



Diciembre / 2019
 San Andrés de Tu maco, Nariño. Colombia
 ISSN: 2590-7891 (en línea)



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
 Autoridad Marítima Colombiana
 Centro de Investigaciones Oceanográficas
 e Hidrográficas del Pacífico

BOLETÍN INFORMATIVO

SOBRE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE COLOMBIA



Boletín Informativo sobre Datos Oceanográficos de Colombia

No. 03 Diciembre de 2019

Dirección
 Vicealmirante Juan Manuel Soltau Ospina
 Director General Marítimo

Capitán de Navío Álex Fernando Ferrero
 Ronquillo
 Coordinador General Dimar

Capitán de Fragata Leonardo Marriaga
 Rocha
 Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata Carlos Andrés
 Martínez Ledesma
 Director CCCP

Coordinación Editorial

Angélica María Castrillón
 Gálvez Editora de
 Publicaciones Dimar

Concepto gráfico

Melissa Díaz
 Diseñadora Dimar

Editorial: Dimar

Fotografía: Archivo fotográfico
 Dimar

Edición en línea: ISSN 2590-7891



Boletín Informativo sobre Datos Oceanográficos de Colombia por CCCP-Dimar se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial- Compartir 4.0 Unported

El **Boletín Informativo sobre Datos Oceanográficos de Colombia** es una publicación del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) de la Autoridad Marítima Nacional del Ministerio de Defensa Nacional (Dimar-Mindefensa). Es de carácter informativo, especializada en las diferentes áreas de las Ciencias del Mar; emitida semestralmente y dirigida a la comunidad científica y académica. Se edita en formato digital bajo el ISSN 2590-7891, en idioma español. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CCCP y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias.

Este producto informativo está protegido por el *copyright*© y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta, sus condiciones de uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons (CC)*, que expresa de antemano los derechos definidos por el CCCP y Dimar.



	Pág.
Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo): Posicionado en la región del Pacífico sudeste Ruby Viviana Ortiz Martínez https://www.oceanexpert.net/expert/12916	2
Crucero regional para el Estudio del Fenómeno El Niño (ErfeN) 2019 Edisson Jair Rojas Dimar	3
V Expedición Científica Colombiana a la Antártida "Almirante Campos", componente oceanográfico Cristian Andrés Arzuza Monterrosa https://www.oceanexpert.net/expert/Cristian%20Arzuza Deymar Fabián Rodríguez Cáceres, CIOH https://www.oceanexpert.net/expert/Deymar%20Rodriguez	4
Nuevos buques de la Dirección General Marítima para la investigación científica marina y la señalización marítima de Colombia Javier Enrique Gómez Torres Dimar	5



En 2017 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) emitió su informe sobre las ciencias oceánicas en el cual las considera como una combinación de disciplinas que van desde las ciencias físicas, biológicas, químicas, geológicas, hidrográficas, hasta las ciencias de la salud, ingenierías y ciencias económicas.

Una de las grandes conclusiones de este informe es que los centros de datos oceanográficos prestan servicios a múltiples comunidades de usuarios con una amplia gama de productos y que se debe mantener un apoyo a los centros de datos de carácter mundial, regional y nacional para la gestión, intercambio y acceso abierto. Para esto es necesario que los centros de datos adopten y apliquen estándares y buenas prácticas para la gestión e intercambio de datos, esto aumentará la eficiencia con que se almacenan y comparten datos, y a su vez aumentará el beneficio de la investigación oceánica presente y futura.

Otro antecedente que nos muestra este informe es que los productos que más se ofrecen en estos centros de datos a nivel mundial son los relacionados con los metadatos y los productos de los sistemas de información geográfica y sus principales usuarios son investigadores de cualquier país ajeno al productor de los datos y el público en general, seguidos por los investigadores del país donde se producen los datos. Además, cerca del 63 % de estos centros tienen restricciones para determinados tipos de datos y el 40 % imponen una restricción temporal para su descarga y consulta.

En Colombia, el Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo) es el encargado de administrar y proveer acceso a los recursos nacionales de datos oceanográficos y gestiona estos datos aplicando estándares internacionales y manteniendo el acceso a través de su plataforma. Con esta labor el Cecoldo ayuda a visibilizar el esfuerzo que hace el país en investigación oceanográfica, y a conectar la investigación nacional con las redes internacionales de intercambio de datos.

Profesional de Defensa Christian
 Bermúdez-Rivas M.Sc. Biólogo,
 Especialista SIG.
 Coordinador Nacional IODE
<https://www.oceanexpert.net/expert/cbermudezr>
cbermudezr@dimar.mil.co

Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo)

posicionado en la región del Pacífico Sudeste

Autor: Ruby Viviana Ortiz Martínez, Coordinadora Cecoldo,
rortiz@dimar.mil.co

El Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo), de la Dirección General Marítima (Dimar), es un sistema integrado por actores, política, procedimientos y tecnología, enfocados en la gestión de datos oceanográficos y de meteorología marina en todo su ciclo de vida, que aporta a la generación de conocimiento y a la toma de decisiones en el control de las actividades marítimas colombianas.

En ejercicio de sus responsabilidades, el Cecoldo ha implementado una serie de procedimientos y guías para estandarizar los datos que recibe de las entidades nacionales, con el fin de contar con datos debidamente documentados (metadatos), garantizar su disponibilidad en formatos interoperables y su conservación a largo plazo. Estas buenas prácticas han sido socializadas en diferentes escenarios, entre ellos, con los países de la región del Pacífico Sudeste (Chile, Ecuador y Perú) en el marco del Programa del Estudio Regional del Fenómeno del Niño/La Niña (ErfeN) de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).

Es así como desde 2017 el Cecoldo hace parte del Grupo de Expertos en Bases de Datos (GTE BD) de cruceros oceanográficos regionales de la CPPS, realizando aportes en temáticas de interés para la región como son la gestión de metadatos, política de acceso e intercambio de datos e información y guías para el manejo de los datos físicos obtenidos en los mencionados cruceros.

El Instituto del Mar del Perú (Imarpe), delegado oficial por ese país en el GTE BD, manifestó su interés en recibir un curso completo del Cecoldo, con miras a conocer de primera mano los lineamientos y recomendaciones para emprender un proyecto institucional que busca recuperar los datos oceanográficos y atmosféricos históricos obtenidos en campañas de investigaciones científicas. Fue así como, con la financiación de Dimar e Imarpe, el Cecoldo impartió un curso de entrenamiento en gestión de datos oceanográficos a 31 peruanos en febrero de 2019.



Curso-taller sobre gestión de datos oceanográficos. Lima, Perú. Febrero 26 al 28 de 2019.

En el mismo contexto del GTE BD, y con el fin de apoyar la cooperación tecnológica y contribuir con el fortalecimiento del intercambio de datos e información, contemplados en los artículos VII y VIII del Protocolo ErfeN de 1992, durante la planeación de la *XXII Reunión de Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sudeste*, los delegados de los países miembros de la CPPS acordaron incorporar dentro de la agenda de reunión la realización de un curso dirigido por el Cecoldo.

Este curso tuvo lugar el 29 de mayo de 2019 en Bogotá D.C., dirigido a doce delegados de Chile, Colombia, Ecuador y Perú, y tuvo por objeto dar a conocer los estándares y mejores prácticas de gestión de datos oceanográficos recomendados por el programa para el Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica (IODE) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI de Unesco), aplicados en todo el ciclo de vida del dato. Cabe resaltar que parte de los contenidos de este curso fueron analizados para su incorporación en el plan de trabajo 2019-2020 del GTE BD de la CPPS.



XII Reunión del Grupo de Trabajo Especializado de Bases de Datos (GTE BD) de Cruceros Regionales. Bogotá D.C., Colombia. Mayo 27 y 28 de 2019.

Finalizando el 2019 se concretaron dos requerimientos adicionales de formación por parte del Cecoldo proyectados para el 2020:

(i) una pasantía a desarrollarse por parte de ingenieros del Imarpe en las instalaciones de Dimar en Bogotá D.C., con el fin de afianzar conocimientos en gestión de datos, y específicamente en materia de control de calidad y políticas para el manejo de los datos.

(ii) una capacitación dirigida al personal del Instituto del Fomento Pesquero (IFOP) y del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

Con lo anterior, se ratifica el posicionamiento del Cecoldo en la región del Pacífico Sudeste como referente en gestión de datos oceanográficos, siendo este un reconocimiento en la materia a los esfuerzos hechos por el país en los últimos años, en cabeza de la Autoridad Marítima Colombiana, alineado a estrategias nacionales como son *Gobierno Digital* del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) y la *Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros* (Pnoec).

Crucero Regional para el Estudio del Fenómeno de El Niño (Erfen 2019)

Autor: Edisson Jair Rojas, CCCP
jrojas@dimar.mil.co

Desde 1970 la Dirección General Marítima (Dimar) realiza el crucero oceanográfico de la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), regularmente entre los meses de octubre y noviembre, en el marco del compromiso adquirido con el Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (Erfen). Con este se pretende monitorear y caracterizar las condiciones océano-atmosféricas de la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), así como de las zonas costeras e insulares (islas Gorgona y Malpelo) de esta área de estudio.

Esta campaña oceanográfica se lleva a cabo a bordo de una plataforma oceanográfica de la Dirección General Marítima y equipos especializados, liderada por investigadores y técnicos del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP-Dimar), y personal científico invitado de la academia e instituciones del orden nacional e internacional.

Para 2019 se realizaron dos cruceros, el primero (Erfen XXI) se desarrolló del 14 de marzo al 4 de abril en el buque ARC "Roncador", el cual se desempeña como plataforma hidrográfica multipropósito. Cuenta con una eslora de 45.6 m, manga de 10.5 m, calado máximo de 3.2 m y un desplazamiento de 822 toneladas. Su velocidad máxima es de 11 nudos, velocidad crucero de 10 nudos y velocidad económica de 8 nudos.

Durante este crucero se utilizó un CTDO modelo SBE 25 Plus con el cual se tomaron datos de la columna de agua hasta 1000 m de profundidad, registrando más de 54.000 datos por cada parámetro como lo son el de temperatura, salinidad, oxígeno, PH, fluorescencia, turbidez, irradiación, densidad y velocidad del sonido.

Se colectaron adicionalmente muestras para la evaluación de concentración de nutrientes que se colectarán a profundidades estándar (0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 50 m, 75 m, 100 m, 250 m, 500 m) hasta los 500 m empleando una roseta muestreadora con botellas Niskin de 8 litros, las cuales fueron transportadas al Laboratorio de Química del CCCP para su análisis.

Para la colecta de muestras biológicas se usaron varios métodos dependiendo del grupo biológico objetivo. Las muestras de fitoplancton se colectaron directamente de las botellas Niskin de la roseta, a cuatro profundidades (0 m, 20 m, 50 m y 100 m); para el zooplancton se realizaron tres arrastres, dos de tipo horizontal en la superficie y en el pico de fluorescencia y un arrastre vertical de 0 m a 200 m, todas con una red bongo de 300 y 500 micrómetros de ojo de malla.

El segundo crucero (Erfen XXII) se ejecutó entre el 22 de septiembre y el 12 de octubre de 2019. La unidad destinada para este crucero oceanográfico fue el buque ARC "Malpelo", el cual se desempeña como plataforma oceanográfica. Cuenta con una eslora de 50.9 m, manga de 10 m, calado máximo de 5.35 m y un desplazamiento máximo de 1 200 toneladas. Su velocidad máxima es de 11 nudos, velocidad crucero de 10 nudos y velocidad económica de 7 nudos.

En este segundo crucero se realizaron 44 estaciones, cumpliendo con el 100 % de la malla para la CPC; se utilizó un CTDO modelo SBE 19 Plus V2, con el cual se tomaron datos de hasta 400 m de profundidad. Las muestras para los ensayos de nutrientes se colectaron a profundidades estándar hasta los 75 m, empleando una botella Niskin, las cuales fueron transportadas al Laboratorio de Química del CCCP para su análisis. Las muestras de zooplancton se

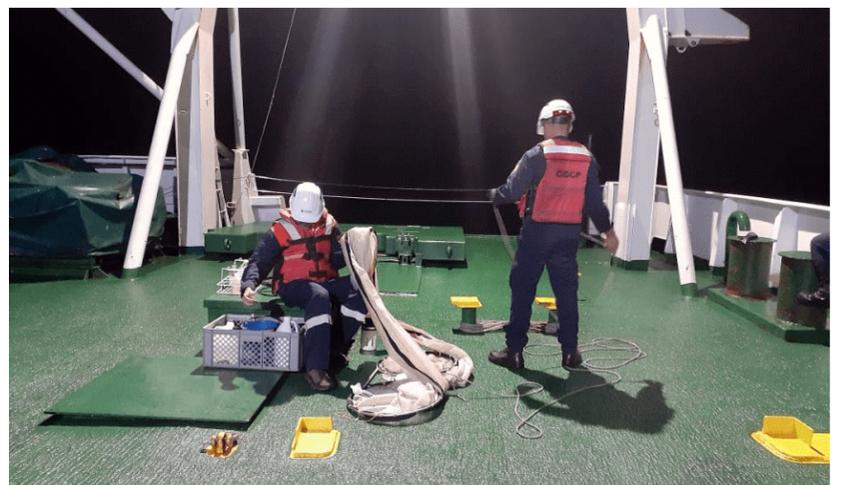
colectaron solo a nivel superficial.

Con la culminación del crucero Erfen XXII a bordo de la plataforma oceanográfica ARC "Malpelo", se dio cumplimiento al compromiso regional ante la CPPS, realizando las estaciones que se tienen a lo largo y ancho de la CPC, colectando más de 18.000 datos por cada parámetro físico: temperatura, salinidad, conductividad y oxígeno, hasta los 400 m de profundidad; 201 muestras químicas, y 186 muestras biológicas.

Con los datos físicos se realizará el monitoreo y la predicción del fenómeno de El Niño para el 2020. Las muestras químicas que se tomaron en la columna vertical de agua entre 0 y 75 m de profundidad darán a conocer las cantidades de nutrientes que hay en la CPC. Finalmente, con las muestras biológicas se caracterizará la comunidad del fitoplancton y zooplancton para entender la relación de los parámetros fisicoquímicos en su abundancia, riqueza y diversidad.



Grupo de investigadores participantes en los cruceros por la CPC de 2019.



Alistamiento para la colecta de muestras de plancton a nivel superficial.



Toma de muestra de nutrientes con botella Niskin a nivel superficial.

V Expedición Científica Colombiana a la Antártica “Almirante Campos”, componente oceanográfico

Autores: Cristian Andrés Arzuza Monterrosa, CIOH
carzuza@dimar.mil.co

Deymar Fabián Rodríguez Cáceres, CIOH
drodriguezcaeres@dimar.mil.co

El propósito del proyecto *Investigación Científica Marina para la Seguridad en la Antártica (Iceman) Fase V* es hacer uso de la capacidad institucional del país para realizar actividades científicas en la Antártica, con la finalidad de hacer manifiesta la voluntad de Colombia por hacerse miembro consultivo del Sistema Tratado Antártico (TA).

Este proyecto tuvo su fase operativa entre el 16 de noviembre de 2018 y el 15 de febrero de 2019, a bordo de la plataforma oceanográfica ARC “20 de Julio”, en la cual se instaló el Laboratorio Oceanográfico Móvil Embarcado (LOME) y la Plataforma Móvil Oceanográfica (PMO) de la Dimar (Fig. 1). El buque cuenta con una ecosonda de aguas profundas, de 18 y 200 kHz, con un alcance máximo de 5000 m; un bote guardacostas tipo *Defender*, y un helicóptero Bell 412 para el apoyo de las actividades de investigación.

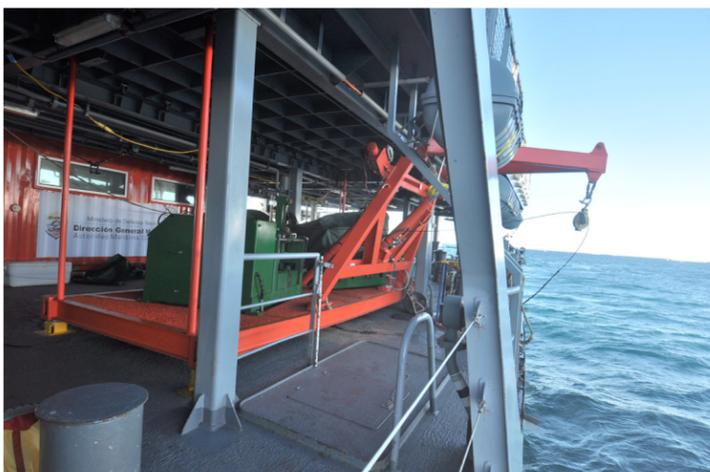


Figura 1. Laboratorio Oceanográfico Móvil Embarcado (LOME) y la Plataforma Móvil Oceanográfica (PMO).

Durante el trayecto desde el puerto de Barranquilla hasta la Antártica (bahía Fildes) se realizaron estaciones de muestreo en las cuales se efectuaron pruebas de los equipos oceanográficos y meteorológicos dispuestos a bordo de la unidad para el desarrollo de la expedición, con el fin de garantizar el desempeño de los mismos y la calidad de los datos a obtener durante la campaña.

Se empleó un CTDOF SeaBird19 Plus V2 para la medición de datos de presión, conductividad, temperatura y oxígeno, así como fluometría instalados en la roseta muestreadora. El CTDO fue configurado por medio del software SeaBird, permitiendo cerrar las botellas de 8 litros que se ubicaban en la roseta muestreadora a las diferentes profundidades establecidas una vez los equipos iniciaran su ascenso nuevamente al buque, por medio del winche oceanográfico, permitiendo obtener muestras de agua para su posterior procesamiento a profundidades de 5 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m y 300 m.

El componente oceanográfico contó con una metodología de obtención de datos físicos de la columna de agua y variables meteorológicas. Estas mediciones básicamente comprenden el uso del equipo perfilador CTDO para la medición *in situ* de las variables conductividad, temperatura, presión, oxígeno disuelto y fluometría/turbidez de la columna de agua; asimismo, se utilizó la estación meteorológica Davis y le equipo meteorológico portátil Kestrel 4500 Pocket Weather serie SN659939.

Tras el zarpe desde Punta Arenas, el 11 de diciembre de 2018, hacia bahía Fildes se desarrollaron los muestreos así:

- **Oceanografía física**

Un total de 16 estaciones oceanográficas y meteorológicas en el estrecho de Gerlache, entre el 26 de diciembre de 2018 y 4 de enero 2019.

Para atender las estaciones se programaron dos turnos con todo el personal de investigadores, contando siempre con el apoyo de la tripulación del ARC “20 de Julio”, nombrando un Jefe de Estación quien respondía ante el Jefe del Crucero por la correcta ejecución de las labores de la estación que le correspondía dirigir y como coordinador de las tareas del personal involucrado.

Al inicio de cada estación el CTDO fue ubicado a flor de agua, a no más de 2 m de profundidad durante cinco minutos antes del descenso, con el fin que el equipo se atemperara y sus sensores se estabilizaran al ambiente. El descenso se realizó a una velocidad de 1 m/s por medio del *winche* oceanográfico.

Para el análisis de datos se tuvieron en cuenta solo los registros de bajada, aunque los datos de subida se tendrían en cuenta en caso de identificarse anomalías significativas en el perfil, usándolos para comparación y control de los datos recolectados. Una vez se recibía la roseta y se ejecutaba la maniobra de izada, el buque continuaba hacia el siguiente punto de muestreo mientras el personal del componente oceanográfico descargaba la información recolectada con el CTD y se procesaba verificando el funcionamiento del equipo y los datos colectados, registrando siempre la posición, hora inicial y final de la maniobra del buque en cada estación.

- **Meteorología marina**

Para la medición de datos de este componente se instaló en el buque una estación meteorológica Davis, modelo Vantage Pro, configurada para tomar datos horarios, la cual tiene sensores para registrar datos de temperatura del aire, presión atmosférica, humedad relativa, dirección e intensidad del viento; asimismo, estos datos eran descargados diariamente utilizando el software de la estación con el fin de alimentar las bases de datos y verificar los registros. Es importante mencionar que además del archivo de texto que arroja la estación meteorológica, se registraron en planillas impresas de las variables antes mencionadas con la estación portátil Kestrel 4500 Pocket Weather, haciendo un registro de la hora de muestreo, posición por medio de GPS del buque, cobertura nubosa, tipos de nubes, oleaje y rumbo, para corrección de datos de dirección del viento.

La información recolectada fue aportada al Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo), bajo los estándares IODE de Unesco-COI, normalizando y catalogando los datos de acuerdo a cada disciplina.

Nuevos buques de Dimar para la investigación científica marina y la seguridad marítima

Autor: Javier Enrique Gómez Torres, Dimar
cginsem@dimar.mil.co

En el marco del programa de adquisición y reposición de medios navales para el ejercicio de la autoridad marítima, la Dirección General Marítima (Dimar) contrató la adquisición de dos nuevas naves, un buque oceanográfico e hidrográfico para la investigación científica marina, y un buque balizador para el mantenimiento del sistema de señalización marítima y fluvial del país.

Estos dos buques serán construidos en Colombia por la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (Cotecmar); el primero en asocio con un astillero extranjero con amplia experiencia en buques de investigación, para lo cual se seleccionó el diseño ofrecido por la firma holandesa Damen; el segundo con diseño de Cotecmar.

• El nuevo concepto para la investigación oceanográfica e hidrográfica

El nuevo buque oceanográfico e hidrográfico que se unirá a la investigación científica marina de Colombia a partir del año 2022, será una nave bajo un concepto de capacidad modular y flexibilidad, que le permitirá adaptarse a los requerimientos actuales y futuros de la investigación en el mar.

Este buque podrá desarrollar campañas de investigación en la península Antártica en período de verano, dando continuidad al Programa Antártico Colombiano. Además, a diferencia de los buques actuales, contará con cubierta de vuelo y hangar, con los cuales se extenderán sus capacidades tecnológicas mediante sensores helicoportados.

Su diseño de casco e incorporación de nuevas tecnologías permiten reducir la emisión de ruidos y vibraciones, a la vez que se sincronizan las frecuencias de operación de los equipos. Con dichas características, se optimiza su operación para la adquisición simultánea y de alta calidad, de diferentes parámetros oceanográficos, hidrográficos y geofísicos, con alta eficiencia en los consumos de energía y combustible.

Las capacidades de investigación permiten adquirir datos batimétricos multihaz en aguas hasta 7 000 m de profundidad, incluyendo información de la columna de agua y de retrodispersión; toma de núcleos del fondo marino (*piston corer*) en aguas profundas; toma de datos de magnetometría y sonar de barrido lateral; toma de parámetros físicos, químicos y biológicos en la columna de agua, incluyendo procesamiento de muestras en laboratorios seco y húmedo; capacidad de operación de equipos submarinos autónomos o remotamente tripulados, entre otros.

El buque contará además con sistema de posicionamiento dinámico, un puente visión 360°, notación de clase ICE CLASS 1C; capacidad de embarque de contenedores para diferentes misiones; además de espacios adecuados para la operación segura del equipamiento de cubierta.

Se está apuntando a una tecnología que aporte en los próximos 30 años a la investigación científica marina en el país; de una forma moderna, sostenible, eficiente y con menor afectación a la vida marina.

Características	
	Eslora: 83 m
	Manga: 16 m
	Desplazamiento: 3200 t
	Calado: 4.45 m
	Velocidad Máxima: 16 nudos
	Alcance: 12000 mn @ 11 nudos
	Capacidad alojamiento: 90 personas
	Posicionamiento dinámico: DP1
	Notación: Ice Class 1C
	Diseño: Damen Shipyards

• Nuevo balizador

Luego de casi 20 años de haber construido el ARC “Isla Palma”, el buque balizador que ha contribuido a la seguridad marítima en el Pacífico colombiano, Cotecmar ha desarrollado un diseño innovador, adecuado a los requerimientos del actual sistema de señalización marítima y fluvial, el cual, desde que Colombia hace parte de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA) -año 2012-, ha presentado su renovación tecnológica para satisfacer adecuadamente los requerimientos del tráfico marítimo, así como las recomendaciones y lineamientos internacionales.

El buque contará con una amplia cubierta de trabajo reforzada en madera de alto tráfico, y una grúa con capacidad de hasta 15 toneladas, brindando condiciones adecuadas para la instalación, remoción y mantenimiento de todos los tipos de boyas con que cuenta la Dimar en el país. Adicionalmente, tendrá un sistema de propulsión azimutal que brinda una alta capacidad de maniobra y un puente visión 360° para mayor control y seguridad en las maniobras.

	
Eslora: 24 m	Velocidad: 9 nudos
Manga: 8m	Alcance: 2000 @ 7 nudos
Calado: 2 m	Carga: 03 boyas de 9m; 02 boyas de 13m o 01 boya de 15 m
Desplazamiento: 205 t	Propulsión: 02 x Rudder Propeller FPP /Azimutal
Alojamiento: 15 personas	

• Beneficios para el país

Con la adquisición de estos buques, la Dimar actualiza su flota de Unidades navales, contribuyendo a sus funciones relacionadas con la seguridad integral marítima. La decisión de llevar a cabo dichas construcciones en el país, se basa en la explotación de las capacidades nacionales, tanto de infraestructura como de talento humano, que permiten emprender proyectos de gran envergadura, contribuyendo así a la transferencia tecnológica y al desarrollo de la industria nacional.

BOLETÍN INFORMATIVO

SOBRE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE COLOMBIA

OCEAN DATA PORTAL

<http://www.oceandataportal.org/>

OCEAN TEACHER

<http://classroom.oceanteacher.org/>

OCEAN EXPERT

<http://oceanexpert.net/>



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Pacífico

www.dimar.mil.co
www.cccp.org.co

Síguenos en:



Dirección
General Marítima



@dimarcolombia



DimarColombia



dimarcolombia