lo que facilitará la transición.

En cuanto a la parte doctrinal, la esencia del buceo en las operaciones de guerra de minas ha sido realizar inicialmente operaciones exploratorias para determinar la presencia o ausencia de artefactos, seguidas de la limpieza en aquellas zonas donde se ha comprobado su presencia. Este proceso, además de peligroso para el buceador y poco discreto, es muy lento y no concuerda con la velocidad que requieren hoy en día las operaciones, y menos aún con las del futuro. Pese a este cambio de paradigma en la relación entre el ser humano y la amenaza de minas, la esencia de la táctica contra la mina no necesitará grandes modificaciones, más allá de la posibilidad de hacer toda la operación de manera encubierta OTH e introducir los parámetros en los que tienen que operar estos vehículos submarinos.

Los procedimientos de buceo de guerra de minas requerirán una transformación cultural de envergadura, lo que supondrá llevar a cabo una fase experimental a corto plazo, pues los sistemas no tripulados y por control remoto significarán un cambio similar al que se dio entre el rastreo y la caza, o entre la neutralización de las minas por buceadores y su avance al llevarse a cabo mediante ROV.

Cuando analizamos los aspectos de la organización, tenemos que tener en cuenta que una de las virtudes que el sistema de UUV/ROV ofrece es su modularidad, pudiendo embarcar el equipo operativo de la UBMCM con su módulo de vehículos no tripulados a bordo de cazaminas o de otra plataforma que se considere adecuada. Esta flexibilidad operacional invita a pensar que esta capacidad podría estar deslocalizada; sin embargo, por lo complejo de estos sistemas, la unidad de doctrina y eficiencia en los mantenimientos, parece razonable que estos equipos operativos desplegables para la caza de minas se mantengan bajo un mando único, el COMTEMECOM.

Estos módulos serían parte de un concepto más amplio e híbrido, en el que se combinarían sistemas modulares desplegables en buques no necesariamente específicos de guerra de minas con otros sistemas dedicados que permitieran configurar una capacidad completa y operativa para otro tipo de amenazas u obstáculos. Por otro lado, y dada su versatilidad, podría darse el caso del embarque de un equipo operativo «modular» de la UBMCM en un buque civil o la realización de operaciones con los módulos desde tierra para llevar a cabo misiones sobre cualquier muelle, puerto o fondeadero, por lo que el embarque de un equipo operativo «modular» de buceadores podría llegar a ser una capacidad añadida para cualquier buque, ya que ofrece una ventaja adicional de autoprotección para navegar por zonas en las que pudiera existir amenaza de minas, como podría ocurrir en el tránsito por *choke points* (16) o en las entradas y salidas en puertos.

Para realizar las labores específicas de guerra de minas, posiblemente la mejor opción sería el modelo híbrido, que embarcaría en una plataforma auxiliar un equipo de buceadores con el módulo de UUV/ROV correspondiente con capacidad de detección, clasificación y neutralización de minas, mientras que una plataforma «madre», con dotación reducida, quedaría operando siempre fuera del campo minado y recibiría la información obtenida para disponer de una «fotografía» en tres dimensiones, casi perfecta, de la zona de interés.

En la parte de innovación y para el escenario 2040, es de esperar que la UBMCM disponga de diferentes vehículos no tripulados y por control remoto

---

(16) *Choke points*, cuya traducción aproximada sería «cuello de botella», son estrechamientos de paso obligado para muchos buques, considerados estratégicos, donde existe una gran concentración de tráfico marítimo, por lo que el riesgo a sufrir un ataque, tanto desde la mar, como desde tierra es mucho más elevado.

para las distintas misiones a las que tenga que enfrentarse, así como la posibilidad de variar su carga útil (vehículos multipropósito de configuración rápida con sistemas intercambiables *plug and play*) y que se podrán adaptar a las necesidades de cada momento.

Asimismo, se debe plantear el escenario de operaciones con el empleo de varios AUV realizando tareas complementarias y relacionándose entre sí. Por tanto, la UBMCM deberá ser capaz de manejar varios sistemas no tripulados simultáneamente, lo que recomienda limitar el número y variedad de sistemas de control. Disponer de un sistema de control común permitirá optimizar formación y adiestramiento e interoperabilidad y eficiencia en el sostenimiento.

El éxito de las operaciones MCM estará supeditado por tanto a contar con un sistema de control robusto, capaz de resistir interferencias y jaqueos y que permita dar órdenes a todos los medios para que intercambien la información que precisa cada uno de ellos. Además, esa información deberá llegar en tiempo real a un centro de análisis para la toma de decisiones de acuerdo a la misión encomendada.

Para que la UBMCM pueda ir a la par del progreso tecnológico, su personal también tendrá que trabajar en línea con la industria en la innovación de equipos y sistemas para poder reconocer la necesidad operativa de un nuevo comportamiento de sus UUV o de la de algún implemento funcional en dicho equipo.

Sin duda, tenemos por delante un futuro apasionante no solo para la UBMCM, sino para toda la Armada, en el que la tecnología, una vez más, será el segundo factor determinante para lograr la mejor respuesta a nuestros retos futuros, detrás, por supuesto, de nuestro personal, que siempre ha sido, y estoy seguro de que seguirá siendo, el principal recurso para conseguir aquellos objetivos que requiera la Armada.





El cazaminas *Tajo* durante su integración en la Agrupación Naval Permanente de Medidas Contra Minas Número 2 de la OTAN, marzo de 2021. (Foto: Armada).