



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

1. PANORAMA GENERAL

La Secretaría de Marina-Armada de México (SEMAR), es una institución militar de carácter permanente, al servicio de la nación, cuyos objetivos son:

1. Defender la soberanía nacional en los mares.
2. Coadyuvar en el mantenimiento del orden interno.
3. Apoyar a la población civil en caso de desastre.

Las unidades operativas de la Armada de México de superficie, aeronavales y terrestres y los establecimientos logístico-administrativos, cuentan con equipos de origen diverso fabricados con tecnología antigua. Sometidos a las inclemencias del ambiente marino y al uso rudo, su mantenimiento se torna difícil y caro por la escasez de refacciones. Por lo tanto, esta Institución requiere desarrollar alternativas tecnológicamente viables y sustentables, con un tiempo de vigencia de al menos 25 años, con capacidad de ser escaladas.

Para la satisfacción de esta demanda, el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales convoca a la comunidad científica inscrita en el Registro Nacional de Instituciones Públicas y Privadas a participar, por medio de la Convocatoria SEMAR-CONACYT 2003-02, en la sustitución de los equipos instalados por prototipos inventados, fabricados o integrados en México con tecnología de frontera, cuyas prestaciones los hagan compatibles entre sí y con los ya existentes con la intención de alcanzar y superar la eficiencia de los sistemas en uso en otras fuerzas navales del mundo.

La arquitectura de los diseños garantizará una alta confiabilidad, robustez y seguridad, que sólo se logra guiándose, en la concepción y construcción, por los estándares militares internacionales o los que el ingenio faculte, pretendiendo reducir al máximo la dependencia tecnológica en materia de defensa naval y modernizar la Marina de Guerra Nacional.

En forma paralela, la SEMAR prepara recursos humanos para operar, mantener, reproducir y modificar en forma autónoma, todos sus sistemas. Las propuestas considerarán en sus alcances la transferencia de tecnología vía educación, en todas las etapas del desarrollo, de personal naval en los niveles técnico-operativo, licenciatura y postgrado en calidad de becarios, en un número no menor de 3 plazas, sin mengua del derecho que le asiste al sujeto de apoyo financiero de preparar su propio capital intelectual.

La Armada de México obtendrá la propiedad del desarrollo tecnológico, sin menoscabo del reconocimiento público y créditos al proponente. Las publicaciones serán tratadas con la confidencialidad que exigen los asuntos materia de seguridad nacional.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

Con el fin de garantizar el éxito y fomentar la cooperación entre los centros públicos de investigación beneficiados con los apoyos, se establecerán canales de comunicación y colaboración abierta, teniendo como meta la compatibilidad de los esfuerzos tecnológicos sufragados con recursos públicos destinados al bien común y a la defensa de la soberanía.

De acuerdo a las vivencias de la primera convocatoria del fondo sectorial, se obtuvo la experiencia de que no es suficiente la información plasmada en este documento. Para minimizar el desconcierto, a partir de la publicación de este escrito se recurrirá al mecanismo de “entrevistas aclaratorias” con los proponentes para precisar los alcances de la demanda, si las partes lo consideran necesario.

La invitación, no es un compromiso de aceptación ni sensibiliza la opinión de los expertos que califican lo ofertado. Este proceso se suma al ya establecido de evaluación de calidad académica y viabilidad tecnológica de los fondos sectoriales.

Las reuniones se programarán a través del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México (INIDETAM), en donde tendrán lugar, previa coordinación por correo electrónico fondosectorial@semar.gob.mx o a los teléfonos 01-55-56-24-63-48 y 01-55-56-24-65-00 extensión 8803.

Si el ofertante desea hacer visitas a las instalaciones en donde se pudiera instalar el producto final demandado, la Institución otorgará la autorización y facilidades de investigación en el área, previa formalización por los conductos y canales señalados. Los gastos que esto genere correrán por cuenta de los interesados.

2. USUARIO DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO NAVAL

La investigación científica y el desarrollo tecnológico están orientados a aumentar las capacidades operativas.

Las Unidades Navales disponen de tecnología heterogénea producto de épocas distintas y el origen de adquisición. Aún cuando existe un presupuesto limitado, la Institución aprovecha la impostergable puesta al día de los sistemas de armas y servicios logístico-administrativos, para cambiar las fuentes de obtención de los mercados internacionales a proveedores nacionales de tecnología de frontera, seguros y cercanos. La reorientación se basa en criterios de independencia del exterior, creación y reactivación del mercado tecnológico interno, generación de empleos y fortalecimiento de las finanzas públicas.

En el pasado, la SEMAR ha interactuado con centros públicos nacionales de investigación. Sus capacidades en áreas de beneficio común, han posibilitado la adecuación de algunos artificios



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

tácticos y la aplicación del conocimiento.

Con la planta industrial nacional se han solucionado problemas de equipamiento y mejoramiento de las instalaciones con costos aceptables. Se pretende, ampliar la cooperación teniendo como marco el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales buscando una mayor derrama económica, avance científico y demás efectos multiplicadores que proporciona el invertir en México.

3. DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA ARMADA DE MÉXICO.

Los buques, aeronaves y unidades de infantería de marina son plataformas de proyección del poder naval de la federación, se requiere ampliar su cobertura con el fin de abarcar, en forma más eficiente, el área jurisdiccional de la Armada de México.

El avance de la ciencia incrementa las capacidades por medio de sensores electrónicos que escudriñan los límites externos de la zona económica exclusiva mexicana y el espacio aéreo circundante, aumentando la probabilidad de detección.

Estos dispositivos tienen usos paralelos que exceden al empleo bélico; localizan naufragos, buques a la deriva, meteoros, etc. conservando la vida humana y las propiedades en la mar. Aledaño, la vigilancia de áreas de interés disminuye los vertimientos de contaminantes que dañan los ecosistemas y la explotación ilegal de los recursos renovables y no renovables. La operación de estos medios obliga a que el personal esté rutinariamente en entrenamiento operativo.

En contradicción a lo deseado el corrosivo medio ambiente marino, compromete mano de obra y tiempo en la preservación de los recursos materiales actuando en demérito de los planes y programas de alistamiento operativo y de combate, fatigando al recurso humano y reduciendo sus períodos de esparcimiento.

Esta problemática permite identificar la oportunidad que brindan las matemáticas aplicadas en la automatización de las actividades de mantenimiento y operación a relativo bajo costo, proporcionando mejor control, rapidez y precisión. En adición, la administración de nuevas tecnologías eleva los niveles de capacitación.

La SEMAR en colaboración con institutos de investigación nacionales lleva a cabo la tarea de “conocer, igualar y superar” el funcionamiento de las tecnologías antiguas. En esta segunda convocatoria, se incursiona en el “desarrollo de tecnología de punta” con miras a obtener prototipos en el corto plazo. Se aspira a desarrollar, con electrónica propia, receptores básicos



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

de detección y métodos de control, comando y comunicaciones hasta lograr desempeños que satisfagan las variadas tareas que la Nación asigna a la marina de guerra. En síntesis, sociedad e instituciones construir una fuerza naval de combate modesta, actual y eficaz.

La Institución debe mejorar la confiabilidad, seguridad y rapidez de las comunicaciones, en un medio altamente saturado y perturbado. Las actuales redes informáticas y los sistemas operativos comerciales, representan una vulnerabilidad y una dependencia. Un sistema integral exclusivo, con capacidad de interconexión, generaría una cultura informática naval propia y un gran ahorro de recursos en pago de licencias. Los servicios logísticos requieren vincularse con la industria nacional para facilitar la producción y ubicación de bienes, con especificaciones militares, para la operación normal.

En ciencia básica se desea recibir contribuciones para desarrollar combustibles como los hidratos de metano, el productor de potencia del futuro, o como el plasma emanado del sol, así como la tecnología que requiere la extracción y aplicación en propulsión o máquinas transformadoras de energía.

Los párrafos anteriores enmarcan las áreas para aportar nuevas ideas; además, se incluyen a continuación aspectos de óptica, diseño mecánico e industrial, computación, electrónica, control, comunicaciones, química, mecánica de fluidos, termodinámica y electromagnetismo. Las especificaciones en materia de comunicación son los protocolos RS232, RS422 y USB.

Los temas de las demandas específicas del sector están comprendidos en las siguientes áreas:

1. Sistemas de armas y sensores.
2. Construcción naval.
3. Sistemas de comunicación.
4. Materiales.
5. Dragado
6. Otras áreas relacionadas con el ámbito naval.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

ÁREA 1: SISTEMAS DE ARMAS Y SENSORES

Antecedentes.

La detección y seguimiento de un blanco desde una unidad, en distintas condiciones meteorológicas de día o de noche, requiere de sensores que localicen objetos y proporcionen una visión continua, distancia, marcación, textura, etc., tanto en el espectro visible como en el infrarrojo; implica además, procesar la información y tener capacidad para enviar órdenes de alineamiento a una pieza de artillería. En el mercado internacional los sensores láser e infrarrojo son desplazados continuamente por la próxima generación de mejores especificaciones, consumo económico de energía, mayor seguridad para los operarios, más resistencia y menor peso. La Armada de México actualmente usa telémetros láser y cámaras infrarrojas en sus sistemas optrónicos de tiro pero los está adquiriendo como piezas integradas. Este momento se considera oportuno para invitar a los investigadores a desarrollar el telémetro láser y la cámara infrarroja propios, de características similares o superiores a los de clase mundial para sustituir los importados, posibilitando el recambio a bajo costo cuando se degraden.

TEMA 1.1 TELÉMETRO LÁSER.

Objetivos.

Desarrollar un prototipo de telémetro láser tipo Nd-YAG.

Productos esperados.

1. Un telémetro transmisor láser receptor infrarrojo capaz de medir distancias desde 80 metros hasta 20 kilómetros con ± 5 m de tolerancia, con un campo de visión de seis grados, frecuencia de repetición de 150 milisegundos, alimentación de 10 a 30 vcd.
2. De dimensiones pequeñas para que pueda ser instalado en un sistema de armas.
3. Robusto, hermético, resistente a vibraciones, al ambiente marino y a temperaturas en el rango de -40 a 105 °C.
4. Con una salida digital RS-485 bajo el estándar de comunicaciones NMA-0183.

TEMA 1.2 CÁMARA INFRARROJA

Objetivos.

Diseñar un prototipo de detector de visión infrarroja en el rango de 7 a 14 μm invisible y con protección al ojo humano, con una sensibilidad de 0.1° C. enfriado termoelectricamente que pueda entregar imágenes de video en tiempo real por lo menos de 320 x 240 como resolución en escala de grises.

Productos Esperados

1. Prototipo de una cámara de detección infrarroja compacta y ligera.
2. Con un panel remoto de operación, pantalla y controles ergonómicos.
3. Fuente de alimentación de 9 a 32 vcd.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

4. Rango de temperatura de operación de -40 a 50° C
5. Con un lente de al menos 50 mm, con un ángulo de visión mínimo de 18° en horizontal y 14° en vertical.
6. Enfoque desde 1.8 m al infinito, montaje de la lente del tipo "Sealen Bayoneta".
7. Zoom de al menos 3 pasos.
8. Con horizonte de 360 grados.
9. Salida compatible con el conmutador telefónico de los buques para poder enviar la imagen a otra unidad remota.
10. Con sistema de estabilización.
11. Con características de robustez, hermeticidad, resistencia a vibraciones y al ambiente marino.

TEMA 1.3 DESARROLLO, INVESTIGACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN RADAR POLARIMÉTRICO.

Antecedentes.

Para la Armada de México la detección en la mar y costa de objetos pequeños en condiciones de intensa interferencia y su reconocimiento con base en características geométricas predeterminadas, posibilitan la clasificación de blancos con parámetros físicos-eléctricos ya conocidos como pueden ser las manchas de petróleo (derrames), embarcaciones menores, boyas, salvavidas, etc. Se tiene conocimiento de que los principios de la polarimetría están lo suficientemente investigados y que su implementación puede desembocar, con buena probabilidad, en la construcción de un radar, de suficiente potencia para que con base en ese tipo de emisión y procesamiento de señal, supere la actuación de uno de apertura sintética.

Objetivos.

Desarrollar un radar polarimétrico naval con procesamiento digital de señales e imágenes de radar para la detección de blancos pequeños ocultos en el perfil de la superficie del mar; los algoritmos de procesamiento de señales e imágenes radar para la detección de blancos pequeños ocultos en la superficie marítima; un simulador computarizado de un radar naval marítimo de banda de 3 cm para un barco de 50 toneladas, con altura de antena de 30 m, para oleaje de 0 a 5 metros, para diferentes condiciones meteorológicas.

Productos Esperados

1. Un radar naval para instalar en un buque con algoritmos analíticos de procesamiento de señales e imágenes radar, con antena estabilizada (si es necesario), modular, de poco peso, con componentes fabricados o localizables en el mercado nacional, en el corto plazo.
2. Un simulador computarizado de un radar naval.
3. El desarrollo e implementación de algoritmos de cancelación de ruido.
4. El desarrollo e implementación de los algoritmos de detección de blancos.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

5. El desarrollo e implementación de los algoritmos de supresión de interferencias de superficie marítima.
6. El desarrollo de programas de computación interactivos para implementar las técnicas del procesado.
7. Capacidad de integración a una consola táctica (en desarrollo)
8. Estudio de factibilidad de uso de radares polarimétricos en unidades aeronavales y estaciones fijas en tierra.
9. Estudio de factibilidad de conversión de radares de pulsos o inclusión de los anteriores algoritmos en éstos, con el fin de potenciar su utilidad.

TEMA 1.4 MISIL NAVAL.

Antecedentes.

El sistema misilero para aplicaciones militares continúa en auge a partir de la segunda guerra mundial, ha evolucionado hasta velocidades supersónicas de 3 mach y con dispositivos de guiado "inteligente" alcanza exactitudes sorprendentes. Actualmente no se fabrican en México, por lo que la adquisición para la Armada es limitada.

La literatura disponible sobre los propelentes es proclive a los percloratos, habiendo investigadores que no descartan las pólvoras con deflagración retardada o quienes lo conciben con combustibles líquidos.

La Institución requiere de un misil homogéneo para las unidades de superficie, aeronavales y de infantería de marina, cuyo combustible sea estable lo que implica un esfuerzo combinado de investigación y desarrollo tecnológico que involucra a varias disciplinas de la ciencia. La magnitud de la empresa hace propicia la generación de alianzas entre los centros públicos de investigación con el fin de que cada etapa del proyecto (propelente, fuselaje, base, consola, sistema de guiado, software, etc.) sea abordada por especialistas en la materia y el producto final, el misil, sea el fruto de una integración interdisciplinaria e interinstitucional.

Objetivos.

Caracterizar un propelente estable y de empuje acelerado, con un impulso específico superior a las 300 lb-sec/lb, inicialmente, para misiles de 2.8 x 65 pulgadas, tomando en consideración que impulsará un bólide en movimiento en tres dimensiones, sujeto a resistencias de hasta 15 ó 16g, con turbulencia del aire, bajo los efectos de arrastre, sustentación, empuje, etc., de velocidad entre 1.5 y 2 mach y alcance que oscile entre 5,000 y 8,000 metros; cuyo propelente posea técnicas de mezcla, moldeo y geometría de los componentes que proporcionen un quemado progresivo y total; equipado con elemento de ignición electrónico integrado.

El cuerpo del fuselaje será de probada forma aerodinámica, con aletas estabilizadoras para guiado de precisión, de material resistente a las presiones y al calor a que se encontrará sometido, con capacidad de alojar una ojiva en la nariz, de tipo autoguiado IR de dos espectros; el cuerpo del misil alojará también el motor y la tobera, que puede ser rígida o con movimiento circular.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

El lanzador será múltiple, giro estabilizado, para las unidades de superficie tendrá posibilidades de movimiento de en -7° a $+89^\circ$ y ronza de 360° , desviación por áreas muertas de la superestructura, velocidad angular de 90° por seg., movimiento amortiguado, en las unidades aeronavales será fijo, el lanzador estará controlado local y remotamente por una consola ergonómica, resistente a las vibraciones, al medio ambiente marino y aislado de las corrientes parásitas.

La propuesta deberá documentar el proceso de desarrollo y llenado seguro de motores conforme a los procedimientos ISO-9001.

Productos Esperados.

1. Un propelente estable de empuje constante, un impulso específico superior a las 300 lb-sec/lb, cuyas técnicas de mezcla, moldeo y geometría de los componentes proporcionen un quemado total homogéneo; considerará el elemento de ignición electrónico integrado.
2. Diseño y construcción del fuselaje, probado en túnel de viento, de forma aerodinámica con aletas de autoguiado, de material resistente a las presiones y al calor. Con capacidad de alojar una ojiva en la nariz, el motor y la tobera, en el cuerpo del misil.
3. Prototipo del misil 2.8 x 65 pulgadas, de vuelo autoguiado y control de dirección por plataforma de lanzamiento, caracterizado en diferentes condiciones ambientales, de velocidad superior a un mach, con exactitud y rango de alcance de autodestrucción de 8,000 m.
4. Plataforma de lanzamiento múltiple óptima, dependiendo del lugar (aire – aire, superficie – aire, aire – superficie y superficie – superficie) desde donde se lanzará el vector. La base será capaz de auto-estabilizarse en cualquier condición de movimientos tridimensionales, independientemente, del sistema de dos ejes, con una precisión de por lo menos, $0.25 \mu\text{rad}$ a velocidad de $90^\circ/\text{seg}$.
5. Diseño y construcción de consola para albergar los equipos, que cumpla con los requisitos de: Volumen reducido, poco peso, ergonomía moderna para buque, aeronave o vehículo terrestre, resistencia a vibraciones, con especificaciones acordes al transporte utilizado.
6. Desarrollo de “hardware” y “software” capaz de dirigir la plataforma, resolver el problema de tiro y programar el tipo de lanzamiento que se necesite realizar.
7. Que los materiales consumibles estén disponibles en el mercado nacional.

TEMA 1.5 RASTREADOR Y ANALIZADOR DE FRECUENCIAS.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

Antecedentes:

Los campos electromagnéticos radiados intencionalmente desde una plataforma, pueden ser localizados y seguidos desde otras plataformas distantes, constituyendo con ello, la primera fase de una alerta temprana. La obtención, clasificación y enganche de blancos, posibilita la acción defensiva u ofensiva para lanzar medidas, contramedidas o contra-contra medidas electrónicas que interfieren el libre uso del espectro para los sistemas de armas, de transmisión de voz y datos.

En el ámbito de desempeño, las unidades operativas de la Armada de México requieren el medio que permita la ubicación a la mayor distancia posible de un blanco y posteriormente reconocer el móvil aéreo o de superficie, a través de las señales que emita o por las de oportunidad captadas con anterioridad, con posibilidades de representación en una pantalla indicadora de dirección y almacenamiento de estos datos para su posterior análisis.

Objetivos.

Diseñar un equipo receptor de banda ancha (pasivo) capaz de barrer el espectro electromagnético en canales de transmisión utilizados para comunicaciones (voz y datos) HF, VHF y UHF (3 Mhz a 3 Ghz). Igualmente, otro equipo receptor de banda ancha para captar emisiones radar, en las bandas S, C, X y KU (2 – 18 Ghz), con puertos que contengan protocolos de comunicación RS232, RS422 y USB. Ambos con dispositivos de “bloqueo” de señales en prevención de emisiones propias.

Productos esperados.

1. Un receptor con antenas (omni-direccional y direccional, ambas de banda ancha) que detecte, intercepte, indique dirección y mida frecuencia intermedia de señales electromagnéticas emitidas desde equipos HF, VHF y UHF, con frecuencias de 3 Mhz hasta 3 Ghz. Con capacidad para el procesamiento de señales, almacenar y clasificar muestras, despliegue visual en pantallas indicadoras de probable dirección y capacidad para predecir, con aceptable exactitud, la posición del emisor (dirección y distancia) por medio de una sola línea de marcación.
2. Un receptor con antenas (omni-direccional y direccional, ambas de banda ancha) que detecte, intercepte, indique dirección y mida frecuencia intermedia de señales electromagnéticas emitidas desde 2 hasta 18 Ghz. Con capacidad para el procesamiento de señales, almacenar y clasificar muestras, despliegue visual en pantallas indicadoras de probable dirección y capacidad para predecir, con aceptable exactitud, la posición del emisor (dirección y distancia) por medio de una sola línea de marcación.
3. Pantallas de visualización de información con despliegue de frecuencia de la señal recibida, dirección de RF emitido, frecuencia de repetición de pulsos, ancho de pulso, forma del pulso de video recibido, etc.
4. Con operación intuitiva y capacidad de integración con consola táctica (en desarrollo) y radar táctico.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

5. Construcción modular, con especificaciones de resistencia y operación en estándares militares.
6. Posibilidad de refaccionamiento en el mercado nacional por lo menos para los próximos diez años.

ÁREA 2: CONSTRUCCIÓN NAVAL.

TEMA 2.1 SUBMARINO DE INVESTIGACIÓN.

Antecedentes.

La Armada de México dentro de las atribuciones que le confiere la legislación vigente, considera de gran importancia la adquisición de tecnología submarina que le permita apoyar los procesos de exploración del lecho marino y subsuelo, recabar información de la flora y fauna submarina, etc. La Secretaría de Marina cuenta con experiencia en la construcción de buques y muchos de los centros de investigación del país han incursionado en robótica, óptica, control, etc., por lo que puede lograrse una buena alianza para desarrollar un submarino de investigación con el fin de utilizarse en la investigación científica submarina.

Objetivos.

Construir en los Astilleros de Marina, un prototipo de submarino de investigación científica, autopropulsado, tripulado, con capacidad de inmersión hasta 2000 pies, con brazos recolectores de muestras, toma, transmisión y grabado de imágenes, instrumentación científica y demás equipo necesario para llevar a cabo aplicaciones petroleras e investigación submarina.

Productos esperados.

1. Un submarino de investigación de las características que se señalan en los objetivos y las que obligan los estándares militares internacionales. Con capacidad de enviar (en tiempo real) información e imágenes a un buque nodriza.
2. El casco deberá construirse en los astilleros de la SEMAR.
3. El control de la robótica, luces, propulsión, etc., será desde una consola miniaturizada, ergonómica, resistente al medio ambiente sumergido.
4. Una consola instalada a bordo de un buque nodriza que refleje la información del fondo marino en tiempo real.
5. Capacidad de almacenar toda la información recabada.

TEMA 2.2 MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN NAVAL EN LOS ASTILLEROS DE MARINA.

Antecedentes.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

La Secretaría de Marina, realiza esfuerzos presupuestarios para sustituir las unidades de superficie de la Armada de México así como para aumentar su capacidad de apoyo a otras entidades de la Administración Pública Federal en la construcción y reparación de buques petroleros, pesqueros, de recreo y misceláneos. Diversos estudios han identificado que la problemática actual de la construcción naval reside en los procesos artesanales que aún se llevan a cabo, por lo que la Institución demanda propuestas que puedan optimizar la producción mediante la integración de la planta, actualmente instalada, con procesos de computo y mecánicos, que automaticen y roboten sus máquinas-herramientas, ampliando sus capacidades, tanto para trabajar con mayores dimensiones como reduciendo tiempos de ejecución. Complementariamente espera poder capacitar a sus recursos humanos, en las distintas fases del proceso para apoyo de los ciclos de construcción en serie a bajo costo, con la meta futurista de desarrollar el concepto de “construcción naval integral”. Los Astilleros de Marina necesitan unificar el diseño, trazado de gálibos y corte a un solo procedimiento, así como la modernización de sus máquinas y herramientas (roladora, tornos, etc.), ensamble y pre-armado de módulos y la adaptación de una cabina de granallado y pintado de acero, todo ello a bajo costo, sin desplazar los equipos antiguos, con el fin de hacer más eficiente la construcción naval.

Objetivos.

Modernizar los procesos de la construcción naval en los astilleros de la Secretaría de Marina a fin de elevar su eficiencia de acuerdo a la demanda que exigirá la producción futura, todo ello a bajo costo, sin desplazar los equipos antiguos.

Productos esperados.

1. Un solo procedimiento de diseño, trazado de gálibos y corte que eficiente la construcción naval, utilizando la infraestructura instalada y ampliando en dimensiones como en reducción de tiempos de ejecución.
2. Modernización de las máquinas y herramientas (roladora, tornos, etc.)
3. Modernización del proceso de ensamble y pre-armado de módulos.
4. Adaptación de una cabina de granallado y pintado de acero.

TEMA 2.3 MODERNIZACIÓN DEL CONTROL DE LA RAMPA DE DESEMBARCO DEL BUQUE CLASE “PAPALOAPAN”.

Antecedentes.

La Armada de México tiene buques anfibios con rampas de desembarco para carga rodante, los componentes de potencia para desplegarlas se encuentran en buen estado, pero controlados manualmente ya que sus dispositivos electrónicos son de tecnología antigua, activados por relevadores termo-magnéticos y temporizadores de relojería mecánica, no disponibles en el mercado. Es necesario cambiar el control a sistemas integrados de estado sólido, aspirando a que se mantengan útiles por lo menos en los próximos 10 años.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

Objetivos.

Diseñar y desarrollar un prototipo de control digitalizado que sustituya al antiguo de la rampa de desembarco de los buques clase "Papaloapan".

Productos Esperados.

1. Una consola digitalizada que conserve la filosofía de operación de la original o la mejore, en donde se concentren los dispositivos de accionamiento de la rampa de desembarco.
2. Con mecanismos redundantes de seguridad.
3. Contador de carga embarcada y desembarcada.
4. Sistema de detección de humo e incendio en el área de carga.
5. Sistemas de alarma visual y sonora cuando esté en operación.
6. Con capacidad de obtención de refacciones en el país de al menos de 10 años.

TEMA 2.4 DESARROLLO DE POLÍMEROS BLINDADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SUPERESTRUCTURAS DE BUQUES.

Antecedentes.

La Secretaría de Marina construye buques para satisfacer las necesidades de la Armada de México, utilizando materiales que van desde el acero hasta el aluminio, seleccionados por su resistencia estructural. Estas materias primas presentan un elevado costo de mantenimiento y dificultad de anclaje, debido a la unión necesaria entre el acero y el aluminio en la erección de la superestructura. La construcción naval mundial ha evolucionado hacia el uso de polímeros y fibras de carbono para este cometido; la ingeniería nacional, depende en este campo tecnológicamente del extranjero y la inexistencia de bauxita en México eleva costos. Se pretende incursionar en el desarrollo de polímeros resistentes al impacto de explosivos, que puedan ser fabricados en el país, que iguallen o superen las características del aluminio de uso naval y cuya producción en serie reduzca costos y dependencias.

Objetivos.

Desarrollar un polímero resistente al impacto de explosivos, con características superiores al aluminio de uso en la construcción naval, que presente menor peso, resistencia al medio ambiente marino, poco mantenimiento, retardador del fuego y buen anclaje con el acero.

Productos esperados.

1. Un polímero blindado al impacto de explosivos para ser usado en la superestructura de los próximos buques, resistente a los esfuerzos de tensión, tracción, torsión, al medio ambiente marino, ligero, de bajo mantenimiento y retardador del fuego.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

2. Que permita colocar anclajes para el equipamiento del buque sin comprometer su resistencia por los esfuerzos.
3. Que sea químicamente compatible con las pinturas que se usan en los buques.
4. Que su mantenimiento sea mínimo o nulo.
5. Que sus reparaciones o modificaciones sea posible llevarlas a cabo en los astilleros de Marina.
6. Que aisle y minimice el paso de calor debido a la radiación solar.
7. Que su anclaje a la cubierta principal sea sencillo y resistente a los esfuerzos a que se somete el buque.

TEMA 2.5 DESARROLLO DE UN MÉTODO ALTERNO PARA LA REMOCIÓN DE ÓXIDO Y RECUBRIMIENTOS DE SUPERFICIES METÁLICAS.

Antecedentes

La construcción naval, el mantenimiento mayor y el carenado de las unidades de superficie de la Armada de México, son realizados en los astilleros y centros de reparaciones de la Secretaría de Marina. La remoción del óxido y del recubrimiento envejecido de la lámina nueva y la de la obra viva (parte sumergida de un buque) se efectúa por chorro de arena "sand-blast". Ello hace obligatorio el empleo de equipos de trabajo y de seguridad voluminosos e incómodos. Utilizando, además, gran cantidad de aire a alta presión generando nubes de polvo fino dañino y contaminante, siendo imposible realizarlo en tiempo de lluvias. Otro método es el de abrasión por chorro de agua a alta presión, que requiere de una base química para aplicar sobre la plancha que inhiba la corrosión que además de caro requiere mucha infraestructura. Un método relativamente nuevo, bajo el mismo principio que el anterior, utiliza granalla de acero reciclable que permite aplicar el chorro en espacios cerrados. El inconveniente es el alto costo de la inversión inicial y de la sustitución de la granalla. Al parecer es el más efectivo. Todos los métodos tienen en común las elevadas horas hombre, infraestructura física y consumos energéticos, por estas razones la SEMAR desea recibir propuestas de nuevas tecnologías para llevar a cabo las labores con el agregado de que sean eficientes, poco costosas y sencillas de realizar.

Objetivo

Desarrollo de un método alternativo para la remoción de óxido y de recubrimientos de superficies metálicas.

Productos esperados

1. Un sistema que sustituya al tradicional chorro de arena "sand-blast", empleado en los astilleros.
2. Fácil de operar, de bajo costo y seguro para el operador.
3. Con capacidad de aprovisionamiento de refacciones nacionales en los próximos diez años.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

4. Que cumpla con las características de robustez, ligero y fácil de trasladar
5. Que se reduzcan considerablemente las elevadas horas hombre.

TEMA 2.6 DESARROLLO DE UN MÉTODO DE CLIMATIZACIÓN NAVALIZADO.

Antecedentes

La comodidad en las áreas de trabajo del personal, en las unidades operativas y las dependencias administrativas, es de suma importancia para el rendimiento; además, el equipo de cómputo y otros que por su diseño requieren de temperaturas ambientales adecuadas hace indispensable el acondicionamiento del aire. Actualmente los sistemas más comunes son los llamados "mini split" y las unidades de ventana o integrales, ocasionando grandes gastos en su mantenimiento, altos consumos de horas hombre y de energía eléctrica.

Objetivo

Desarrollar un método de climatización compatible con el medio ambiente marino para el acondicionamiento del aire en las unidades operativas y las dependencias administrativas de la Secretaría de Marina – Armada de México.

Producto esperado

1. Un sistema de climatización para ambientes marinos que consuma menos energía que el promedio de los que actualmente se emplea.
2. Que tenga un rendimiento igual o superior a los actuales.
3. Mantenimiento de bajo costo, realizable con personal capacitado perteneciente a la Armada.
4. Refaccionamiento a nivel nacional por lo menos para los próximos diez años.
5. Fácil de operar y que su instalación no requiera de grandes modificaciones al inmueble.

TEMA 2.7 MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ANAVEAJE.

Antecedentes

El sistema de anaveaje da al piloto del helicóptero una referencia visual y por instrumentos, de la localización de la cubierta de vuelo del buque, con objeto de facilitar las maniobras de anaveaje. El Sistema de Anaveaje permite realizar operaciones durante condiciones de baja visibilidad, durante la noche, con mal tiempo o en situaciones tácticamente comprometidas. Reduce las probabilidades de siniestro a bordo y aumenta la capacidad de operación sagaz de las unidades. Consta de un subsistema de orientación por instrumentos (VOR), subsistema de alumbrado progresivo de halógeno y de un subsistema de horizonte artificial estabilizado y digitalizado. Algunos de los equipos instalados en las unidades de superficie son antiguos y por consiguiente tienen componentes de difícil adquisición. Se requiere modernizarlo con tecnología disponible en el país y que tenga posibilidades de durar al menos los próximos quince años.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

Para precisar los resultados se requiere una alianza de la SEMAR con una Institución de Investigación.

Objetivos

1. Diseñar y construir un subsistema de orientación instrumental (similar o superior en actuación y seguridad al VOR)
2. Diseñar y construir un subsistema estabilizado de "Horizonte Artificial".
3. Sustituir los elementos de iluminación por su equivalente nacional. Estos componentes deberán cumplir con garantía de suministro de refacciones y ser certificados por estándar militar.
4. Diseñar el sistema de alimentación eléctrica para repartir las cargas y colocar sistemas de protección que reduzcan la probabilidad de ser dañados por sobre corrientes y variaciones de tensión.

Productos esperados

Un sistema de anaveaje integrado por:

1. Una computadora de control para concentrar todos los dispositivos de orientación instrumental, iluminación, accionamientos en un solo módulo.
2. Receptor y transmisor de especificaciones similares o superiores al VOR.
3. Barra de horizonte artificial.
4. Luces de periferia.
5. Luces de enfilamiento (cubierta, popa y frontales)
6. Luces de superestructura
7. Luz de ida al aire.
8. Luz de estado de cubierta.
9. Reflectores de cubierta.
10. Un tablero donde se concentren los interruptores del sistema.

ÁREA 3: SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

TEMA 3.1 ENLACE DE DATOS (DATA LINK)

Antecedentes

El flujo de información táctica entre unidades en un teatro de operaciones y centros de comando alejados del lugar de la acción, es vital para el éxito de la misión. La información recolectada por diversos sensores (posición, contactos radar, datos meteorológicos, imágenes, interceptaciones electrónicas, etc.) concentrada en la consola táctica (en desarrollo) debe ser transferida en "tiempo real" de manera confiable, segura y rápida por algún medio que permita el cambio de la señal digital a pulsos analógicos durante el envío, a través de la portadora de HF, UHF o SATCOM y la función inversa durante la recepción. La Armada de México requiere contar con



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

un enlace de datos, desarrollado con componentes comerciales de fácil localización y adquisición en el mercado nacional, con equipo de comunicación propio del sistema de enlace de datos, compatible con los equipos de comunicaciones ya montados en unidades operativas y centros de comando y control. Posibilidades de escalamiento y vigencia de por lo menos 10 años.

Objetivos.

Desarrollar un sistema de enlace de datos tácticos, entre las unidades operativas de la Armada de México (aéreas, de superficie, terrestres y centros de comando y control), que opere en frecuencias seguras tanto en banda marina, aérea y satelital.

Productos Esperados

1. Prototipo de equipos, software y periféricos que permitan enlazar datos tácticos entre las unidades operativas de la Armada de México.
2. Compatibilidad con el conmutador telefónico (en desarrollo)
3. Compatibilidad con el codificador de comunicaciones de la Armada de México.
4. Capacidad de poder transmitir imágenes en tiempo real.
5. Operación intuitiva.
6. Redundancia en sus componentes vitales.

ÁREA 4: MATERIALES.

TEMA 4.1 ESTUDIO Y DESARROLLO DE MATERIALES PARA LA CONFECCIÓN DE VESTUARIO Y EQUIPOS ESPECIALES DE COMBATE Y SUPERVIVENCIA EN LA MAR.

Antecedentes.

La Secretaría de Marina, dentro de sus múltiples tareas contempla como prioridad la seguridad al personal de las unidades operativas en la salvaguarda de la vida humana en la mar, en el combate al narcotráfico, al terrorismo, etc. La Institución necesita que su personal cuente con el vestuario adecuado que le permita combatir incendios en la mar, sobrevivir en caso de naufragio, enfrentar un ataque con arma de fuego o punzocortantes así como equipo para no sufrir daño durante la desactivación de bombas (caretas transparentes, láminas resistentes al impacto, dúctiles y de poco peso.) La SEMAR, a través de la Fabrica de Vestuario y Equipo, tiene la capacidad de diseñar prendas especiales que permitan sobrevivir a las diversas situaciones que plantea el servicio, sin embargo, el material resistente a fuego e impacto es importado (policarbonatos y acrílicos, etc.) lo que lo encarece sustancialmente.

Objetivos.

Desarrollar materiales resistentes al impacto, transparentes, de poco peso, aislantes del fuego, distribuidores del calor (corporal), impermeables flexibles, adecuados para la confección de



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

prendas del vestuario que ofrezcan seguridad al personal que se desempeña en operaciones especiales y a bordo de las unidades de la Armada de México. Los materiales para confeccionar el chaleco salvavidas y el traje contraincendio cumplan con las normas internacionales o el equivalente a las normas NIJ-0104 para chalecos antibalas.

Productos Esperados.

1. Un material nacional equivalente al policarbonato, resistente, de poco peso, flexible, de bajo costo, que permita la confección de uniformes antibomba.
2. Un material nacional, ligero, resistente, flexible que se pueda usar en chalecos antibalas, con resistencia a impactos del calibre 9mm, 45 cdp y superiores en armas largas y punzo-cortantes.
3. Un material textil nacional que permita confeccionar chalecos salvavidas, ligero, de gran flotabilidad, resistente a la degradación que ejerce el medio marino, fosforescente, visible de día y de noche, reflectora de los haces magnéticos de radares y resistente a los rayos solares.
4. Un material nacional aislante del calor, resistente al fuego para confeccionar equipos para combate de incendios ligero y flexible.
5. Un material nacional para la confección de uniformes de servicio que sean impermeables y que permitan la transpiración.

ÁREA 5: DRAGADO.

TEMA 5.1 EQUIPO PERFILADOR PARA CÁLCULO DE VOLÚMENES DE DRAGADO.

Antecedentes

La Secretaría de Marina, cuenta con dragas autopropulsadas y estacionarias que deben cumplir con la norma de proporcionar datos como cotas de dragado y volúmenes de material que azolve el cauce. Por la antigüedad, estas unidades carecen en algunos casos de estos adelantos tecnológicos y en otros, esos equipos se encuentran fuera de servicio. El cálculo de volúmenes de dragado se torna difícil, así como precisar la situación geográfica del área convenida para desarrollar las operaciones, debiendo algunas veces profundizar hasta 30 cm. más para asegurar los trabajos. Para contratar los servicios de dragado los particulares requieren, entre otros puntos, la elaboración de trazos y niveles del área a dragar, que las unidades participantes cuenten con ecosonda y equipo electrónico de posicionamiento (GPS diferencial) así como un equipo convencional con posicionamiento terrestre, además de que entreguen las batimetrías, inicial, de avance y final, con secciones transversales, elaboración de planos y cálculo de volúmenes de obra, todo esto archivado electrónicamente. La SEMAR, requiere desarrollar un equipo denominado perfilador para el cálculo de volúmenes de dragado.

Objetivos.



FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2003-02

Diseñar programas de cómputo, que enlacen los datos proporcionados por los equipos de navegación y de situación con el fin de procesarlos, graficando el relieve submarino, posición geográfica, ubicación del equipo, producción, material dragado, así como almacenarla en medios electrónicos para su análisis y procesamiento.

Desarrollar un equipo, con electrónica asociada e integrada al programa que cuente con los aparatos electrónicos suficientes para proporcionar datos del relieve submarino, posición geográfica exacta (GPS diferencial), ubicación esquemática del equipo de dragado (rastra de succión o cortador), determinación de los volúmenes de material dragado, dimensiones y peso del producto, graficado y archivo de toda la información generada.

Productos Esperados.

1. Un sistema que sea compatible a las dragas autopropulsadas o estacionarias, o bien sea operado con el mínimo de cambios y que realice las funciones señaladas en objetivos.
2. Que el equipo sea portátil y pueda ser empleado a bordo de una draga o una embarcación menor.
3. Que la operación y mantenimiento sean sencillos y de bajo costo.
4. Refaccionamiento con gran porcentaje en el mercado nacional con una duración de al menos 10 años.

ÁREA 6: OTRAS ÁREAS RELACIONADAS AL ÁMBITO NAVAL.

Tema abierto para proponer lo que se considere puede ser útil para la Secretaría de Marina - Armada de México.