

VUELVEN LOS MINISUBMARINOS

Por Thomas Withington

Los mini submarinos, al igual que los de gran tamaño, constituyen un elemento esencial de sigilo para las operaciones de las Fuerzas Navales Especiales y ofrecen una capacidad mediante la cual se pueden alcanzar otros buques, la costa y objetivos sumergidos, en forma furtiva. La versatilidad de estas embarcaciones sigue vigente en numerosos países. En tanto los mini submarinos pueden conjurar imágenes de proezas, siguen siendo tan importantes para las modernas operaciones de combate como lo fueron durante los conflictos del pasado. Este artículo se refiere a los países que operan y construyen estos tipos de submarinos furtivos e ilustra los problemas que enfrentan algunos de ellos.

Irán

Irán es uno de los países que comprende claramente la utilidad de estos submarinos. La Armada de la República Islámica de Irán dio a conocer sus ideas que promueven la guerra naval asimétrica. El objetivo de poner en servicio tantos buques de guerra de superficie como la Armada Norteamericana, sería un innecesario desperdicio de recursos para el régimen. De todas maneras, la construcción de una gran cantidad de pequeñas embarcaciones sumergibles podría representar un dolor de cabeza para sus grandes rivales en el Golfo Pérsico.

Durante la década del 80, la Armada Iraní puso en servicio numerosas cañoneras livianas que se utilizaron con gran éxito durante la Guerra Irán/Irak para atacar los petroleros pertenecientes a los países del Golfo que respaldaban a Irak. Las Fuerzas Navales de la Guardia Revolucionaria Islámica (Pasdaran), una *armada en las sombras* que

depende de los líderes de la Revolución Islámica, donde operan las Fuerzas Especiales, pero no los mini submarinos. Sí lo hace la Armada, de acuerdo a lo informado por el Contralmirante Habibollah Sayyari.

En noviembre de 2007 anunció que se pondrá en servicio el submarino **Ghadir**, de diseño y construcción local y la primera unidad de los mini submarinos clase *Yono* iraníes. El nombre del submarino se tomó del Día de Eid al-Ghadir, que es sagrado para los musulmanes Shiitas. Si bien es poco lo que se sabe de la clase *Yono*, se estima que podrían operar los vehículos para traslado de buzos (**SDV** = *Swimmer Delivery Vehicles*) desde sus cascos y disparar misiles antibuque y torpedos. Esto es parcialmente dudoso ya que el **Ghadir** tiene aproximadamente la mitad del desplazamiento de su predecesor, el **Nahang**, que también tenía dos tubos lanza torpedos y un diseño especial para el despliegue de las Fuerzas Especiales, con un desplazamiento de sólo 150 toneladas en superficie.



El Presidente iraní Mahmoud Ahmadinejad visita el **Ghadir**, el primero de los mini submarinos de construcción local (¿con la ayuda de Corea del Norte?) en Bandar Abbas.

Además, de acuerdo a las pocas fotos del **Ghadir**, parece no haber espacio para los misiles. El precio unitario de los submarinos es de aproximadamente US\$ 18 millones. En términos de su desempeño, se estima que la velocidad en inmersión del **Ghadir** es de aproximadamente 6,5/8 Nudos y en superficie de 11/12,5 Nudos. El alcance y la profundidad de inmersión siguen siendo un misterio; se ha previsto construir un máximo de seis submarinos.

República Democrática de Corea (DPKR)

Irán no es el único de los denominados *países preocupantes* que invierte en los mini submarinos. Corea del Norte ha visto con buenos ojos esta tecnología y desde la década del 60 opera los submarinos clase *Yugo*. Es

probable que uno de estas unidades siga en servicio en la Armada DPKR; el destino de las otras cinco es difícil de determinar. Se cree que cuatro submarinos *Yugo* se transfirieron a Irán como parte de pago de deudas pendientes asumidas por Pyongyang con Teherán en julio de 2007.

Es posible que la Armada Iraní haya escogido presionar para que estos buques ingresen al servicio, o alternativamente para utilizar la tecnología, relativamente anticuada tal como está, debido a su propio desarrollo de los mini submarinos. Un solo ejemplar fue capturado por la Armada de la República de Corea en el año 1998 que no contaba con tubos lanza torpedos o sonar.

La clase *Yugo*, que erróneamente tomó su nombre de su supuesto



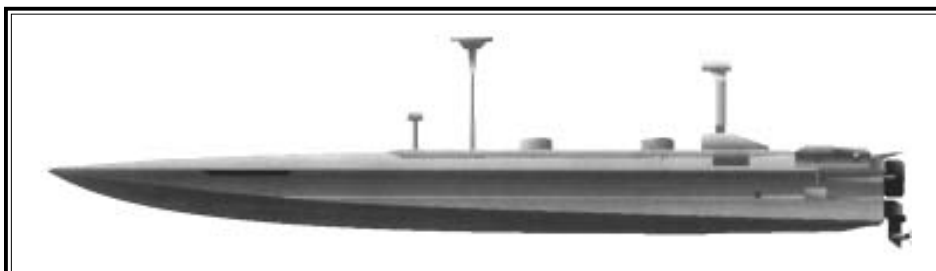
Uno de los mini submarinos clase *Vintage*, de la década del 60, fue capturado en una red de pesca de Corea del Sur. De todas maneras, no fue mucho lo que se pudo saber al respecto, además de los dibujos que aparecieron en los medios.

país de origen, Yugoslavia, se entregaron a mediados de la década del 60 con un desplazamiento de 76 toneladas en superficie y 90 en inmersión y una segunda versión de 90 y 110 toneladas respectivamente. La auto defensa está a cargo de torpedos de 533 mm; cuando se encuentran en inmersión los submarinos se pueden desplazar a cuatro Nudos con un alcance de 50 mn, o a una mayor velocidad de 10 Nudos, en superficie, con un alcance de 550 mn. Aunque en la actualidad ya es obsoleto, la clase *Yugo* le permitió a la Armada DPRK obtener una importante experiencia para operar los mini submarinos y la fuerza sacó provecho de ella para desarrollar sus posteriores submarinos clase *Sang-O*.

La mayoría de estos mini submarinos no disponen de armas y

se los utiliza para la inserción de Fuerzas Especiales/ saboteadores. Su operación está a cargo de la Oficina de Reconocimiento de las Fuerzas Armadas del Pueblo y no de la Armada.

Un caso especial es el **SILC** perfeccionado, Tipo **D**. El **I-SILC** es totalmente sumergible (es decir que se trata de un submarino) pero se acerca a la orilla a alta velocidad en superficie, al igual que el **SILC** anterior. No obstante, puede desplazarse totalmente sumergido a 3m de la superficie, sólo con el mástil del esnórquel (el mástil más grande que se encuentra hacia popa). Cuando no se lo utiliza, el esnorquel se pliega hacia atrás para reducir la silueta y la firma del radar. En caso de emergencia, el submarino



El **SILC** perfeccionado, Tipo **D**, es un caso especial de Corea del Norte. El **I-SILC** es un vehículo totalmente sumergible (es decir, un submarino) pero se puede acercar a la costa a gran velocidad en la superficie, al igual que el **SILC** previo. Asimismo, puede desplazarse casi totalmente sumergido a 3 m, sólo con el mástil del esnórquel por encima de la superficie. Sin embargo, cuando se encuentra totalmente sumergido, no puede navegar hacia delante porque carece de motores eléctricos.

se puede sumergir completamente a una profundidad de 20 m (algunas fuentes mencionan 25 m) para evitar la detección; sin embargo, cuando está totalmente sumergido no puede desplazarse ya que no dispone de motores eléctricos.

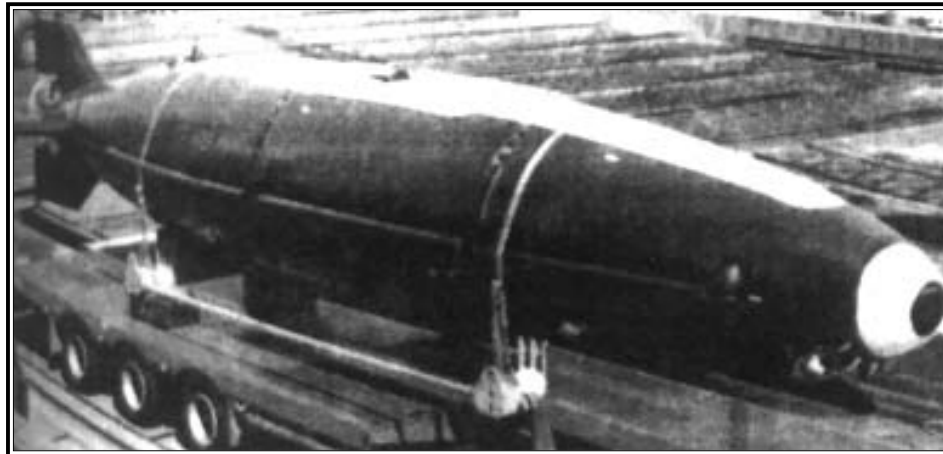
Europa

Si se analiza Europa, conforme a la publicación *Flotas de Combate del Mundo*, la Armada Alemana utiliza su único mini submarino **Orca**, dado a conocer recién en el otoño de 1996. Se trata de una embarcación ideal para las funciones de las Fuerzas Especiales navales ya que está equipado con una cámara de escape para que los tripulantes puedan entrar y salir del submarino.

También tienen la ventaja de disponer de lugar para un mástil telescópico con equipamiento electro-óptico que le permite a la tripulación observar lo que sucede en la superficie. El mástil cuenta con equipamiento para

comunicaciones, en particular antenas de **GPS** y transmisores de radio de alta y muy alta frecuencia, si bien la embarcación también cuenta con un teléfono submarino (**UWT = Underwater Telephone**). Asimismo, para mejorar la seguridad en la navegación, la embarcación dispone de un sonar en proa con un alcance de 200 m. El **Orca** puede transportar un máximo de cinco tripulantes (cuatro buzos y el piloto) cubriendo una distancia de 130 mn.

Más hacia el sur, Italia tiene grandes antecedentes en la producción de los mini submarinos y éstos se pueden rastrear hasta la II Guerra Mundial con los submarinos clase **CB**. Más recientemente, la empresa Cosmos SpA de Livorno, en la costa noroeste tuvo a su cargo la fabricación y exportación de los **MG110**. Dicha empresa, que ya no existe, exportó varias unidades; Pakistán, por ejemplo, adquirió, como mínimo, tres submarinos clase **SX-756** que se entregaron en 1988 al Comando de Infantería del Grupo de Servicios Navales Espe-



Según la publicación *Flotas de Combate del Mundo*, Alemania está utilizando su mini submarino **Orca**, dado a conocer al público en el otoño de 1996. Se trata de un vehículo ideal para las misiones de las Fuerzas Especiales navales. Están equipados con una cámara de escape para que los buzos entren y salgan del submarino (un **SDV** seco a diferencia del muy húmedo **SDV**), un mástil telescópico con equipo **EO**, antenas para comunicaciones y **GPS**, así como también un teléfono submarino y un sonar en proa con un alcance de 200 m.

ciales. Su desplazamiento es de aproximadamente 110 toneladas, con gran capacidad de carga, incluyendo seis tripulantes, dos toneladas de armamentos y dos **SDV**. Pueden alcanzar una profundidad de 100 m y desplazarse a una velocidad de seis Nudos en inmersión y de nueve Nudos en superficie. Se estima que la clase *SX-756* tiene un alcance de más de 1.000 mn cuando usa sus motores diesel y de 40 mn en inmersión.

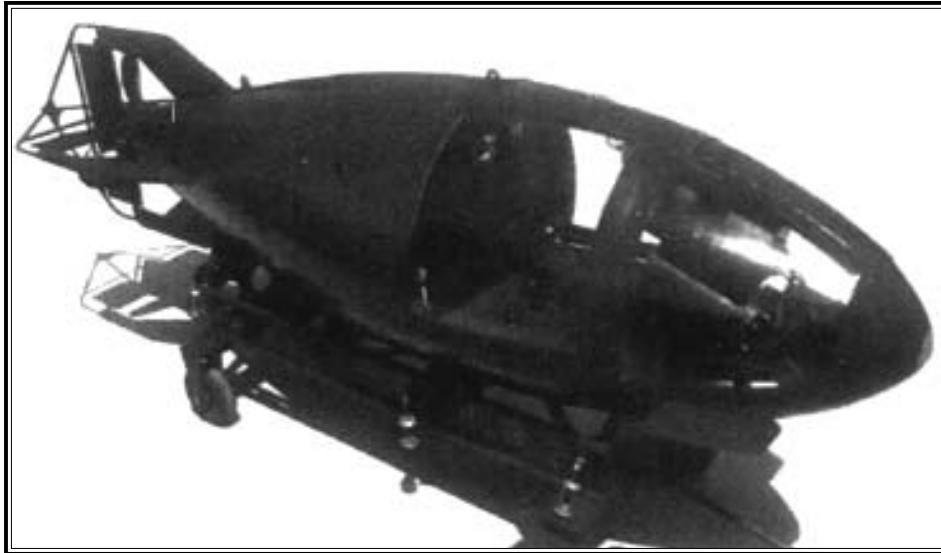
Otros productos fabricados por Cosmos SpA incluyen el **CE2F/X100-T** que se trata a su vez de un desarrollo de los torpedos humanos *Maiale* (cerdo en italiano) que se utilizaron para atacar los buques aliados y de Gran Bretaña en el puerto egipcio de Alejandría el 19 de diciembre de 1941. El resultado fue que los acorazados **HMS Valiant** y **HMS Queen Elizabeth** quedaron severamente averiados. Con un peso de más de dos toneladas, la embarcación tiene un par de compartimientos abiertos para sus dos tripulantes y se puede sumergir hasta 100 m con sus tanques de lastre.

El **CE2F/X100-T** puede remolcarse o transportarse en otro buque a la zona cercana al blanco que puede estar a un máximo de 50 mn del punto del lanzamiento del vehículo sumergible. Este se puede desplazar a una velocidad máxima de cinco Nudos hasta alcanzar el blanco y transportar una gran variedad de armamentos: hasta 150 kg de minas magnéticas o una sola carga de 230 kg. Se sabe que los **CE2F/X100-T** se vendieron a las armadas de Argentina, India y Pakistán para equipar las correspondientes unidades Buzos Tácticos, Buzos de Combate y Servicios Navales Especiales.

Del otro lado del Adriático, la Brodogradiliste Specijalnih Objekata (BSA), parte del grupo Brodosplit de Croacia, siguió los pasos de Cosmos SpA y desarrolló pequeñas embarcaciones sumergibles militares. BSA fabricó varios vehículos, incluyendo el **R1** que traslada un ocupante y se encuentra en la parte posterior de los dos tanques boyantes en proa. La energía la provee un motor de 1kW con una batería de plata/zinc que permite una velocidad máxima de tres nudos a una profundidad tope de 60 m, en tanto su alcance es de aproximadamente 8 mn.

Una de las grandes ventajas del **R1** es su tamaño reducido. Con una sección transversal de sólo 52 cm, se lo puede colocar en un tubo lanza torpedos de un submarino. Se trata de una plataforma ideal para operaciones de demolición submarina encubiertas ya que puede transportar hasta 40 kg de minas magnéticas de 7 o 15 kg.

En el catálogo de BSA también se encuentra el **R2**, un vehículo sumergible de 1,41 toneladas, para dos personas. Al igual que el **R1**, esta embarcación puede utilizar las baterías de plata-zinc, aunque también puede utilizar acumuladores de plomo para impulsar su motor de 3,3kW DC. De todas maneras, éstos últimos ofrecen un alcance y velocidad de 21 mn y cuatro Nudos como máximo, en comparación con las 46 mn y 4,4 Nudos provistos por las variantes de plata-zinc. Independientemente del tipo de batería que se utilice, se mantiene la profundidad operativa de 60 m, al igual que la capacidad de traslado de 250 kg de minas magnéticas. El equipo de navegación se encuentra en un



El catálogo croata Brodogradiliste Specijalnik Objekata ofrece el vehículo sumergible **R2** de 1,41 toneladas para dos personas. Al igual que el **R1**, puede utilizar baterías de plata/zinc (46 mn a 4,4 Nudos) o acumuladores de plomo (21 mn a 4 Nudos) para impulsar su motor de 3,3kW DC. Independientemente del tipo de batería que se utilice, su profundidad de operación de 60 permanece inalterable, al igual que se capacidad para trasladar 250 kg de minas magnéticas.

compartimiento a prueba de agua e incluye un compás magnético, medidores de profundidad, un par de reflectores y un sonar, además de compases magnéticos y giroscópicos.

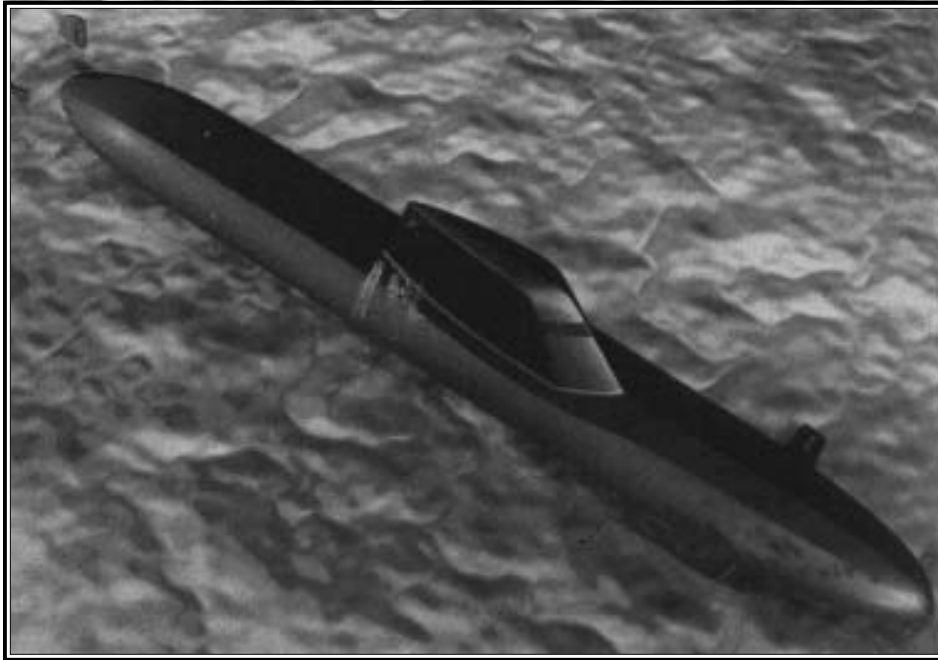
El año pasado, durante la exposición IDEX en Abu Dhabi, el astillero francés DCNS dio a conocer el concepto del submarino **ANDRAS-TA**. Si bien en el sentido estricto de las palabras, no se trata de un mini submarino, tendría la ventaja de apoyar los vehículos sumergibles utilizados por las Fuerzas Especiales.

Unidades SEAL

La *Marinen* (la rama naval de las Fuerzas Armadas Suecas) es una fuerza que está reacondicionando las unidades de sus Fuerzas Especiales y, en particular, sus sistemas de traslado de las fuerzas **SEAL** (*Sea, Air and Land*). A este fin, sus buzos de

combate disponen de nuevos mini submarinos para apoyar las misiones de las Fuerzas Especiales navales. La empresa Defence Consulting Europe AB en Vaxholm, cerca de Estocolmo, Suecia, tiene a su cargo la fabricación y entrega de un nuevo **SDV** para la fuerza.

Defence Consulting Europe AB es responsable de una variedad de sistemas de traslado de **SEAL** que se construyen en base a la línea de producción **SEAL Pod** de la empresa. Dentro de esta familia de productos, Defence Consulting Europe ofrece el **SEAL SDV** que tiene la flexibilidad para operar en la modalidad semisumergido o sumergido. Cuando opera en esta última manera, el vehículo queda totalmente bajo el agua. Para las misiones tipo comando, en las que se puede sacrificar algún grado de sigilo para lograr mayor velocidad, la embarcación opera en una configuración



El **Andrasta**, dado a conocer por DCNS en IDEX 2009 podría no ser un mini submarino en el sentido estricto de la palabra pero tiene la ventaja de poder respaldar los vehículos sumergibles utilizados por las Fuerzas Especiales.

semi-sumergida. En estos casos se comporta mayormente como un bote inflable de casco rígido (**RHIB = Rigid Hull Inflatable Boat**) convencional y puede alcanzar velocidades de hasta 30 Nudos a través de una combinación de chorro de agua y propulsión de un motor diesel.

Desde ya, habrá ocasiones en las que el personal de las Fuerzas Especiales Navales deberá acercarse a los blancos en forma encubierta. En esos casos, el **SEAL SDV** se puede utilizar en la modalidad de inmersión total para lo cual se utiliza la energía de las baterías para impulsar las hélices de la embarcación y sus cuatro impulsores, en tanto los datos para la navegación se obtienen del sistema de navegación inercial.

La atracción del **SDV** para la comunidad de comando naval es

evidente. Esencialmente, merced a su novedoso diseño, los clientes logran dos embarcaciones en una; un buque de superficie que se maneja en forma similar a un bote y también a un vehículo sumergible. Se trata de una característica que seguramente apreciará el personal a cargo de los presupuestos para las compras. Los **SDV** tienen un segundo atractivo; a menudo se sostiene que el espacio de cubierta en un buque de guerra moderno equivale al inmueble más caro de la Tierra y la reducción de la huella requerida para separar los **RHIB** de las Fuerzas Especiales y los mini submarinos es otro atractivo importante. Se espera que los primeros **SEAL SDV** se entreguen a fin de año.

El **SEAL SDV** no es lo único que fabrica Defence Consulting Europe. También produce el **SEAL HI** que for-



La empresa sueca Defence Consulting Europe AB desarrolló una familia de vehículos conocidos como **SEAL Pod**. Estos se pueden utilizar en una configuración de semi-inmersión (hasta 30 Nudos) e inmersión (totalmente sumergidos).

ma parte de la familia de los **SEAL Pod** y su diseño permite transportar pequeños equipos de comandos navales de hasta tres personas. Dichas embarcaciones tienen una carga máxima de hasta 500 kg, incluyendo tropas y sus equipos. Se pueden utilizar para las operaciones de protección de puertos y costas, con una sorprendente capacidad de respuesta para alcanzar una velocidad máxima de 25 Nudos en condiciones de hasta Estado del Mar 3.

Al igual que el **SEAL SDV**, el **SEAL HI** tiene la ventaja que se puede utilizar tanto en superficie como sumergido, llevando la misma carga útil. Cuando navega bajo las olas, la embarcación puede desplazarse a tres Nudos y alcanzar una profundidad de 16 m.

Tomahawk Táctico

Además de Suecia, EE.UU. ha invertido en sus sistemas de traslado de comandos submarinos navales, en particular en el Sistema de Avanzada para Traslado de **SEAL (ASDS = Advanced SEAL Delivery System)** de Northrop Grumman. No obstante, la saga de los **ASDS** no ha sido feliz. Su desarrollo estuvo íntimamente ligado a una reasignación de funciones para los **SSBN SSGN**, clase *Ohio*, de la Armada Norteamericana.

En el año 2002, General Dynamic Electric Boat ganó el contrato para convertir un total de cuatro de estas embarcaciones, a saber: **USS Florida, USS Georgia, USS Michigan** y **USS Ohio**, en los denominados **Tac-**



Se suponía que los Vehículos para Traslados de **SEAL**, los **Mk VIII** de la Armada Norteamericana serían reemplazados por el Sistema de Avanzada para Traslado de **SEAL (ASDS)**. No obstante, este último programa fue cancelado y en su lugar la Armada lanzó el programa para Submarinos con misiones múltiples conjuntas para hallar un reemplazo.

tical Tomahawk (TACTOM = Tactical Tomahawk), equipados con sistemas de lanzamiento de los misiles crucero **Raytheon BGM-109**.

A estas embarcaciones también se les asignó una función de apoyo para las misiones especiales y se las equipó con garitas de escape para buzos y la capacidad para operar tanto el **ASDS** como el Refugio Seco en Cubierta (**DDS = Dry Deck Shelter**). Su construcción está a cargo de General Dynamics Electric Boat y se lo puede utilizar cuando el submarino anfitrión está totalmente sumergido ya que el **DDS** se encuentra presurizado. Dispone de una cámara hiperbárica ubicada en proa que se puede usar para brindar tratamiento médico a los buzos afectados por la diferencia de presión. Un hangar en popa puede albergar el Vehículo para traslado de **SEAL Mark VIII**. Las Armadas Británica y Norteamericana utilizan el **DDS** y

también podría utilizarlo la Armada Hindú que se demostró interesada en adquirirlo para sus Buzos de Combate.

Hasta el momento, y en términos de los **TACTOM SSGN**, las cuatro embarcaciones ya pasaron por el proceso de conversión, regresaron al servicio y realizaron misiones para las Fuerzas Especiales. De todas maneras, difícilmente la Armada Norteamericana informe sobre la localización y características de estas operaciones. Seguramente, lo único que informará será que se utilizaron para apoyar las operaciones anti-terroristas.

Se suponía que originalmente el programa **ASDS** iba a suministrar varias embarcaciones pero ninguna de ellas ha entrado en servicio. En el año 2000, se construyó un solo ejemplar que fue evaluado por la Armada Norteamericana. En noviembre de



Utilizado tanto por la Armada Norteamericana (foto) como la Británica, el Refugio Seco en Cubierta de General Dynamic Electric Boat es un agregado útil para las misiones de las Fuerzas Especiales navales. Además de otras características, puede albergar una cámara de descompresión.

2008 sufrió un grave incendio. Actualmente, está replanteando sus planes con respecto a las Fuerzas Especiales de submarinos. El **ASDS** se canceló en el 2006 y el servicio está analizando el concepto del Submarino para Misiones Múltiples Conjuntas (**JMMS** = *Joint Multi Mission Submarine*) que reemplazará los actuales Vehículos para Traslado de **SEAL Mark VII** (que también se encuentran en servicio en la Armada Británica, donde se cree son utilizados por el Servicio de Embarcaciones Especiales).

Una de las características clave del **JMMS** es que debería contener la mayor cantidad posible de tecnología comprobada para poder



El **Mark VIII SDV** fue utilizado por la Armada Norteamericana durante muchos años. Las modificaciones incluyeron el reemplazo del tendido de tuberías en el exterior del buque por un marco de aluminio, el incremento del volumen interno, el agregado de tanques de balanceo, además de baterías recargables de plata-zinc. También se mejoró la parte electrónica de la embarcación al colocar los sistemas de navegación y sonar en un compartimiento estanco y agregar un receptor **GPS**, un sonar **Doppler** y un nuevo sistema de comunicaciones seguro.

asegurar un ingreso al servicio relativamente rápido. El diseño **JMMS** ganador también deberá utilizar la tapa escotilla diseñada para conectar el **JMMS** con el submarino anfitrión. Teniendo en cuenta que el programa **ASDS** ya no está vigente, la flota de los Vehículos para Traslado de **SEAL** no se actualiza y por ello el servicio requerirá cuanto antes un nuevo vehículo sub-superficie para operaciones especiales.

El objetivo del **ASDS** era reemplazar el **Mark VIII SDV** que el servicio utilizó durante muchos años. Mientras se encontraron en servicio, los vehículos se sometieron a significativas modificaciones que incluyeron el reemplazo del tendido de tuberías en el exterior del buque por un marco de aluminio. De esta manera se reduce la carga del mantenimiento del buque y se aligera el peso. Otras modificaciones incluyeron el incremento del volumen interno, el agregado de tanques de balanceo para mejorar el desempeño, además de baterías recargables de plata-zinc.

También se mejoró la parte electrónica de la embarcación al colocar los sistemas de navegación y sonar en un compartimiento estanco y agregar un receptor **GPS**, un sonar con efecto *Doppler* y un nuevo sistema de comunicaciones seguro. Estas mejoras beneficiaron notablemente el desempeño de la embarcación con un incremento del alcance a 36 mn y una velocidad máxima de nueve Nudos. De todas maneras, el **Mk VIII** es comparativamente limitado si se tiene en cuenta que sólo puede alcanzar una profundidad de 6 m.

En el otro extremo del espectro y lejos de los conceptos tales como el futuro **JMMS**, proveedores de EE.UU. pueden suministrar vehículos sumergibles más pequeños. Por ejemplo, Anteon Corporation fabrica el vehículo **Sea Shadow** para traslado de dos buzos que funciona con un motor eléctrico que se activa con baterías de acumuladores de plomo. Su desarrollo comenzó en 1996 en respuesta a la necesidad de la Armada Norteamericana de un vehículo para el traslado de buzos. Este le permitiría a los **SEAL** realizar operaciones en inmersión, en aguas de poca profundidad, tales como neutralización de minas, siguiendo las pautas dictadas por el Destacamento de Contramedidas para Minado en aguas de muy poca profundidad de las fuerzas. Aunque el servicio hizo demostraciones técnicas del **SEA SHADOW**, decidió no comprar la embarcación y por ello Anteon Corporation optó por vender los seis ejemplares en el mercado internacional.

De gran utilidad para la función de neutralización de minas, el **SEA SHADOW** tiene una baja firma magnética ya que se construye con polietileno. Incluye planos plegables en popa que permiten desplegar el vehículo desde la escotilla de escape del submarino. A diferencia de algunas de las embarcaciones mencionadas anteriormente, por su diseño, el **SEA SHADOW** es extremadamente apto para las misiones de corto alcance (aproximadamente 5 mn) con una velocidad máxima de tres Nudos y una profundidad de 30 m.

De todas maneras, el **SEA SHADOW** se podría utilizar en

combinación con un mini submarino más grande que permanecería a una distancia segura del blanco y despacharía un equipo de reconocimiento antes de una operación encubierta en gran escala. De hecho, este fue uno de los conceptos de las operaciones previstas para el **SEA SHADOW** de acuerdo al requerimiento original de la Armada Norteamericana. No obstante, este método de despliegue se utilizaría para la gran variedad de **SDV** (principalmente húmedos o semi-secos) fabricados en numerosos países, principalmente el **UAE EXOMOS** (conocido previamente como Palm Submersibles) con sus **STRINGRAY SDV**, **INTRUDER SPV** o vehículo sumergible para patrullaje, y **SCUBY JET**; así como también Emirates Marine Technoogies con sus **SDV clase 5**.

Al igual que las prestaciones de Brodosplit mencionadas anteriormente, el vehículo **Piranha** de Colombia Research Corporation también utiliza baterías de acumuladores de plomo. Con un alcance de 28 mn y una velocidad máxima de siete Nudos, el **Piranha** puede operar sin inconvenientes a una profundidad de 70 m. Asimismo, está equipado con un sonar para evitar obstáculos. Los clientes que necesiten un vehículo más grande pueden optar por el **SD-X/Dolphin** que, al igual que el **DDS** son utilizados por las Armadas Británica y Norteamericana. La velocidad máxima del **SD-X/Dolphin** en la región es de nueve Nudos, la profundidad de operación es de aproximadamente 91 m, con un alcance de 57 mn. El eficaz desempeño del **SD-X/Dolphin** es equiparable a la sofisticación de sus elementos electrónicos que incluyen un **GPS**, un

sonar para evitar los obstáculos y un novedoso sistema de comunicaciones que comprende una radio **VHF** y un teléfono submarino.

Conclusión

El eminente estratega Sun Tzu le aconsejó a sus combatientes que *sus planes debían ser oscuros e impenetrables como la noche y que al moverse, debían caer como un rayo.*

Este es el mantra de las modernas operaciones de las Fuerzas Especiales, tal como lo fue para los contemporáneos de Sun Tzu hace más de 2000 años. La variedad de mini submarinos y pequeños vehículos sumergibles, disponibles para los comandos navales, tienen un papel fundamental para garantizar que dichas tropas puedan seguir el consejo del gran estratega.

DE "NAVAL FORCES", III/2010

* * *

