



SAAB

Naval Domain Revista

AUV62-AT

Entrenamiento de guerra antisubmarina

Guerra Electrónica

Superar las amenazas para un mundo más seguro

Maritime Live Training

Revolucionando el entrenamiento naval

Índice

- Operaciones en el fondo marino – Infraestructuras Submarinas Críticas** 4
- Leopard – Sistema de vehículos robóticos eléctricos para la Armada española** 8
- AUV62-AT – Entrenamiento de Guerra Antisubmarina** 10
- Combat Boat CB90 – Nuevo futuro para el Combat Boat CB90** 12
- TactiGuard – Protección de los datos y de las misiones** 16
- Maritime Live Training – Revolucionando el entrenamiento naval** 18
- Guerra electrónica – Superar las amenazas para un mundo más seguro** 20
- Sea Giraffe – Solución Multisensor** 22
- SLIM – Mástil integrado ligero Saab** 24
- SLWT – Torpedo Ligero Saab** 26





Experiencia Naval de Saab

Con más de 80 años de experiencia en el sector, Saab cuenta con una reconocida experiencia en el suministro de plataformas, sistemas de combate y subsistemas para todo el dominio. Todos los productos y servicios navales de la familia Saab tienen su origen en el contexto de una situación de conflicto naval. Un escenario muy complicado con un entorno de enorme exigencia y una geografía militar que da lugar a grandes variaciones y a situaciones tácticas de mucha presión, lo que supone un desafío constante. Saab ha logrado dar el salto de la costa a mar abierto ofreciendo sus servicios a las fuerzas navales de distintos continentes.

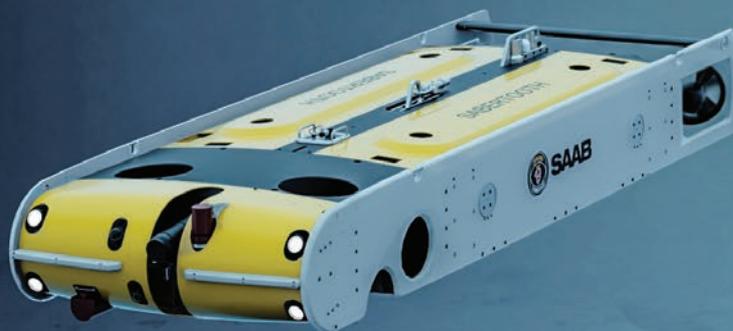
Saab es un agente de reconocido prestigio que ofrece sus equipos a múltiples fuerzas navales de todo el mundo, entre ellas la US Navy, la Royal Navy del Reino Unido y la Marine Nationale francesa. Gracias a sus dos astilleros, Kockums y Docksta, Saab es uno de sus pocos proveedores europeos capaces de construir submarinos y embarcaciones de superficie como corbetas, lanchas de combate y buques antiminas. Saab también es capaz de integrar su amplia gama de productos, como los sistemas de comunicaciones o de combate, en embarcaciones de otros fabricantes.



SAAB

La importancia estratégica de la seguridad de los fondos marinos

El informe de 2020 «El gran valor del Mar del Norte», de The Hague Centre of Strategic Studies, ya destacaba la importancia económica y las vulnerabilidades de las Infraestructuras Submarinas Críticas (ISC). Los incidentes más recientes, especialmente en el Mar Báltico, confirman estas vulnerabilidades. Las operaciones de sabotaje buscan socavar el apoyo occidental a Ucrania, el ingreso en la OTAN de Finlandia y Suecia, y perturbar los esfuerzos de independencia energética de los Estados bálticos.



El sabotaje de las ISC que afecta a la seguridad energética, o una mayor tendencia a considerar objetivos las ISC más allá de la región del Mar Báltico, deberían considerarse opciones posibles con respecto a una escalada del conflicto híbrido. Las inversiones en capacidades de aguas profundas resultan más necesarias que nunca para hacer frente a estas amenazas tanto en el presente como en el futuro.

En el Mar Báltico, donde se mueve hasta el 15 % del tráfico mundial de mercancías, los escenarios descritos suponen una importante amenaza para la seguridad nacional y obstaculizan las inversiones en actividades económicas en alta mar, como los parques eólicos marinos, cruciales para alcanzar los objetivos de la transición energética. Los países occidentales ribereños del Mar del Norte se ven obligados a adoptar una firme postura disuasoria y a desarrollar capacidades de defensa contra actos de sabotaje. No es tarea fácil, porque casi ningún otro lugar plantea exigencias más complejas a los sistemas de vigilancia y protección de alta tecnología que el mar.

Las operaciones submarinas se enfrentan a multitud de retos, ya sean las fuertes corrientes, la temperatura y la presión en las profundidades marinas o la visibilidad limitada. Por tanto, para que una misión tenga éxito, requiere soluciones potentes, sólidas y de alta tecnología que, en el mejor de los casos, cumplan capacidades polivalentes y operen de forma autónoma para minimizar el riesgo para el personal y reducir los costes. Francia, Reino Unido, Alemania, Noruega y Suecia son solo algunos de los países que han revisado sus estrategias de lucha en los fondos marinos en los últimos años y ahora invierten en equipos de última generación, incluidos los del contratista de defensa sueco Saab.

Resulta necesario adoptar múltiples medidas

Cuando hablamos de ataques hostiles bajo la superficie del agua, no se puede tomar una única medida. La guerra en los fondos marinos abarca muchas disciplinas y únicamente un despliegue coherente de las mismas conducirá al efecto deseado: En primer lugar, resulta necesaria una protección física mediante la mejora del diseño de cables y tuberías, mediante el uso de materiales resistentes y capas protectoras, y/o su enterramiento profundo en el lecho marino, para evitar daños por anclas y redes de arrastre. En segundo lugar, una vigilancia continua mediante drones y sensores submarinos que también pueden realizar análisis de daños, apoyados por la vigilancia en superficie realizada por sensores existentes como radares, AIS e imágenes por satélite para rastrear movimientos sospechosos de buques en superficie. Las actividades submarinas sospechosas, como los drones o la pesca de arrastre, pueden detectarse mediante sonares y sensores acústicos, y los localizadores GPS avisan de movimientos no deseados en las proximidades. En tercer lugar, los datos casi en tiempo real proporcionados por todos estos medios deben fusionarse en una imagen que ofrezca información de la situación y etiquetarse con información de inteligencia. A continuación, los datos deben analizarse y correlacionarse para detectar anomalías e irregularidades y comportamientos sospechosos, idealmente con el apoyo de la IA para que los sistemas de información en tiempo real avisen al instante de posibles amenazas. Esto puede dar lugar a una comunicación y actuación rápidas en caso de sabotaje o daños, como, por ejemplo, mediante el despliegue de equipos de respuesta a emergencias para intervenir directamente. En cuarto lugar, hay que utilizar y seguir desarrollando los drones submarinos y la protección contra el sabotaje; por ejemplo, con interferencias electromagnéticas o pulsos de sonar para inutilizar drones hostiles o drones de interceptación automática para neutralizar objetos sospechosos. Y, por último, una geovalla alrededor de infraestructuras y cables puede crear zonas virtuales en las que se detecten y bloqueen objetos no autorizados. Este listado muestra por sí solo la complejidad y diversidad de la tarea.

Saab aplica un enfoque integral a las ISC con una amplia cartera de diferentes sensores y plataformas tripuladas y no tripuladas, por debajo y por encima de la superficie.

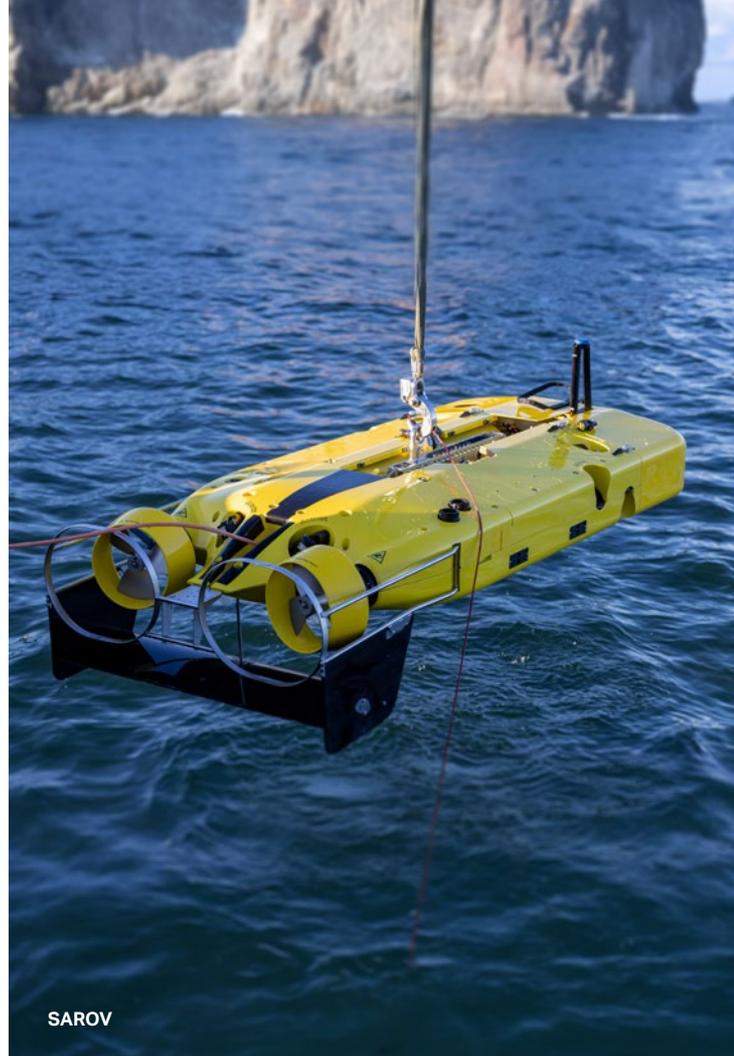


Reglamentación y cooperación internacionales

Una sola nación no puede asegurar y proteger el Mar Báltico. Por ello, las naciones occidentales deben cooperar en la protección de cables y oleoductos. Deben compartir información sobre las zonas de riesgo e introducir normativas que prohíban el fondeo en zonas de alto riesgo y que mantengan las rutas marítimas libres de cables, especialmente junto a las rutas marítimas obligatorias, para minimizar el riesgo de daños. Además, las sociedades deben mejorar su capacidad de resistencia a las consecuencias negativas de tales daños. Asimismo, las responsabilidades deben quedar claras. En la actualidad, muchas autoridades regionales, nacionales e internacionales participan en la protección de las ISC, como los guardacostas, la marina, la policía, las fuerzas de seguridad marítima y las organizaciones de telecomunicaciones. Esto dificulta la aplicación de una estrategia clara. Una cooperación más estrecha entre naciones, organizaciones y la industria sería un gran paso adelante para repartir unas tareas tan complejas y garantizar una actuación efectiva. En 2024, Noruega y Alemania lanzaron una iniciativa conjunta para reforzar el papel de la OTAN en la protección de las Infraestructuras Submarinas Críticas. Ambos países propusieron la creación de hubs regionales de ISC para diferentes zonas marítimas del área de responsabilidad de la OTAN, como el Mar del Norte, el Mar Báltico y el Océano Atlántico, entre otras. La idea es que uno o un grupo de aliados puedan proporcionar estos hubs. Noruega, por ejemplo, se ha ofrecido a poner en marcha un Hub CUI para el Alto Norte, mientras que Alemania está dispuesta y decidida a asumir responsabilidades en el Mar Báltico. De este modo, las naciones occidentales podrían construir una sólida línea de defensa contra los ataques.

Una cuestión de precisión

Tras haber suministrado más de 900 sistemas de vehículos en todo el mundo -desde vehículos operados por control remoto (ROV) de clase de trabajo, ROV de inspección y observación, ROV de reconocimiento, vehículos submarinos autónomos (AUV) y herramientas para ROV-, Saab se erige como uno de los principales proveedores tanto para aplicaciones comerciales como militares. Gracias a sus constantes innovaciones, la empresa goza de la confianza necesaria para llevar a cabo tareas complejas en algunos de los entornos más exigentes del mundo. En las zonas costeras, el sistema de la familia Double Eagle, en servicio en fuerzas navales de todo el mundo, se utiliza para contrarrestar una amplia variedad de amenazas bajo la superficie. Los vehículos -Double Eagle MDS, SAROV y MuMNS- pueden lanzarse desde cualquier tipo de buque, desde tierra o desde un vehículo adecuado y garantizan unas medidas contra minas (MCM) seguras, rentables y fiables a profundidades operativas de hasta 500 metros. Mientras que el Sistema de Eliminación de Minas (MDS) Double Eagle es la solución líder del mercado para la eliminación de minas sin detonar. El sistema híbrido SAROV (Vehículo Semiautónomo Ope-

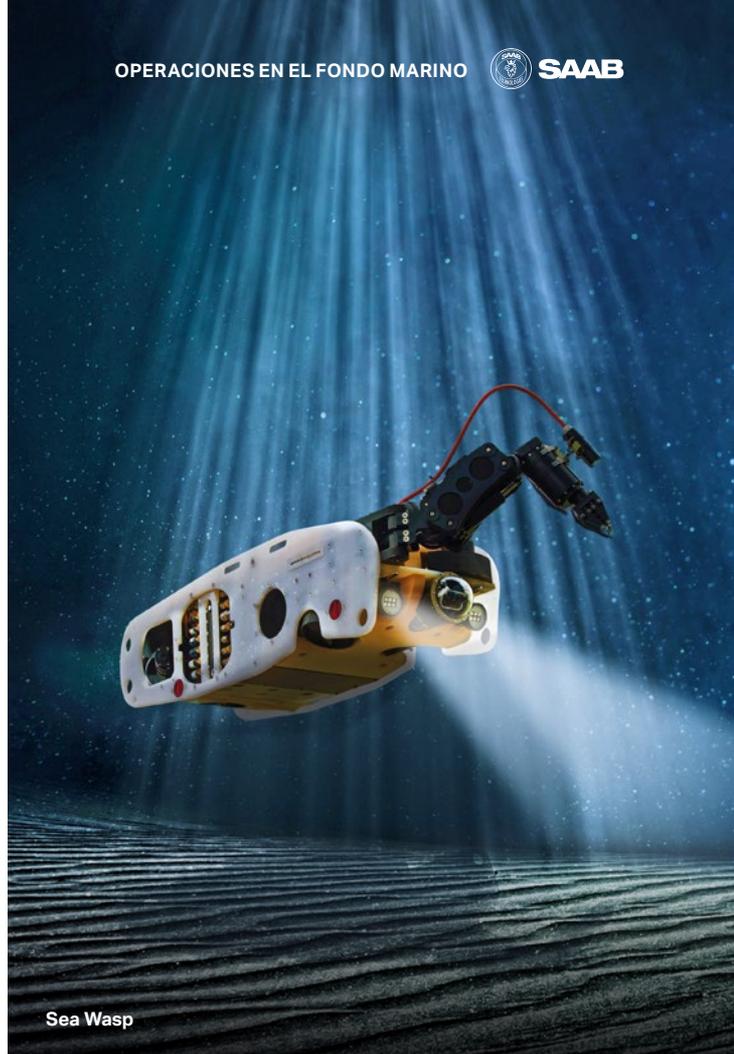


SAROV

rado a Distancia) es muy versátil, y puede utilizarse tanto de forma autónoma (AUV) para la detección, clasificación e identificación, como a distancia (ROV) para el desminado. El diseño sólido y la modularidad del SAROV garantizan un rendimiento excepcional y proporcionan una autonomía y una resistencia considerables. El Sistema Multidisparo de Neutralización de Minas (MuMNS) ofrece una nueva generación de neutralización de minas e inmunización. El ROV resulta muy eficaz y maniobrable con seis grados de libertad y está equipado con sensores avanzados para la identificación precisa de minas. El MuMNS mejora el ritmo de las operaciones y, por tanto, reduce simultáneamente los costes de las operaciones de MCM. El Sea Wasp de Saab también es muy eficaz a la hora de localizar, identificar y neutralizar IED, especialmente en espacios reducidos y en condiciones difíciles, como fuertes corrientes, puertos y dársenas. Diseñado para que lo operen únicamente dos personas, el sistema puede configurarse con facilidad para satisfacer los requisitos de cualquier misión e incluye un vehículo, un generador, un puesto de pilotaje, un cabrestante y una fuente de alimentación. Puede pilotarse desde la superficie mediante una consola de control situada a bordo de un buque de apoyo o desde un vehículo en el muelle. El registro de velocidad Doppler (DVL) y la unidad de medición interna (IMU) a bordo del Sea Wasp proporcionan capacidad de navegación, lo que permite registrar y trans-

mitir waypoints específicos. El propio vehículo incorpora el exclusivo sistema de control inteligente iCON de Saab para una maniobrabilidad excepcional.

Si no se ha podido evitar un ataque, los daños resultantes deben repararse lo antes posible. Los trabajos de mantenimiento y revisión de las ISC también son constantes. Sabertooth es una plataforma potente pero ligera que está disponible en versiones de casco único y doble. Para ello, Saab ha combinado tecnología militar y comercial ROV/AUV. Gracias a su pequeño tamaño, funcionamiento inalámbrico y maniobrabilidad, Sabertooth garantiza un acceso fácil y seguro al interior y alrededor de estructuras complejas, lo que resulta ideal para la prospección en alta mar y la inspección, mantenimiento y reparación autónomos (IMR) de instalaciones y túneles submarinos. Sabertooth puede nadar de forma autónoma hasta la unidad de acoplamiento y permanecer allí hasta 24 horas. Al utilizar un «garaje» en el lecho marino, puede incluso permanecer sin mantenimiento hasta seis meses, con lo que se eliminan los costes de los buques de superficie. Este AUV/ROV híbrido flotante para aguas profundas cuenta con una maniobrabilidad de 360 grados con seis grados de libertad e interfaces para sensores y equipos adicionales.



Sea Wasp



MuMNS

La urgencia es cada vez mayor

La Unión Europea y la OTAN lanzaron en 2023 un grupo operativo conjunto sobre resiliencia y protección de infraestructuras críticas para seguir desarrollando y coordinando las capacidades en el Mar Báltico. Se trata de un claro compromiso para garantizar la seguridad marítima y proteger las infraestructuras críticas, al tiempo que se subraya la urgencia e importancia de estas cuestiones a escala internacional. Sin embargo, el tiempo corre y resulta absolutamente crucial adoptar cuanto antes un enfoque unificado y coordinado. La cooperación entre aliados, así como la combinación de contramedidas técnicas, operativas y jurídicas, pueden reducir sustancialmente la vulnerabilidad de los cables y oleoductos del fondo marino del Mar Báltico y otras zonas de riesgo. Detectar y contrarrestar las amenazas contra las infraestructuras subacuáticas críticas (ISC) exige operaciones conjuntas y una capacidad global de defensa y seguridad. Dicha capacidad debe garantizar una protección eficaz, eficiente y asequible mediante la integración de sistemas técnicos, procedimientos coordinados y previsión estratégica. Una estrecha colaboración con la industria también resulta esencial para la protección de las infraestructuras de comunicación, energía e Internet.



Leopard submarinos de la Armada española

En la primavera de 2023, la Agencia de Apoyo y Adquisiciones de la OTAN (NSPA) adquirió el sistema de vehículo robótico eléctrico operado por el control remoto Seeye Leopard para que la Armada española cumpliera con las responsabilidades de la Oficina Internacional de Enlace para el Escape y Rescate de Submarinos y proporcionara apoyo en inmersión.

Asimismo, el Leopard puede localizar y vigilar un submarino en apuros utilizando su conjunto de sistemas de sonar y cámaras, para proporcionar tanto imágenes de vídeo en color con zoom como en blanco y negro con poca luz para los planificadores de rescates. En situaciones de rescate urgentes, el Leopard puede trabajar sin descanso las 24 horas del día, durante días enteros y en condiciones difíciles. El Leopard también contribuirá enormemente a la capacidad de intervención subacuática de la Armada española, especialmente en las áreas de operaciones de salvamento, búsqueda y reconocimiento subacuático, así como actividades de apoyo al buceo.

Pequeño, ligero y potente

El Seaeeye Leopard, el más potente de su tamaño en el mundo, tiene 11 potentes propulsores y con su control inteligente iCON™ es más maniobrable en corrientes fuertes que un vehículo hidráulico y, al ser acústicamente más silencioso, puede producir datos de sonar más precisos.

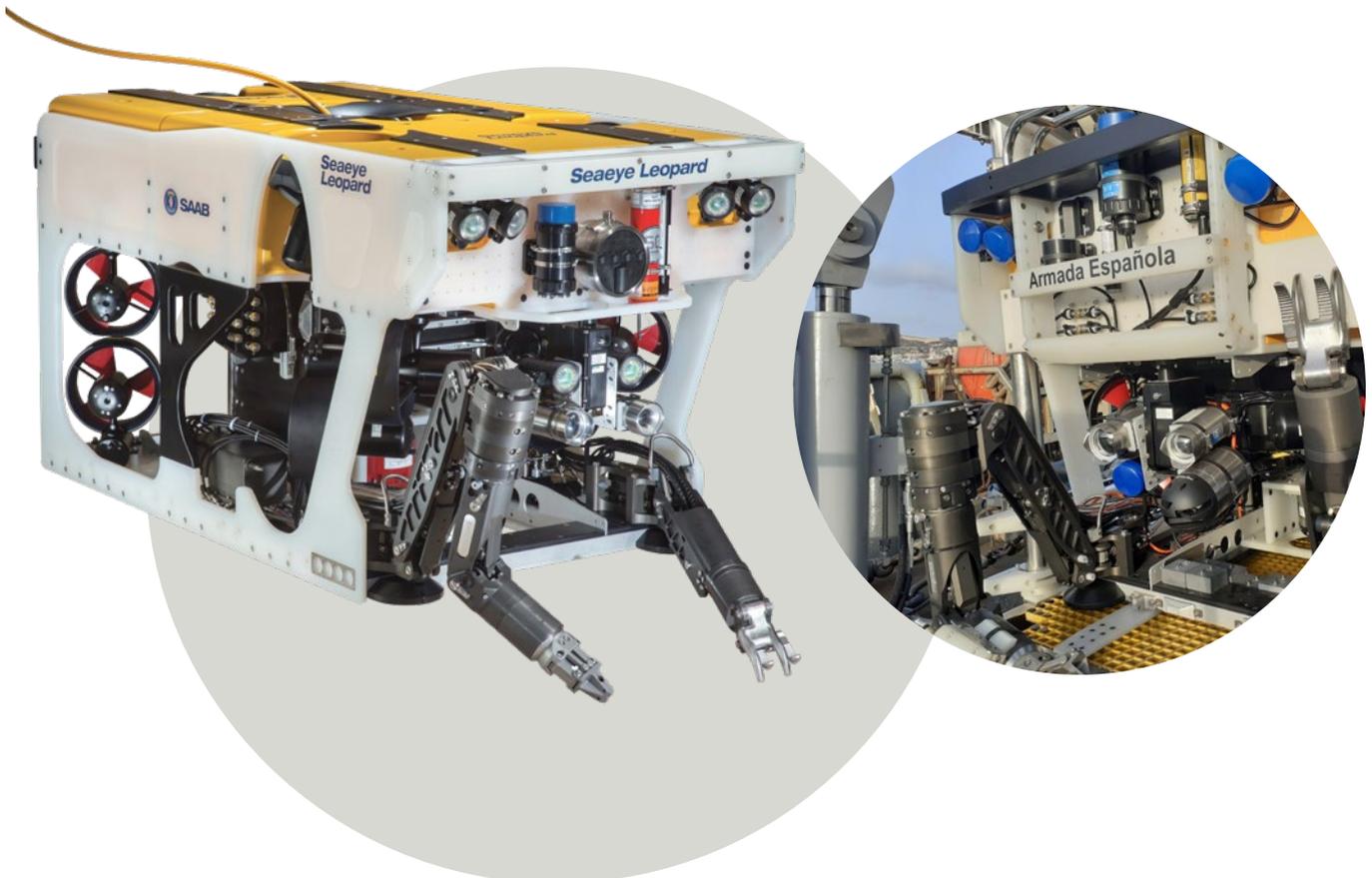
El sistema de control inteligente de Saab Seaeeye ofrece a los pilotos mejores características de manejo -incluida la estabilización del cabeceo y el balanceo- para obtener datos topográficos de la mejor calidad, a la vez que proporciona un vuelo estable incluso con herramientas de gran tamaño y transportando cargas pesadas.

Es importante destacar que iCON™ proporciona información clara y mejorada al operador y al piloto, a la vez que gestiona de forma independiente cada dispositivo del vehículo, incluida la función de redundancia automática, lo que garantiza que el vehículo siga funcionando incluso con múltiples daños en el equipo.

El paquete completo incluye un sistema de gestión de anclajes que actúa como garaje submarino para el Leopard y desde el que se eleva cuando alcanza la profundidad operativa. Se optó por el Leopard frente a su alternativa hidráulica, ya que es un 50 % más eficiente, un 30 % más compacto y un 50 % más ligero que un vehículo hidráulico equivalente. Los cables umbilicales y los sistemas de manipulación también son significativamente más pequeños y ligeros, lo que reduce los requisitos de carga en cubierta, la huella en cubierta, las necesidades de embarcaciones y las necesidades de transporte.

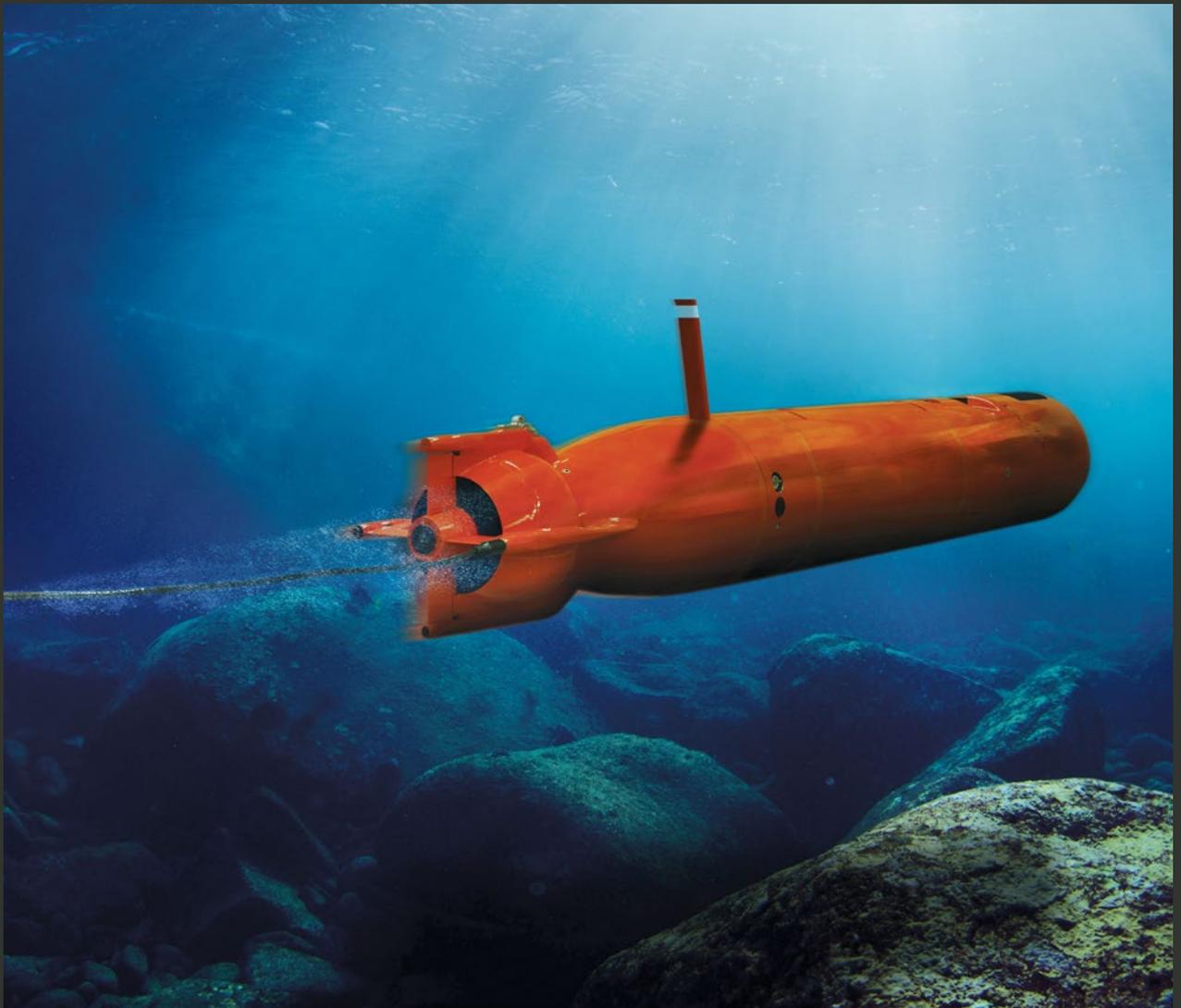
Leopardo aéreo

Se incluye una cabina de control para el piloto y todo el sistema, o las configuraciones pertinentes de nado libre o de manejo de cables umbilicales, y está en proceso de certificación para su transporte aéreo a bordo de un Airbus A400M con el fin de cumplir un rol global en operaciones de rescate.



Entrenamiento de Guerra Antisubmarina

En otoño de 2023, un par de sistemas submarinos de Saab, el ROV Seaeye Falcon y el señuelo de entrenamiento de operaciones antisubmarinas AUV62-AT, ayudaron en dos ejercicios de experimentación operativa en los que participaron más de 2000 personas, entre civiles y militares, procedentes de 16 países de la OTAN e Irlanda.



Al Seaeye Falcon lo operaban desde el buque de la Armada portuguesa Dom Carlos I, mientras que el AUV62-AT lo dirigían desde una base naval. Ambos sistemas participaron en los dos ejercicios, REPMUS 23 y DYNAMIC MESSENGER 23, durante un total de tres semanas. El objetivo de estas maniobras era probar sistemas marinos no tripulados experimentales en un contexto operativo.

El AUV62-AT de Saab, en cooperación con la agencia sueca de adquisiciones de defensa (FMV), ayudó a los sistemas de guerra antisubmarina traídos por distintas armadas, la industria y expertos académicos. Se usó para imitar el perfil acústico de un submarino, adaptado a los ejercicios, de modo que pudieran rastrearlo y cazarlo. Posteriormente, los datos recogidos por el AUV62-AT se usaron para proporcionar una evaluación rápida de los distintos sistemas, que servirá para futuros métodos de despliegue.

Cada vez más fuerzas navales de todo el mundo utilizan el AUV62-AT, ya que ven las ventajas operativas y económicas de un sistema avanzado de entrenamiento de guerra antisubmarina (ASW). El sistema sirve como blanco de entrenamiento para activos ASW de superficie, subsuperficiales y aéreos, en cualquier combinación, y se puede programar para adaptarlo a todos los niveles de entrenamiento, desde el básico hasta el más avanzado. La complejidad del entrenamiento la establece el formador, lo que le permite gestionar el desarrollo de la formación de los equipos ASW.

Entrena mientras luchas

El AUV62-AT dispone de una capacidad multiplataforma que permite al sistema interactuar con múltiples activos ASW simultáneamente, lo que permite desarrollar el entrenamiento con una fuerza operativa antisubmarina completa. La cola del transductor acústico del objetivo, que se extiende hasta 75 m, emite una firma acústica de alta fidelidad que al operador le parece un submarino de verdad.

Una característica clave del AUV62-AT es su sofisticado comportamiento. Puede programarse para emprender una acción evasiva si siente que le han detectado, por ejemplo, aumentando la velocidad o cambiando las firmas activas o pasivas. Al terminar el ejercicio, los datos recogidos por el AUV62-AT se pueden descargar y analizar, lo que proporciona a las tripulaciones una retroalimentación inmediata sobre su rendimiento y les ayuda a mejorarlo en sesiones posteriores.

Formación eficaz contra las amenazas submarinas

Usar submarinos como blanco en entrenamientos de guerra antisubmarina (ASW) es caro y supone un uso muy poco eficiente de un valioso activo operativo que normalmente no está disponible para ayudar en el adiestramiento. El entrenamiento para misiones ASW puede ser un proceso costoso, pero la innovadora solución de entrenamiento AUV62-AT es una alternativa eficaz a un submarino real. La capacidad de detectar, rastrear y atacar submarinos es esencial para las fuerzas navales modernas. Sin embargo, los submarinos son un bien escaso y caro, además, normalmente están de operaciones, por lo que no están disponibles para la formación de tripulaciones de ASW en una de las habilidades más efímeras de la guerra naval. Sin una formación eficaz, la amenaza de los submarinos es aún mayor.

Saab cuenta con una solución muy eficaz para cubrir esta laguna en la capacidad de adiestramiento: un vehículo submarino autónomo diseñado para imitar a un submarino: el AUV62-AT. Este señuelo imita las firmas acústicas pasivas y activas de una amplia gama de submarinos diferentes, puede lanzarse fácilmente desde embarcaciones de superficie y ofrece una solución muy rentable para los entrenamientos prácticos de ASW, desde el nivel básico hasta el avanzado.

Según los expertos, hay una clara tendencia a utilizar vehículos submarinos y de superficie no tripulados para complementar y mejorar la forma en que se lleva a cabo la ASW en la actualidad y de cara al futuro. Con el AUV62-AT, Saab está bien posicionada para las futuras necesidades de entrenamiento submarino.



Nuevo futuro para el Combat Boat CB90

Si bien el Combat Boat CB90 se lleva construyendo y suministrando a muchos clientes de todo el mundo desde hace 35 años, la lancha rápida de combate de Saab aún tiene toda una vida por delante. Con el Enforcer 3, Saab está trabajando en una plataforma no tripulada, que contará con el Autonomous Ocean Core como núcleo flexible.



El CB90 es un buque versátil, rápido y con gran capacidad de maniobra que se ha utilizado durante años principalmente para la defensa costera, las operaciones anfibas y el transporte de tropas y equipos, pero que también ha ido adquiriendo más importancia en el mar y a lo largo de la costa gracias a las modificaciones realizadas. El valor añadido de esta embarcación reside en su robustez, velocidad y flexibilidad.



El CB90 está diseñado para llevar a cabo operaciones en aguas en las que los buques de guerra de mayor tamaño no pueden operar o ven limitadas sus capacidades. Su diseño de poco calado y velocidad máxima superior a 40 nudos lo convierten en una plataforma potente para intervenciones rápidas, especialmente en zonas de difícil acceso. El CB90 reviste especial importancia para las fuerzas especiales por su capacidad para operar de forma rápida y silenciosa, tanto de día como de noche. La embarcación ofrece espacio para un número considerable de tropas y equipos, mientras que su velocidad y maniobrabilidad le permiten atacar con rapidez, infiltrarse en las líneas enemigas, retirarse o introducir o extraer tropas del territorio enemigo. Por todo esto, el CB90 es una plataforma muy popular para las fuerzas especiales y para las fuerzas navales de todo el mundo.

Desde que se suministró el primer CB90 tras la Guerra Fría, el buque ha demostrado ser flexible y fácil de adaptar a la forma de operar de entonces. Las tendencias actuales de seguridad marítima y operaciones militares muestran una tendencia hacia la posibilidad de conflictos en zonas urbanas y costeras. Existe una demanda creciente de unidades pequeñas y de despliegue rápido que puedan operar con flexibilidad en distintos entornos. El CB90 encaja bien en esta tendencia gracias a su movilidad y adaptabilidad. Asimismo, se priorizan cada vez más las operaciones multidominio, en las que las operaciones marítimas, aéreas y terrestres deben encajar a la perfección. El CB90 puede desplegar tropas rápidamente, apoyar ataques y cooperar con otras unidades marítimas, aumentando así la interoperabilidad.

Por último, cada vez son más necesarios los medios ISR (Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento) para vigilar las zonas marítimas en busca de actividades ilegales. El buque también ha demostrado su eficacia en alta mar, por ejemplo cuando la Armada sueca llevó el CB90 a bordo de un buque de la Armada holandesa a aguas somalíes para combatir la piratería.

El CB90 no solo ha estado activo en el Golfo de Adén y el Océano Índico, los CB90 también navegan por el Amazonas y el Mar Mediterráneo. Desde que Dockstavarvet suministró los primeros prototipos del Combat Boat 90 H a la Armada sueca en 1989, se han construido casi 300 CB90 y se han suministrado a fuerzas navales de todo el mundo.

En junio de 2024 tuvo lugar en el Mar Báltico el ejercicio BALTOPS 24, que reunió a unidades de 19 países de la OTAN. Fue el primer ejercicio a gran escala realizado en la zona desde que Suecia ingresó en la OTAN. Durante este ejercicio, los soldados de Marina y del Ejército de Tierra franceses realizaron desembarcos con la lancha de combate CB90, así como diferentes pruebas con el portahelicópteros francés (PHA Mistral) y su cubierta de pozo. Este ejercicio puso de relieve el nivel de interoperabilidad entre las Armadas francesa y sueca.

Enforcer 3

El CB90 ha demostrado su fiabilidad en las últimas décadas. La lancha rápida de combate ya no tiene secretos para los diseñadores de Saab; también es un buque fácil de entender, con sistemas no demasiado complejos. Además, el buque ofrece espacio suficiente para colocar armas, sistemas

de sensores y poder llevar drones. Esto implica que Saab también ve en el CB90 una plataforma ideal para hacer realidad sus planes de sistemas no tripulados. Con el nombre de Enforcer 3, Saab dispone de una plataforma de pruebas y desarrollo para sistemas no tripulados, basada en el CB90. Saab espera que en el futuro las operaciones navales y anfibas se lleven a cabo mediante la cooperación de buques tripulados y no tripulados. El Enforcer 3 puede desplegarse tanto con tripulación como sin tripulación.

Ventajas de los sistemas no tripulados

Cada vez se pueden realizar más misiones tanto tripuladas como no tripuladas. Especialmente las funciones rutinarias o las misiones potencialmente peligrosas, como las operaciones en condiciones meteorológicas adversas o en una zona de conflicto, resultan idóneas para los buques no tripulados. Así se podrán minimizar los riesgos para la tripulación. Además, el Enforcer también ofrece la posibilidad de combinar unidades tripuladas y no tripuladas en un enjambre. El enjambre, con unidades interconectadas, ofrece una visión táctica superior y más completa, al tiempo que requiere menos efectivos.

Por ello, Saab ha colocado jammers en las embarcaciones no tripuladas durante las pruebas. Un transmisor tan activo atrae la atención, por lo que las unidades tripuladas pueden seguir pasando desapercibidas. La posibilidad de combinar con flexibilidad sistemas tripulados y no tripulados puede hacer del Enforcer una poderosa herramienta en las operaciones marítimas modernas. Este enfoque, según Saab, ofrece una solución segura, eficaz y escalable para una amplia gama de retos operativos.

Autonomous Ocean Core

El Autonomous Ocean Core es el futuro núcleo de las operaciones no tripuladas del Enforcer 3 y otros buques. Este sistema permite a los buques de pequeño y mediano tamaño realizar operaciones autónomas en el mar, tanto por encima como por debajo de la superficie. Antes de que un buque no tripulado con el Autonomous Ocean Core pueda hacerse a la mar, basta con que un operador suba a bordo poco antes de la salida para encender los motores y activar el Autonomous Ocean Core, tras lo cual el buque puede controlarse a distancia.

El Autonomous Ocean Core ofrece detección avanzada de obstáculos y tráfico, lo que no solo aumenta la autonomía del buque, sino que también garantiza la seguridad durante las operaciones en aguas concurridas o peligrosas. El sistema de control gestiona asimismo sistemas vitales del buque, como bombas, timones e iluminación, y automatiza la respuesta a situaciones de emergencia. Por ejemplo, si entra agua en el casco, se detecta automáticamente y se activan las bombas, al tiempo que se supervisan continuamente los niveles de combustible y la seguridad contra incendios.

El sistema de control del Autonomous Ocean Core utiliza tres fuentes distintas para determinar la posición, lo que le permite funcionar sin GPS. Esto permite a los buques operar en zonas donde las señales GPS se encuentran interrumpidas. El sistema calcula continuamente la ruta óptima y comprueba si el buque sigue el rumbo previsto. Además, el equipo utiliza un sistema de gestión de flotas que permite gestionar y controlar varios buques simultáneamente. La arquitectura abierta y modular del Autonomous Ocean Core ofrece la flexibilidad necesaria para integrar con facilidad nuevas tecnologías y subsistemas, de manera que el sistema pueda seguir respondiendo a los avances tecnológicos en el futuro.

Modular con arquitectura abierta

Una de las mayores ventajas del Enforcer es su versatilidad, que procede de la arquitectura abierta del Autonomous Ocean Core. Este sistema se ha diseñado pensando en la flexibilidad, lo que permite, no solo a Saab, sino también a terceros fabricantes, desarrollar e integrar fácilmente nuevos sistemas. Este planteamiento favorece la adaptabilidad del buque, permitiéndole responder rápidamente a los avances tecnológicos. Saab ofrece asimismo una amplia gama de sistemas para potenciar aún más las capacidades del Enforcer. Por ejemplo, se añadió el radar Saab Sea Giraffe 1X a uno de los modelos Enforcer II y se instaló una cámara electroóptica de infrarrojos en el mástil. El proceso de integración de estos sistemas se desarrolló sin problemas gracias al enfoque plug-and-play de Saab. Además de estas adiciones, también están disponibles otras opciones, como el Sirius Compact, un sensor pasivo para detectar radares, y el sistema de armas a distancia Trackfire.

Vigilancia no tripulada de zonas marítimas

Las misiones para las que se ha desarrollado el Enforcer son diversas y abarcan una amplia gama de funciones operativas. Una de las aplicaciones más prometedoras es la realización de misiones de inteligencia y reconocimiento a largo plazo más allá de un horizonte temporal concreto. El Enforcer puede utilizarse para detectar los llamados dark vessels, buques que han apagado sus señales AIS. Además, el buque no tripulado resulta ideal para vigilar infraestructuras críticas, como parques eólicos, donde se requiere una vigilancia continua.

Gracias a sus capacidades autónomas, el Enforcer puede navegar de forma independiente hasta esos lugares, cartografiar con precisión la situación y pasar inmediatamente a la siguiente misión, sin intervención humana. Esto hace que el buque sea especialmente adecuado para operaciones de larga duración en grandes distancias. Además, el Enforcer 3, igual que el CB90, puede alcanzar altas velocidades, lo que permite tiempos de respuesta rápidos cuando resulta necesario.



TactiGuard
XD

Unclassified

Classified

Protección de los datos y de las misiones

Mantener la soberanía sobre la información sensible resulta fundamental para el éxito de cualquier misión. Sin embargo, cada vez más sistemas intercambian grandes cantidades de datos entre sí, lo que aumenta el riesgo de que la información clasificada caiga en las manos equivocadas. Por tanto, una arquitectura de seguridad actual debe funcionar en todos los ámbitos y no depender del hardware.

Cuando se intercambia información entre países, instituciones o Fuerzas Armadas, el control de la información desempeña un papel extremadamente importante. En el pasado, esto era posible utilizando diodos de datos debido a una arquitectura de información menos compleja. Esto garantizaba que el flujo de datos fuera solo en una dirección: de un sistema o red menos seguro a uno altamente seguro, o viceversa.

Hoy en día, la situación es diferente: para garantizar la integridad y confidencialidad de la información clasificada, se necesitan filtros de seguridad de alta tecnología, ya que en la arquitectura de la información actual, más compleja, suelen requerirse seis, siete o más niveles de seguridad diferentes. «Las soluciones de dominio cruzado (CDS) garantizan que la información se filtre en distintas direcciones. Esto permite que se comuniquen entre sí un gran número de sistemas sin que se filtren datos sensibles», explica Swen Ventker, Director de Ventas y Desarrollo Comercial de Sistemas de Comunicación del contratista de defensa sueco Saab. La empresa lleva utilizando su CDS TactiCall como sistema de seguridad de la información en buques de guerra desde principios de los años noventa. Lo que lo hace especial es que el software, que originalmente se desarrolló como un componente integral, ahora también está disponible como solución autónoma llamada TactiGuard XD y puede utilizarse en cualquier hardware.

Certificación y escalado eficaces gracias a una solución de software

Existen muchos proveedores de buenos sistemas de seguridad de la información. Sin embargo, las CDS suelen formar parte integral del hardware instalado. Cuando el hardware llega al final de su vida útil, hay que sustituir todo el sistema, lo que conlleva elevados costes y, a veces, cortes de larga duración. Por ejemplo, cualquier modificación estructural de un vehículo requiere una nueva acreditación. En cambio, una solución basada en software puede instalarse en un ordenador disponible en el mercado (solución COTS) o en un ordenador especificado por el cliente; si hay que sustituirlo, basta con comprar un nuevo dispositivo y volver a instalar el software. Esto implica que los costes de adquisición solo se producen una vez y que se pueden adquirir licencias para la ampliación, lo que resulta mucho más rentable. Además, un sistema como TactiGuard XD ofrece otras ventajas: puede instalarse allí donde haya poco espacio para nuevo hardware y, puesto que ya se ha certificado, también puede utilizarse en hardware existente. Se trata de un aspecto importante en los vehículos de combate, por ejemplo, donde el espacio para nuevos ordenadores suele ser limitado.

TactiGuard XD puede personalizarse para satisfacer las necesidades de cada cliente y está disponible en todo el mundo gracias al Reglamento sobre Tráfico Internacional de Armas (ITAR). «Nuestro sistema está certificado en Noruega con la licencia Common Criteria (CC), pero también ofrecemos licencias nacionales si fuese necesario. Aunque la licencia CC no tiene fecha de caducidad, nos sometemos a un proceso de recertificación a intervalos regulares, incluido el año 2025. Así nos aseguramos de que nuestro software sigue cumpliendo los requisitos más exigentes y es capaz de afrontar los retos de las operaciones militares», afirma Swen Ventker. Muchos de los sistemas disponibles en el mercado solo cuentan con certificación nacional. Especialmente en el contexto de la OTAN, esto puede resultar problemático si también se van a intercambiar datos entre distintas Fuerzas Armadas.

Máximo nivel de seguridad

Cuanta más flexibilidad permitan las soluciones multidominio, mejor. Sin embargo, la seguridad debe ser siempre lo primero. Con TactiGuard XD, Saab ofrece la opción de crear un documento de control de interfaz específico para el cliente que, a continuación, utiliza Parameter Guard para traducir todos los datos al lenguaje de software correspondiente. Esto no solo garantiza una transferencia de datos protegida y filtrada mediante diversos mecanismos de seguridad, sino que también proporciona un alto nivel de resistencia a los ciberataques. «Nuestros protocolos definen pormenorizadamente quién está autorizado a enviar qué datos, con qué longitud, de qué forma y cuándo. Así, toda la información se somete a una verificación de formato, sintaxis y semántica. Únicamente quienes conocen la estructura exacta y predefinida pueden alterar el sistema». Todo el proceso tiene lugar casi en tiempo real, en una fracción de segundo. Sin embargo, no se utiliza inteligencia artificial porque entonces ya no se daría el control necesario.

La seguridad de la información, más importante que nunca. El análisis de la guerra en Ucrania demuestra una vez más lo crucial que es un intercambio de información rápido y fiable para proteger vidas humanas. Especialmente en el campo de batalla, la transmisión segura de información clasificada, como los datos de localización, reviste una importancia esencial. Los teléfonos móviles que transmiten posiciones o pueden localizarse deben prohibirse y sustituirse por sistemas sólidos que mejoren la calidad de la toma de decisiones y permitan obtener ventajas estratégicas y tácticas. La comunicación militar requiere soluciones que puedan utilizarse con facilidad y flexibilidad en cualquier momento y que puedan ampliarse de forma rentable. Al fin y al cabo, el control de la información resulta fundamental en un mundo en el que la vigilancia y la ciberdelincuencia son el pan de cada día.



Revolucionando el entrenamiento naval

Desde los enjambres de drones hasta los buques de ataque improvisado, las amenazas en el ámbito marítimo están evolucionando rápidamente, lo que hace que sea más importante que nunca que las fuerzas navales cuenten con un entrenamiento realista. Con GAMER, su eficaz sistema de entrenamiento en vivo, diseñado inicialmente para operaciones en tierra, Saab presenta una solución adaptada a las grandes exigencias de los entornos marítimos. Se espera que para finales de 2025 el sistema esté plenamente operativo, lo que permitirá ofrecer enormes ventajas para el entrenamiento naval moderno.

Saab lleva más de 30 años desarrollando de forma continua su sistema de entrenamiento para hacer frente a nuevos retos. Teniendo siempre muy presentes los factores cruciales para un entrenamiento realmente eficaz: realismo, escalabilidad, capacidad de despliegue, normalización e interoperabilidad. El sistema GAMER, que actualmente utilizan más de 35 países de Europa y Norteamérica, entre ellos numerosos estados miembros de la OTAN, se basa en una combinación de simuladores láser, sofisticados modelos balísticos y tecnología de acoplamiento geométrico para crear escenarios de combate de gran realismo. Ofrece un entorno de entrenamiento seguro sin utilizar munición real, lo que permite a las fuerzas navales simular con eficacia enfrentamientos complejos. Sin embargo, la transición del sistema de tierra al mar implica evaluar cómo se adaptará a un entorno como el marítimo, con la exposi-

ción al agua salada y las posibles necesidades de mantenimiento. Una comunidad especializada de países GAMER, la «Interoperability User Community» (IUC), con sus 16 países participantes activos, está trabajando también en la elaboración de requisitos y normas comunes que se incorporen al desarrollo de las nuevas tecnologías con el fin de desarrollar de manera continuada la cooperación dentro de la alianza.

Accesibilidad

Una de las principales ventajas del sistema Maritime Live Training es su capacidad para realizar ejercicios cerca del puerto, eliminando la necesidad de realizar viajes de larga distancia o conseguir autorizaciones de espacio aéreo para entrenar a las Fuerzas Armadas y desarrollar nuevas tácticas. Al utilizar sistemas láser, que requieren muchas menos restricciones de seguridad que la munición real, las fuerzas

navales pueden entrenarse con comodidad cerca de los puertos, lo que aumenta considerablemente la frecuencia y accesibilidad de los ejercicios.

GAMER, tanto para tierra como para mar, cuenta con una gama de herramientas de software interoperables para apoyar todo el ciclo de vida de la formación: desde la planificación y la preparación hasta la ejecución, el control y la evaluación. Los componentes del sistema incluyen sistemas de disparo, sistemas de blancos, infraestructura de comunicaciones y sistemas de control de ejercicios (EXCON), todos ellos integrados para garantizar experiencias de entrenamiento realistas y sin fisuras.

Tecnología láser para unos escenarios de combate realistas

La principal característica de Maritime Live Training de Saab es el uso innovador de la tecnología láser. Mientras que muchos sistemas de entrenamiento en tiempo real utilizan un láser de trayectoria única para simular el disparo de la munición, Saab confía en el sistema láser de dos trayectorias BT46, que modela con precisión la velocidad, el tiempo de vuelo y la trayectoria de vuelo de la munición y es actualmente el sistema de simulación basado en láser más preciso y realista del mundo. Cada disparo láser lleva datos codificados, incluyendo información sobre el tipo de munición, el calibre y las características del impacto, de conformidad con el protocolo U-LEIS estándar de la OTAN. Esta información tan detallada garantiza unas simulaciones precisas que reflejan las condiciones de combate del mundo real. El sistema se integra a la perfección con los sistemas de control de tiro del buque, ofreciendo a los operadores una respuesta idéntica a la que recibirían de la munición real, lo que permite que el proceso de entrenamiento sea extraordinariamente realista.

Simulación de amenazas múltiples

El sistema Maritime Live Training es especialmente adecuado para preparar a las fuerzas navales a enfrentarse a nuevas amenazas y retos, como los enjambres de drones. Al equipar tanto las armas como los drones con detectores láser, las fuerzas navales pueden simular ataques de drones y evaluar el rendimiento de sus sistemas de combate. Esto permite a la tripulación perfeccionar las tácticas anti-drón, identificar los mejores tipos de munición y establecer los rangos óptimos. Además, el sistema es capaz de simular una amplia gama de amenazas, desde pequeños buques de superficie hasta drones aéreos de tan solo 50 centímetros de envergadura. Con una programación adecuada, un solo dron puede simular múltiples amenazas, lo que permite a las fuerzas navales llevar a cabo escenarios complejos sin necesidad de desplegar un gran número de activos físicos. El sistema de Saab va mucho más allá de las armas situadas en los buques, creando un entorno de entrenamiento completo. Los equipos de abordaje, por ejemplo, pueden ir equipados con detectores láser personales y transmisio-



res de armas ligeras, con seguimiento de su ubicación mediante GPS. Este seguimiento en tiempo real permite a los controladores del ejercicio supervisar la posición de cada participante durante las operaciones como el abordaje de embarcaciones sospechosas, lo que añade un elemento más de realismo. En los buques más grandes, como las fragatas, los detectores láser pueden colocarse estratégicamente para proteger zonas vulnerables como el puente, la sala de máquinas o los compartimentos de almacenamiento de munición. Esto simula modelos de vulnerabilidad realistas, permitiendo entrenar a las tripulaciones para atacar los puntos débiles del enemigo mientras salvaguardan los suyos propios.

Una solución global para las necesidades modernas de entrenamiento

Basándose en el éxito de su tecnología terrestre, Saab pone por fin sus avanzados sistemas al servicio del sector marítimo. El Cuerpo de Marines de Estados Unidos ya ha adoptado la tecnología de entrenamiento de Saab, con la adjudicación de una modificación de contrato de 37 millones de dólares para ampliar sus Sistemas de Instrumentación de Entrenamiento del Cuerpo de Marines (MCTIS). Esto aumentará el realismo de los ejercicios de entrenamiento de los Marines y contribuirá a mejorar su rendimiento y capacidad de supervivencia en el campo de batalla. Asimismo, cada sistema GAMER incluye la opción de un paquete de apoyo integral, para garantizar que las Fuerzas Armadas puedan concentrarse en lo esencial durante estos ejercicios. Desde el suministro de piezas de repuesto hasta la ejecución de las reparaciones y la gestión de los recursos, todo el ejercicio puede estar coordinado y controlado por expertos de Saab.

En un futuro próximo, Saab tiene previsto incorporar inteligencia artificial y herramientas de análisis de datos para mejorar los análisis posteriores a la acción. La simulación de escenarios de guerra electrónica es otro de los pasos en los que está trabajando el fabricante sueco. A medida que las fuerzas navales de todo el mundo se enfrentan a amenazas cada vez más complejas e impredecibles, la nueva solución Maritime Live Training de Saab ofrece una herramienta inestimable para desarrollar tanto la experiencia táctica como los enfoques doctrinales necesarios para la guerra marítima moderna. Este vanguardista sistema de entrenamiento garantiza que las fuerzas navales estén mejor preparadas para afrontar los retos de los entornos de combate del futuro.



Guerra electrónica

Superar las amenazas para un mundo más seguro

En los conflictos, cuando cada segundo cuenta, obtener ventaja en la información es la clave de la victoria. Saab, con más de cinco décadas de experiencia en guerra electrónica, está a la vanguardia en este campo de innovación. Las soluciones de guerra electrónica de Saab incluyen protección para buques de guerra y submarinos, así como sistemas de inteligencia de señales para la interceptación pasiva y el análisis de señales de radar y de comunicaciones, proporcionando así conocimiento de la situación a las plataformas navales.

Y ahora, en medio del vasto océano, emerge una nueva herramienta para dar a las fuerzas navales la ventaja que necesitan: el Sistema Naval de Alerta Láser (NLWS). El sistema NLWS de última generación va a contribuir en gran medida al conocimiento de la situación y las capacidades de autoprotección de las fragatas. Su rapidez en la alerta y clasificación de amenazas permite que el sistema de gestión de combate emplee contramedidas eficaces contra las amenazas láser, lo que contribuye al objetivo común de mantener a las personas y a la sociedad a salvo.

Hace ya tiempo que los sistemas de alerta láser son esenciales en los combates terrestres y aéreos, pero su aplicación en el mar es un campo relativamente nuevo. Saab, con más de cinco décadas de experiencia en guerra electrónica, está a la vanguardia en este campo de innovación. Francois Raubenheimer, Ejecutivo de Marketing de Saab EW Naval, reflexiona sobre el camino recorrido en su desarrollo a lo largo de más de tres décadas. Desde sus humildes comienzos en 2002 hasta el día de hoy, con la demanda disparada, la evolución ha sido rápida y constante.

En una fracción de segundo

En apenas milisegundos, el Sistema Naval de Alerta Láser detecta señales de radar o láser, por lo que no solo sirve para localizar adversarios, sino también para proteger las propias fuerzas y plataformas. El sistema puede identificar varios tipos de láser, como haces láser, designadores láser, telémetros y los potentes láseres cegadores, comparándolos con su amplia base de datos de firmas. Además, permite integrar sin problemas nuevas señales en la base de datos previa petición.

Aunque la mecánica de los sistemas de alerta láser es compleja, su funcionamiento es sencillo: cuando un rayo láser apunta a una plataforma, el sistema reconoce rápidamente la amenaza, y ofrece datos críticos sobre el emisor de manera casi instantánea. No solo determina el tipo y el origen de la señal, sino que también calcula la dirección de la que procede. El sistema, en constante evolución, tiene actualmente una precisión de 7,5 grados y se está esforzando por conseguir una predicción de 1 grado. Con capacidad para procesar simultáneamente hasta ocho señales láser, el NLWS es extraordinariamente sólido y solo ha tenido un fallo conocido a pesar de los años de funcionamiento.

Sistemas navales de alerta láser para la Armada española

Recientemente, Saab ha conseguido un contrato para suministrar a la Armada española un Sistema Naval de Alerta Láser. El contrato supone un hito importante para nosotros porque se trata de un nuevo cliente, para un buque de última generación y de nuestra última tecnología de alerta láser. Según las disposiciones del contrato, Saab entregará los

primeros Sistemas Navales de Alerta Láser en 2026, con entregas anuales continuas a partir de entonces. En particular, Saab colaborará estrechamente con Navantia, el prestigioso astillero naval internacional responsable de la construcción de las fragatas F110, para garantizar la perfecta integración de los sensores NLWS en la superestructura de las fragatas. La clase F110, la nueva fragata polivalente de la Armada española, integrará tecnologías de la industria 4.0 y será el primer programa naval español diseñado para tener gemelo digital.

Medidas de decepción y defensivas

La integración del NLWS con otras interfaces permite la activación automática de medidas de engaño y contramedidas una vez detectada una señal enemiga. Por ejemplo, el sistema puede emitir una enorme nube de humo para ocultar la vista de la plataforma a los misiles teledirigidos. Sorprendentemente, la mayoría de las armas guiadas se autodestruyen cuando son incapaces de identificar un objetivo. Por lo tanto, esta maniobra de engaño no solo evita el ataque, sino que también anula las armas del atacante.

Mejorar el conocimiento de la situación

Los sistemas de alerta láser proporcionan una ventaja crítica en el conocimiento de la situación. Equipado con 16 sensores, el sistema ofrece una cobertura completa. Incluso en un buque de combate de 140 metros, solo se necesitan entre ocho y diez sensores para lograr un rango de observación de 360 grados. El diseño compacto del sistema es realmente notable, ya que cabe en tan solo dos maletas. Esta portabilidad facilita el transporte, la instalación y las demostraciones prácticas, lo que lo hace excepcionalmente fácil de usar, especialmente para el personal militar que no esté familiarizado con el sistema. Además, esta sencillez se extiende a la formación, ya que usuarios sin ningún conocimiento previo pueden entender todas las funciones clave en solo tres días. Además, la retroalimentación de los clientes se aplica continuamente en el desarrollo del sistema, garantizando su eficacia y adaptabilidad en diversos escenarios operativos.

Ideas de otros dominios

A medida que evoluciona el panorama de las amenazas, también tiene que hacerlo la tecnología que las contrarresta. Saab aprovecha su experiencia en diversos ámbitos para mejorar el rendimiento del Sistema Naval de Alerta Láser. Así, con cada avance, el sistema se hace más indispensable para las operaciones navales. De cara al futuro, Raubenheimer prevé una velocidad y eficacia aún mayores en la detección de señales, lo que garantizará que las fuerzas navales vayan un paso por delante de sus adversarios. En una época en la que el peligro acecha desde todas las direcciones, un sistema de alerta fiable de 360 grados no es solo una ventaja, sino una necesidad.



Sea Giraffe

Solución multisensor

Un buque de guerra es un activo poderoso. Pero sin los medios adecuados para detectar, clasificar y contrarrestar las avanzadas amenazas de hoy en día, incluso el sistema de combate de superficie más potente es vulnerable. La Solución Multisensor Sea Giraffe de Saab proporciona unas prestaciones de radar de una potencia inigualable en un formato compacto, válido hasta para las embarcaciones más pequeñas.

El Sea Giraffe 1X hace que las plataformas marítimas sean más capaces y estén mejor preparadas para ejecutar misiones en los litorales de todo el mundo, manteniendo su dominio.

A diferencia de otras opciones del mercado, la Solución Multisensor Sea Giraffe tiene un diseño compacto y un peso reducido, lo que permite colocar los sensores en la ubicación óptima para conseguir el mejor alcance y rendimiento posibles. En función de las necesidades operativas del usuario y del diseño de la nave, la Solución Multisensor Sea Giraffe se puede configurar como una solución giratoria compuesta por Sea Giraffe 4A y Sea Giraffe 1X o como una solución de cara fija con Sea Giraffe 4A Fixed Face (FF) y Sea Giraffe 1X. Esta combinación de sensores proporciona simultáneamente vigilancia aérea de medio y largo alcance, y vigilancia aérea y de superficie de corto alcance, además, permite a las fuerzas navales detectar amenazas independientemente de su tamaño, velocidad, forma y sofisticación.

Hacer frente a las amenazas hipersónicas

En el contexto del combate naval moderno, las fuerzas navales pueden tener que enfrentarse a amenazas que viajan a varias veces la velocidad del sonido: los misiles hipersónicos. Confiar en los radares tradicionales puede resultar muy arriesgado, ya que los sistemas tradicionales carecen de la alta tasa de actualización necesaria para detectar y rastrear tales amenazas. Para cuando el radar las identifica, ya es demasiado tarde, no queda tiempo para actuar antes de que los misiles alcancen su objetivo. En situaciones así, es necesario un radar capaz de empezar a rastrear los objetivos no en segundos, sino en fracciones de segundo. La Solución Multisensor Sea Giraffe tiene esa capacidad gracias a que está equipada con el Modo de Detección Hipersónica de Saab.

El Modo de Detección Hipersónica se basa en la tecnología de próxima generación «seguimiento durante el escaneo» de Saab. El extremadamente breve tiempo de establecimiento del seguimiento y la alta tasa de actualización permiten rastrear cualquier número de objetivos, incluidos los furtivos, en todo tipo de condiciones. El Modo de Detección Hipersónica está optimizado para la configuración del Sea Giraffe 4A FF, que pertenece a la familia multifuncional de sistemas de radar AESA de banda S de Saab.

¿Por qué comprometer la supervivencia de la nave?

Las velocidades supersónica e hipersónica, el diseño furtivo, los drones pequeños, lentos y poco observables, los cohetes avanzados, la artillería y los sistemas de morteros preocupan cada vez más a cualquiera que opere en el entorno de combate naval. ¿Por qué? Porque la mayoría de los sistemas tradicionales de sensores no están a la altura. Los

sistemas tradicionales no pueden proporcionar al mismo tiempo vigilancia aérea de medio y largo alcance, y vigilancia aérea y de superficie de corto alcance, pero la Solución Multisensor Sea Giraffe de Saab sí puede. Tiene capacidad para detectar y rastrear desde los objetivos más pequeños y lentos hasta los hipersónicos, y de hacerlo simultáneamente. Contar con dos radares independientes también significa una redundancia total en la capacidad de autodefensa, lo que le permite garantizar la supervivencia del buque. La combinación de diferentes bandas de frecuencia ofrece una posibilidad única de operar con un rendimiento óptimo en todas las condiciones, ya sean variaciones meteorológicas o interferencias.

Preparados y listos

La evolución tecnológica es un reto constante. Con el continuo avance de las nuevas amenazas, los activos navales que antes se consideraban seguros ahora pueden estar en peligro. Con la Solución Multisensor Sea Giraffe, Saab ayuda a que sus clientes estén preparados y listos para desplegar, de manera inmediata, la ventaja multifuncional. Nacida y desarrollada en uno de los entornos marítimos más exigentes del mundo, la gama de radares Sea Giraffe está diseñada para afrontar cualquier reto en litorales extremos.

Sea Giraffe 1X: radar ligero multimisión

Basado en más de 60 años de desarrollo de radares, este sistema de radar 3D AESA, polivalente y ligero, opera en la banda X y ofrece un rendimiento excepcional. El Sea Giraffe 1X hace que las plataformas marítimas sean más capaces y estén mejor preparadas para ejecutar misiones en los litorales de todo el mundo, manteniendo su dominio. Es la elección perfecta para armadas, fuerzas anfibia y guardacostas que busquen un sistema con mayores prestaciones y un tamaño extremadamente reducido.

El Sea Giraffe 1X le ofrece la ventaja multifunción de la detección simultánea, rápida y fiable de objetivos aéreos y de superficie, incluso de los misiles de vuelo rasante sobre el mar, que tienen una sección transversal de radar muy pequeña. Al cubrir todo el volumen de búsqueda cada segundo, el Sea Giraffe 1X proporciona datos 3D precisos de todos los objetivos aéreos en el volumen de búsqueda. La función de seguimiento automático proporciona información rápida y fiable al operador. El radar es capaz de distinguir entre objetivos de ala fija, ala rotatoria y de superficie. El peso total del sistema no llega a los 150 kg y el de la parte superior es de 100 kg. Este reducido peso del sistema, junto con su bajísimo consumo de energía, hace que el Sea Giraffe 1X sea perfecto para usar, no solo en barcos pequeños y fuerzas de gran maniobrabilidad, sino también como complemento de radar en buques de mayor tamaño.

Sea Giraffe 4A: radar multifunción de largo alcance

El Sea Giraffe 4A combina vigilancia y defensa aérea de largo alcance con una cobertura total del horizonte para objetivos de superficie, por lo que es el sensor definitivo para garantizar el éxito de la misión y la supervivencia en toda la escala de conflicto en cualquier entorno naval.

Con el Sea Giraffe 4A, el oficial al mando tendrá acceso a un completo conocimiento de la situación gracias a la vigilancia simultánea del aire y de la superficie, además de unas rigurosas capacidades de autodefensa. Este nuevo radar ofrece un alcance, unas prestaciones y una multifuncionalidad excepcionales en una única solución compacta.

El Sea Giraffe 4A escanea los 360 grados del volumen total de búsqueda hasta 70 grados a 60 rpm, y proporciona una tasa de actualización de objetivos 3D sin precedentes, junto con una gran precisión y cobertura de elevación. El radar proporciona una cobertura simultánea en todas las condiciones meteorológicas contra objetivos aéreos y de superficie, desde blancos bajos, lentos y pequeños (UAV), hasta cazas y misiles en movimiento rápido, objetivos RAM y bloqueadores estroboscópicos, a cualquier altitud y con clutter intenso. El canal de superficie ofrece una alta probabilidad de detectar objetivos muy pequeños que estén muy cerca de la superficie, por ejemplo, lanchas semirrígidas. Además, el canal de superficie cuenta con una capacidad de vigilancia de superficie de alta resolución específicamente diseñada para detectar las salpicaduras del fuego de artillería con el fin de proporcionar datos para correcciones de tiro (por ejemplo, ayudando con la calibración previa y en acción).



El Sea Giraffe 4A Fixed Face está diseñado para admitir actualizaciones continuas con el fin de cubrir futuros requisitos y amenazas. La alta fiabilidad que proporciona el Sea Giraffe 4A reducirá en gran medida la inversión necesaria

SLIM – Mástil Integrado Ligero

Un mástil de cubierta superior con capacidades multifunción para el dominio naval que aloja los principales radares, sensores y antenas.

El Mástil Integrado Ligero de Saab (SLIM) significa que nos hacemos responsables en todo lo referente al rendimiento y la integración de los sensores, el diseño de la cubierta superior, las tolerancias estructurales, las interfaces y la instalación. Saab lleva décadas diseñando y construyendo mástiles de composites. Ahora, hemos desarrollado la tecnología necesaria para

conseguir mástiles totalmente equipados, probados y verificados, dirigidos al astillero contratista principal. Inspirado en el casco de la corbeta furtiva de clase Visby, construido íntegramente de fibra de carbono, hemos conseguido introducir el SLIM en el mercado de las embarcaciones de combate de superficie.

El Mástil Integrado Ligero de Saab asume la responsabilidad global del rendimiento y la integración de los sensores, el diseño de la cubierta superior, las tolerancias estructurales, las interfaces y la instalación.



Gracias a un mayor grado de conocimiento de múltiples dominios, incluso de objetivos pequeños, se consigue tiempo para gestionar cualquier amenaza en todo tipo de aguas.

Sea Giraffe AMB: radar de medio alcance

El Sea Giraffe AMB está diseñado para ser un radar eficiente de medio alcance con un rendimiento excepcional tanto en aguas costeras como en alta mar. Es una solución potente, pero compacta y ligera. El sistema Sea Giraffe AMB permite integrar enlaces de datos estándar o personalizados, y proporciona a los mandos navales las capacidades necesarias para mantener un conocimiento continuo y preciso de la situación en aire y en superficie a fin de maximizar el tiempo de respuesta y poder gestionar cualquier amenaza en todo tipo de aguas.

El sistema Sea Giraffe AMB ofrece un rendimiento global superior al de otros radares navales 3D de la misma clase. Ofrece las capacidades de contramedidas electrónicas (ECCM) más completas disponibles en la actualidad, incluidos lóbulos laterales de antena ultrabajos. El Sea Giraffe opera en la banda C y ofrece un rendimiento excepcional tanto en aguas costeras como en alta mar, con un seguimiento de 360°, una alta tasa de actualización y un tiempo de revisita del objetivo de 1 segundo.

Con el fin de recrear la interacción del operador, el Sea Giraffe AMB ofrece un funcionamiento totalmente automático, tanto para objetivos aéreos como de superficie, respaldado por distintos mapas de clutter y capacidades de procesamiento Doppler para eliminar el clutter ya sea de origen terrestre o meteorológico. El Sea Giraffe AMB clasifica y rastrea objetivos de ala fija, helicópteros (tanto en movimiento como en suspensión), pequeños UAV, interferencias y balísticos. El canal de superficie ofrece una alta probabilidad de detectar objetivos muy pequeños que estén muy cerca de la superficie, como embarcaciones semirrígidas y periscopios.

en repuestos a bordo y en almacén. El diseño de fácil manejo permite reducir la formación del operador y el mantenimiento, lo que contribuye en gran medida a reducir el coste total de propiedad.

Capacidades del Sea Giraffe

- Vigilancia simultánea aérea y de superficie.
- Capacidades multifunción.
- C-UAS mediante la clasificación del ELSS.
- Detección y advertencia.
- Excelente detección de objetivos pequeños.
- Gran rapidez de reacción para todos los objetivos.
- Amplias contramedidas electrónicas.
- Dimensiones y peso reducidos.

El radar ha demostrado su eficacia en todo tipo de entornos, incluso en regiones con extensas situaciones de conducto, para dominar los litorales. Es el resultado de los conocimientos y la larga experiencia de Saab en este campo. Saab ha suministrado radares a más de 30 países de todo el mundo y sigue superando los límites del rendimiento.





Torpedo Ligero Saab

Adaptado para condiciones submarinas difíciles

El Mar Báltico es uno de los entornos marinos más exigentes del planeta. Con una profundidad media de tan solo 70 metros, sus aguas salobres están atestadas de rocas, islotes y pequeñas cuevas que hacen que las operaciones navales sean complicadas y extremadamente problemáticas.

El torpedo ligero SLWT es único porque está adaptado a las difíciles condiciones submarinas de la costa, sin que por ello pierda operatividad en mares más profundos. Con su diseño de última generación, incorpora un sistema de guiado totalmente digital, que ofrece la posibilidad tanto de disparar y olvidar, como de recurrir al filoguiado para perseguir el objetivo. Se trata de un sistema flexible que puede lanzarse desde múltiples plataformas, como naves de superficie, submarinos, aviones y helicópteros.

Walla Room

saab.com



RADAR COSTERO

Completa cobertura de 360 grados

La protección de las vías navegables territoriales y del tráfico marítimo resulta cada vez más importante para la seguridad tanto de los buques como de la soberanía nacional y de la economía mundial en general. El Coast Control Radar de Saab contribuye a estos objetivos con un diseño compacto y modular que garantiza un rendimiento excepcional, incluido el seguimiento de embarcaciones más pequeñas en los entornos costeros más exigentes.

Diseñado para integrarse fácilmente en infraestructuras como edificios, torres y puentes fluviales, el Coast Control Radar garantiza una instalación flexible y puede ofrecer una cobertura completa de 360 grados. Su diseño modular minimiza los problemas de instalación, al tiempo que ofrece actualizaciones rutinarias de software para una detección y un rendimiento excepcionales y continuados.

saab.com



SAAB