



EDITORIAL ESDEG

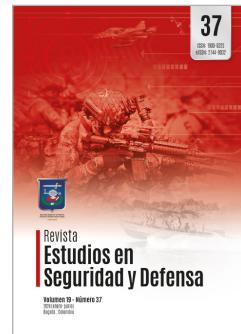
Revista
Estudios en Seguridad y Defensa

Volumen 19, número 37, enero-junio 2024

Bogotá, D.C., Colombia

ISSN: 1900-8325 • eISSN: 2744-8932

Página web: <https://esdegrivistas.edu.co/index.php/resd>



Impacto positivo de la integración empresarial: el caso de COTECMAR en el sector Defensa en Colombia

Positive impact of business integration: the case of COTECMAR
in the Colombian defense sector

José Abel Carrasco Mora 

Victoria Cristina Berrío Payares 

CITACIÓN APA:

Carrasco Mora, J. A., & Berrío Payares, V. C. (2024). Impacto positivo de la integración empresarial: el caso de COTECMAR en el sector Defensa en Colombia. *Estudios en Seguridad y Defensa*, 19(37), 125-145.

<https://doi.org/10.25062/1900-8325.4846>



Publicado en línea: Junio 30 de 2024



[Enviar un artículo a la Revista](#)



OPEN  ACCESS

Los artículos publicados por la Revista *Estudios en Seguridad y Defensa* son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons:
[Atribución - No Comercial - Sin Derivados](#).

Impacto positivo de la integración empresarial: el caso de COTECMAR en el sector Defensa en Colombia

Positive impact of business integration: the case of COTECMAR in the Colombian defense sector

DOI: <https://doi.org/10.25062/1900-8325.4846>

José Abel Carrasco Mora 

Armada Nacional de Colombia

Victoria Cristina Berrío Payares 

COTECMAR, Colombia

Resumen

Este artículo analiza el impacto de COTECMAR, una empresa del Grupo Social y Empresarial de la Defensa, en su red de suministro a través del Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP). El objetivo es evaluar cómo la integración y colaboración entre COTECMAR, sus proveedores y entidades públicas y privadas influyen en la eficiencia y competitividad de la industria astillera. La metodología utilizada abarca un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos de los proveedores que participan en el programa. Los resultados demuestran que esta integración empresarial no solo mejora la calidad y eficiencia del proceso constructivo, sino que también promueve una relación favorable para todas las partes involucradas y contribuye al desarrollo de las capacidades de la industria nacional. En conclusión, la implementación de iniciativas como COTECMAR resulta beneficiosa tanto para la empresa principal como para sus proveedores, promoviendo la integración y colaboración en la industria.

Palabras Clave: astillero; desarrollo industrial; desarrollo tecnológico; empresa pública; industria de la construcción naval; red de suministro

This article analyzes the impact of COTECMAR, a Defense Social and Business Group company, on its supply network through the Supplier Development Program (PDP). The objective is to evaluate how the integration and collaboration between COTECMAR, its suppliers and public and private entities influence the efficiency and competitiveness of the shipbuilding industry. The methodology used includes a qualitative and quantitative analysis of the data obtained from the suppliers participating in the program. The results show that this business integration not only improves the quality and efficiency of the construction process, but also promotes a favorable relationship for all parties involved and contributes to the development of the national industry's capabilities. In conclusion, the implementation of initiatives such as COTECMAR is beneficial for both the main company and its suppliers, promoting integration and collaboration in the industry.

Key words: industrial development; public enterprises; shipbuilding industry; shipyard; supply network; technological development

Abstract



Artículo de reflexión

Recibido: 2 DE MAYO DE 2024 • Aceptado: 17 de junio de 2024

Contacto: José Abel Carrasco Mora  jose.carrasco@armada.mil.co

Introducción

El Grupo Social y Empresarial de la Defensa (GSED) es una organización que forma parte del Ministerio de Defensa Nacional de Colombia, y agrupa 18 entidades que apoyan la misión de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional. Dichas entidades ofrecen una amplia gama de servicios que incluyen educación, transporte, recreación, vivienda y la producción de equipos y elementos para uso militar y civil (Decreto 4177, 2011). La naturaleza de las entidades que integran este grupo es diversa, pues abarca sectores industriales, comerciales, de hotelería y transporte, así como servicios sociales, atención a retirados y apoyo a la seguridad.

En cuanto a las entidades industriales, su impacto trasciende los procesos misionales de cada organización. Un ejemplo es la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR), cuyo impacto va más allá de la actividad astillera, dada su función como corporación de ciencia y tecnología, por lo cual es reconocida además como un centro de desarrollo tecnológico. Otro grupo con gran impacto a nivel nacional son los proveedores que conforman la red de suministro de cada entidad. En el caso de la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC, 2023), durante el primer semestre de 2022, las compras nacionales superaron los 60 000 millones de pesos. Asimismo, la empresa estatal Industria Militar de Colombia (INDUMIL) se planteó para 2022 la meta de desarrollar 36 proveedores como parte de su objetivo estratégico de "Modernizar y optimizar los procesos-diseños inherentemente seguros", meta que, de acuerdo con el informe de gestión 2022, se alcanzó en un 100 % (INDUMIL, 2023).

COTECMAR es una empresa del sector defensa que nació en el año 2000 como respuesta a la necesidad de la Armada Nacional de contar con un astillero nacional. El 21 de julio de 2000, dos años después de la recuperación del astillero, se constituyó legalmente bajo los parámetros mencionados. La empresa fue conformada por el Ministerio de Defensa, la Armada Nacional, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Tecnológica de Bolívar y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito como socios fundadores (Porras, 2019).

Hoy en día, en poco más de 20 años, COTECMAR se ha convertido en un referente para Latinoamérica en términos de capacidades de diseño y construcción de embarcaciones, con proyectos de importancia nacional como el Buque de Investigación Científico Marina ARC Simón Bolívar:

El Presidente Gustavo Petro destacó este jueves que con la entrada en operación del ARC Simón Bolívar, el buque de mayor calado construido en su totalidad en el país, con tecnología y mano de obra colombiana, la Armada Nacional "contribuirá, quizás, al desarrollo de la mayor industria naval de América Latina". (Presidencia de la República, 2022)

Este proyecto además logró el reconocimiento de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (2024) como la creación más importante a nivel nacional (Figura 1).



Figura 1. Buque ARC Simón Bolívar en las instalaciones de COTECMAR.

Fuente: Armada Nacional de Colombia

La industria astillera en Colombia es un sector con potencial de desarrollo y de impulso económico, debido a que depende de múltiples industrias para realizar su actividad comercial. De acuerdo con Colombia Productiva, en el país existen

35 astilleros, de los cuales el 45 % está en Bolívar, Magdalena y Atlántico; por esto tienen la capacidad de impulsar a las micro, pequeñas y medianas empresas no solo de los departamentos del Caribe colombiano, sino también de regiones del interior del país como Caldas y Risaralda. (*El Nuevo Siglo*, 15 de octubre de 2021)

Por su parte, según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT, 2021):

la industria astillera colombiana tiene un gran potencial por el impacto que genera en las exportaciones y el empleo: entre enero y agosto de 2021, este sector exportó más de US\$10,6 millones. Igualmente, por cada empleo directo generado por los astilleros del país, se crean en promedio 2,6 puestos de trabajo a lo largo de toda la cadena productiva, de acuerdo con cálculos de la Universidad Tecnológica de Bolívar. (párr. 4)

Se calcula que actualmente esta industria genera más de 20 000 empleos, tanto directos como indirectos, con un impacto significativo no solo en las regiones donde se encuentran los astilleros, sino también en aquellas donde se ubican las empresas proveedoras de materias primas e insumos esenciales para la prestación de servicios relacionados (*El Universal*, 27 de mayo de 2020). Desde el sector privado también resaltan la importancia de este sector, tal como lo manifiesta el presidente de la Cámara Fedemetal de la ANDI, Juan Manuel Lesmes: "La oferta del sector de astilleros tiene un campo enorme de desarrollo de negocios y la capacidad de impulsar otras industrias, a través de la fabricación de artefactos navales, especialmente con el sector metalmecánico" (*El Universal*, 27 de mayo de 2020).

Este artículo describe las actividades de fortalecimiento de la red de suministro para mostrar la importancia de la integración de las empresas del GSED con otras entidades en pro del desarrollo de la industria nacional. Con este propósito, toma como caso de estudio COTECMAR. Se presentan ejemplos de esfuerzos a nivel nacional en proyectos conjuntos, la orientación del Plan de Desarrollo de Proveedores como referente nacional, las estrategias de financiación y coordinación aplicadas, los resultados obtenidos y las proyecciones dentro del direccionamiento estratégico. Este fortalecimiento busca reducir los tiempos de entrega y los costos en diversos proyectos, reflejando el compromiso de la organización con el desarrollo de la industria nacional y el aprovechamiento del potencial de la industria astillera.

Metodológicamente se basa en datos cuantitativos sobre montos de financiación, comportamientos de compras, participación de proveedores en proyectos, impactos en compras y cantidades de proyectos. También se ofrece información cuantitativa sobre la integración con otras entidades públicas y privadas, como también el impacto de los desarrollos y actividades realizadas.

El fortalecimiento de las redes de suministro se ha concentrado principalmente en empresas privadas, lo que ha resultado en una limitada disponibilidad de literatura sobre organizaciones pertenecientes a un grupo empresarial dentro del Ministerio de Defensa. Este artículo, por lo tanto, se posiciona como una referencia para replicar e incrementar el impacto de las empresas del GSED y otras organizaciones públicas o privadas en las redes de suministro.

Esfuerzos a nivel nacional

Conscientes del impacto que tiene el fortalecimiento de la industria astillera en el desarrollo de la industria nacional, se han implementado diversas iniciativas recientes a nivel nacional. A continuación, se describen algunas de ellas.

El Programa de Desarrollo de Proveedores para las Industrias del Movimiento (PDP) contó con una inversión de 300 millones de pesos, que beneficiaron a 20 micro, pequeñas y medianas empresas de Manizales y Caldas durante el 2020. De igual forma, se han adelantado varios proyectos enfocados en el fortalecimiento de proveedores para la industria astillera, con el objetivo de que estas empresas puedan integrarse con empresas ancla del sector, tales como Astivik y COTECMAR (MinCIT, 2020). Adicionalmente, entre 2018 y 2022 se han ejecutado dos fases del proyecto "Encadenamiento Astillero Caldas" y dos más del proyecto "Encadenamiento Astillero Bolívar".

El proyecto "Encadenamiento Astillero Caldas" en su primera fase, desarrollada entre 2018 y 2020, tuvo por objetivo cerrar las brechas de empresas afiliadas a la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, llevando sus capacidades de producción a los estándares requeridos por la industria astillera mediante la transferencia de conocimiento, la implementación de estándares de calidad y el fomento de relaciones comerciales

entre actores de la red de suministro del sector astillero. A través de este programa, se logró "identificar, diseñar y desarrollar 20 productos o servicios nuevos, realizar transferencia de conocimiento y visitar la empresa ancla, el astillero Astivik Shipyard" (Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, 2021).

Desde Colombia Productiva (2021), destacan los resultados del proyecto:

[...] una de las empresas beneficiarias fue habilitada por la Dirección Marítima Colombiana (DIMAR) para proveer servicios y suministros al sector marítimo; cuatro empresas fueron certificadas en la norma ISO 9001:2015; y una empresa certificó su proceso de soldadura WPS (*Welding Procedure Specification*) y a tres de sus operarios en la certificación WQ.

Las empresas participantes en dichos proyectos mejoraron su poder competitivo en la industria astillera gracias a las certificaciones obtenidas en sistemas de gestión de la calidad ISO 9001:2017. Adicionalmente, recibieron capacitación, entrenamiento y asistencia técnica en las siguientes temáticas de seguridad y salud en el trabajo; costeo de productos y realización de fichas técnicas; propiedad intelectual; innovación, y estrategias de negociación.

Por su parte, el proyecto "Encadenamiento Astillero Bolívar" en su primera fase, igualmente llevada a cabo entre 2018 y 2020, se enfocó en fortalecer la cadena de valor del Clúster Astillero de Bolívar. El proyecto brindó asistencia a 22 empresas para que pudieran apropiarse de conocimiento y tecnología de punta, con el fin de mejorar su oferta de productos y servicios de acuerdo con las necesidades de las empresas designadas como anclas y referentes en la industria astillera. Estas empresas ancla, destacadas por su participación en ventas y en el desarrollo de actividades relacionadas con la construcción y reparación de embarcaciones, cumplieron un rol crucial en el fortalecimiento de su red de suministro. En este caso, Astivik y COTECMAR colaboraron de manera conjunta para alcanzar dichos objetivos.

En 2018, la Cámara de Comercio de Cartagena consolidó la iniciativa de crear el Clúster Marítimo de Cartagena:

Somos una iniciativa de la Cámara de Comercio de Cartagena que inició en el año 2018 con el objetivo de fomentar estrategias y líneas de acción que permitan aumentar la sofisticación, sostenibilidad y rentabilidad de las empresas en la región Caribe. (Clúster Marítimo de Cartagena, 2024)

En la fase dos, que se desarrolló entre 2020 y 2021, se fortaleció la red de suministro a partir de las empresas proveedoras en el segundo nivel de esta red de la industria astillera, mediante la participación de 35 pymes en el proyecto.

Finalmente, el proyecto logró vincular a cuatro astilleros como empresas ancla: COTECMAR, Astivik, Astinaves y Astillero Escamilla. Junto a estos astilleros, se identificaron requerimientos específicos en ocho líneas de abastecimiento críticas: habitabilidad y acomodaciones, eléctrica y electrónica, limpieza y desgasificación, mantenimiento mecánico, metalmecánica, metrología, preparación de superficies, y soldadura y pailería.

Conscientes del impacto positivo del desarrollo de proveedores, estos cuatro astilleros han incrementado su participación en diversas iniciativas para fortalecer las capacidades locales, con el objetivo de reducir costos y aumentar su competitividad en el sector. Estos beneficios se han extendido a todos los astilleros de la región, dado que la dinámica del sector implica que los proveedores de bienes y servicios sean en su mayoría transversales para todos los astilleros de la zona.

El esfuerzo a nivel nacional ha sido integral, ya que no solo ha buscado desarrollar nuevos productos o servicios, sino que también ha fomentado la comercialización y el incremento de las ventas de las empresas participantes. Las ruedas de negocio han sido parte esencial del fortalecimiento en ventas:

Esta rueda de negocios se realiza como parte de las acciones ejecutadas por el proyecto "Encadenamiento Astillero", liderado por Colombia Productiva, en conjunto con las cámaras de comercio de Cartagena y Manizales, con el que mipymes de este sector, ubicadas en Caldas y Bolívar han mejorado sus procesos y productos, con el fin de insertarse en las cadenas de suministros de astilleros nacionales e internacionales. (Caracol Radio, 12 de agosto de 2021).

Rol de COTECMAR como referente nacional

COTECMAR es ampliamente reconocido como líder de la industria astillera en Colombia gracias a su liderazgo, mediante la conformación del Comité Astillero, y en diferentes iniciativas en el sector:

En el marco del proyecto Alianza Proa se conocerá la experiencia de la industria naval y astillera coreana y cómo se convirtió en un sector estratégico para el desarrollo económico del país asiático. Eso nos permitirá identificar oportunidades de mejora y buenas prácticas a replicar en el país. (MinCIT, 2023)

En el 2022, las compras de COTECMAR ascendieron a más de 500 000 millones de pesos en bienes y servicios, los cuales se detallan en la Figura 2.

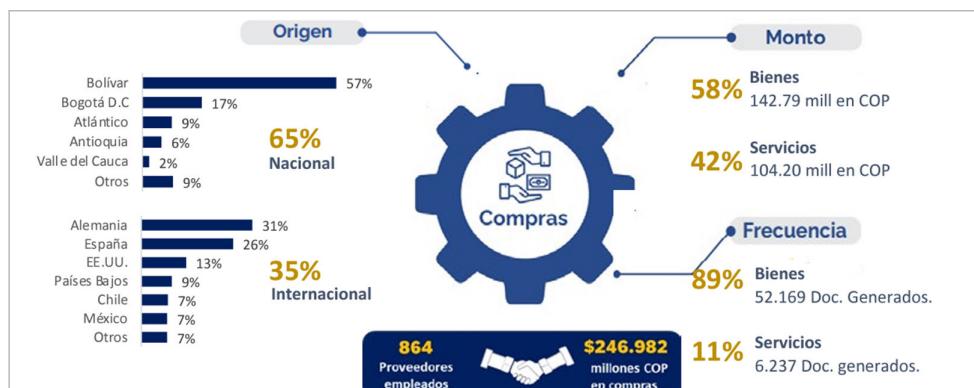


Figura 2. Estadísticas de compras de COTECMAR en 2023.

Fuente: COTECMAR (2024)

La Figura 3 muestra los principales grupos de compras de bienes, mientras que la Figura 4 presenta los grupos de servicios adquiridos. Se observa que la compra de equipos especializados representa un monto mayor en comparación con los elementos adquiridos en el mercado nacional. Esto se debe a que los requisitos, como los del sistema de propulsión para las unidades a flote, son demasiado complejos para considerar opciones de compra a nivel nacional.

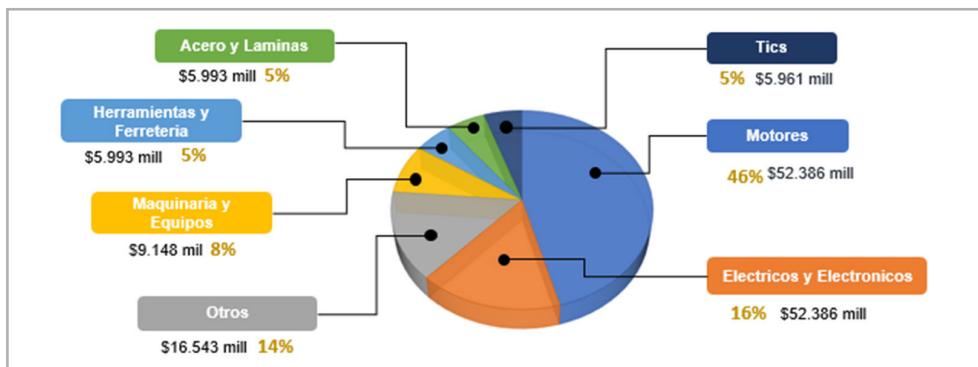


Figura 3. Compras de bienes en COTECMAR.

Fuente: COTECMAR (2023a)

Por otra parte, las compras de servicios son las de mayor representación, lo cual demuestra la importancia de la industria astillera en la generación de empleos, ya que más del 50 % del monto de servicios corresponde a actividades productivas en la construcción y reparación de embarcaciones (Figura 4).

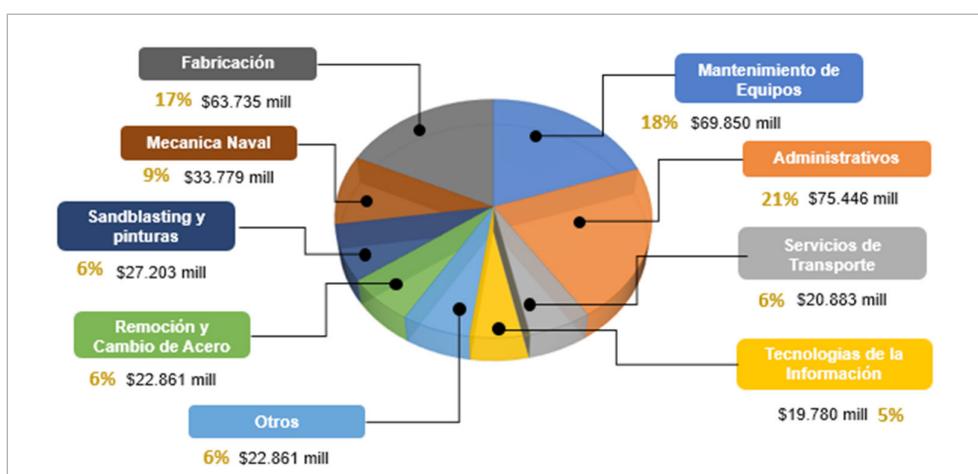


Figura 4. Compras de servicios en COTECMAR.

Fuente: COTECMAR (2023a)

Igualmente, la participación en eventos conjuntos con empresas del sector y la organización del evento Colombiamar se han consolidado como puntos de encuentro fundamentales para los diferentes actores nacionales e internacionales de la industria astillera. Este evento se realiza cada dos años en la ciudad de Cartagena de Indias. La Figura 5 muestra el comportamiento en términos de asistencia al evento. En 2023, la sexta edición de la rueda de negocios permitió celebrar más de 982 reuniones entre actores de la red de suministro del sector astillero, con un potencial de negocios que superó los 200 millones de dólares (COTECMAR, 2024).

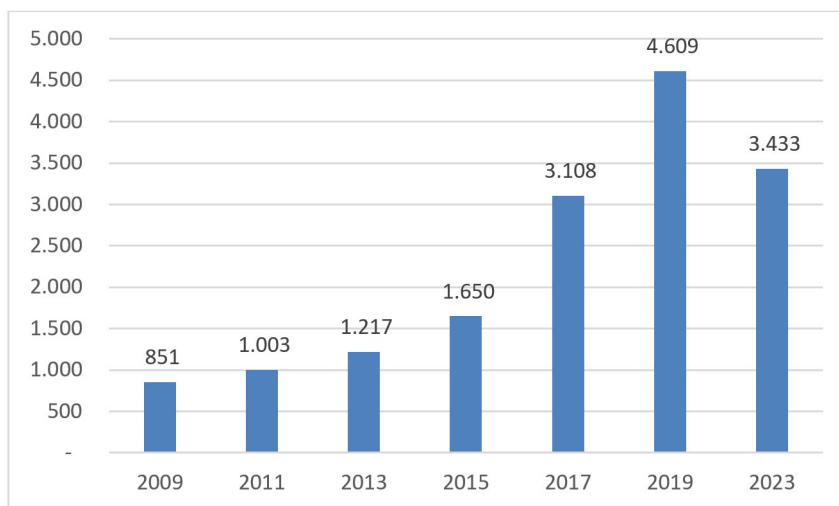


Figura 5. Cantidad de asistentes a eventos de Colombiamar.

Fuente: Elaboración propia con base en COTECMAR (2024)

En cuanto al grupo de interés de proveedores, durante sus primeros años de operación, COTECMAR tuvo que adaptarse a la ausencia de bienes y servicios para el sector naval en Colombia, lo cual generó una dependencia de bienes y servicios ofrecidos por otros países, resultando en un aumento de tiempos y costos en las operaciones internacionales. Por este motivo, en el año 2011, COTECMAR incluyó en su estrategia corporativa el desarrollo de proveedores para consolidar la industria astillera en Colombia, formalizándolo en 2012 con cinco enfoques definidos así: 1) Capacidad Nacional, 2) Industria Auxiliar, 3) Talleres Autorizados, 4) Capacidades Transversales e 5) Innovación.

El enfoque de Capacidad Nacional busca desarrollar la industria nacional mediante el apalancamiento con diferentes actores, ya sean organizaciones gubernamentales o empresas internacionales. De igual manera, el enfoque de Industria Auxiliar apunta al desarrollo de capacidades en los servicios requeridos por la industria astillera. El enfoque de Talleres Autorizados se dirige a la mejora de capacidades para atender proyectos de reparación de unidades de la Armada Nacional en puntos de difícil acceso. Finalmente,

los enfoques de Capacidades Transversales e Innovación se orientan a fortalecer capacidades administrativas y fomentar la innovación en productos o procesos en las empresas participantes (Figura 6).

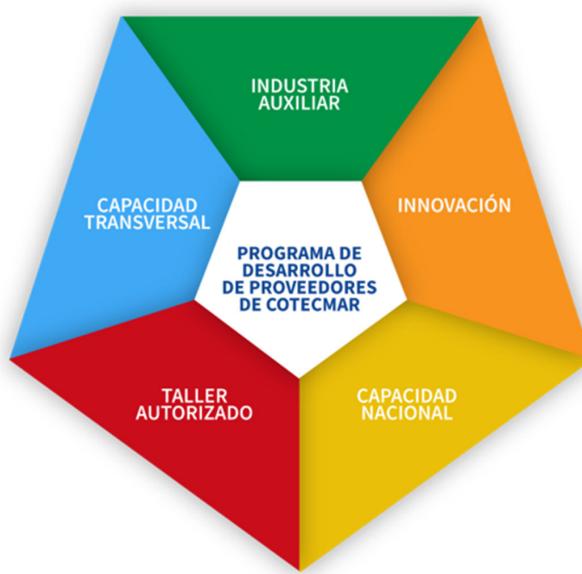


Figura 6. Enfoques del Programa de Desarrollo de Proveedores.

Fuente: COTECMAR (2023b)

Los enfoques se encuentran interrelacionados, y las iniciativas desarrolladas pueden abarcar uno o más enfoques del programa, funcionando como filtros para optimizar los recursos disponibles en COTECMAR para el desarrollo de la red de suministro y fomentar la sostenibilidad de la industria astillera. Esto ha permitido disminuir el número de compras internacionales y fortalecer la industria colombiana.

El escenario estratégico “COTECMAR se hace a la mar”, desarrollado entre los años 2011 y 2014, comenzó con la etapa de identificación de capacidades de proveeduría, priorizando el fortalecimiento de aspectos transversales de las empresas. Esta etapa evidenció que el país tenía las capacidades para fomentar el desarrollo del sector. Las capacidades transversales se entienden como aquellas de interés para grupos de empresas, independientemente de las actividades económicas que desarrollen, como, por ejemplo, formaciones en administración, seguridad y salud en el trabajo, y sistemas de gestión de calidad.

De igual forma, en relación con los escenarios estratégicos siguientes, el escenario “Máquinas todo avante”, desarrollado durante los años 2015 a 2018, priorizó la alineación de iniciativas encaminadas al desarrollo y complemento de capacidades específicas, con

el apoyo de sectores clave para el mercado astillero en Colombia, como el eléctrico y el metalmecánico.

Finalmente, el escenario “Navegando sobre el rumbo”, implementado entre 2019 y 2022, aportó al fortalecimiento del factor comercial de las empresas, con el fin de asegurar su permanencia y capacidad para enfrentar los retos presentes en la industria del país.

Financiamiento del Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)

COTECMAR ha gestionado la financiación del Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP) tanto con recursos internos como externos. El principal recurso interno proviene de la designación de la División de Gestión Logística como el área encargada del programa y de los diferentes proyectos, lo cual ha sido fundamental para la consecución de resultados.

La Figura 7 discrimina el monto invertido en el PDP desde 2011 a 2023, según la fuente de financiación. De los 1307 millones de pesos invertidos en el PDP, COTECMAR ha aportado más de 435 millones de pesos en efectivo y en especie, particularmente para los proyectos asociados a la industria auxiliar, mientras que cerca de mil millones de pesos han sido provistos por otras entidades.

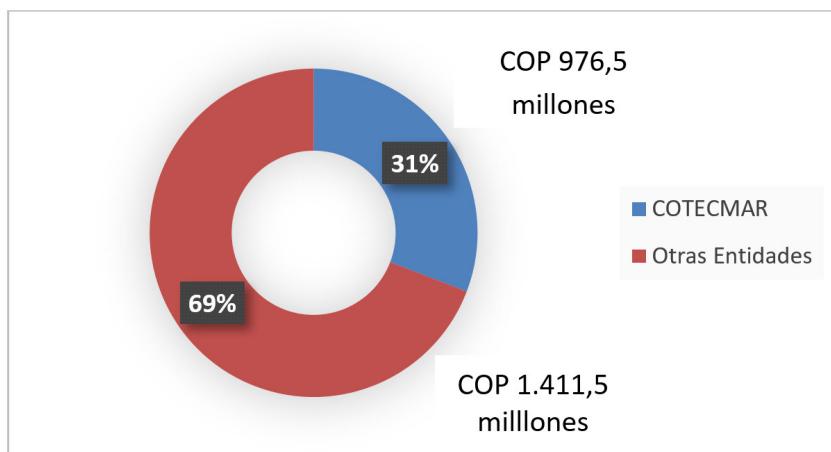


Figura 7. Fuentes de financiación del PDP.

Fuente: Elaboración propia con base en COTECMAR (2023a)

El monto correspondiente a las otras entidades tiene particular relevancia, ya que constituye una integración entre diversos actores. La financiación es suministrada, por una parte, por el Gobierno nacional a través de programas como Innnpulsa u organizaciones como Procolombia; por otra parte, entidades gremiales como la ANDI y las Cámaras de Comercio también participan activamente; y finalmente, las empresas beneficiarias que disponen diferentes recursos en el marco de los proyectos también aportan. De

acuerdo con la naturaleza de cada proyecto, se vinculan instituciones educativas como formadoras, en función de las necesidades específicas.

El enfoque de COTECMAR de vincular además a empresas internacionales para apalancar el conocimiento y establecer relaciones ganar-ganar entre la empresa local y la empresa internacional tiene como objetivo ampliar los montos destinados al PDP, así como incrementar sus resultados e impacto.

Los proyectos de desarrollo de proveedores que se han implementado han tenido una duración de entre 6 y 24 meses, logrando intervenir alrededor de 130 empresas de diferentes sectores de la economía, mediante acompañamiento especializado, capacitaciones, asesorías técnicas, consultorías, participaciones en ruedas de negocio, antenas comerciales, entre otros; además de desarrollar capacidades para más de 20 nuevos productos o procesos.

Estos proveedores se concentran principalmente en los departamentos de Bolívar, Cundinamarca, Caldas, Meta y Atlántico. Adicionalmente, se ha extendido el PDP a los departamentos de Magdalena, Valle del Cauca, Guaviare, Arauca y Vichada, en busca de nuevas capacidades.

Ejecución del PDP

A continuación, en la Figura 8 se indica cómo se han distribuido los recursos de acuerdo con las actividades principales.

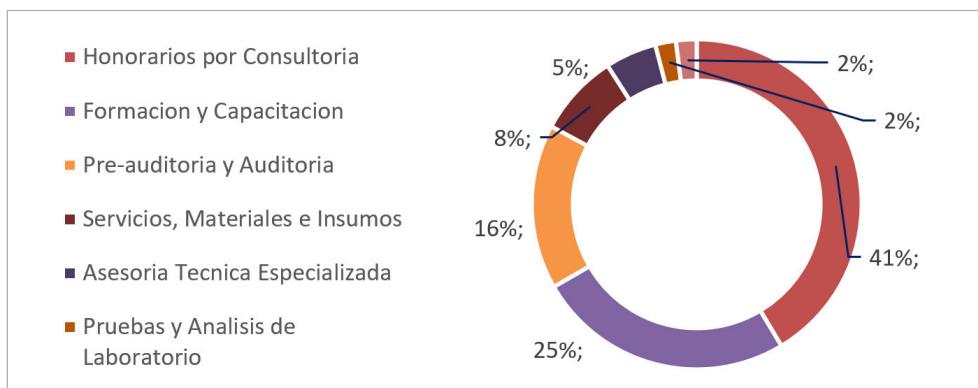


Figura 8. Distribución de actividades del PDP.

Fuente: Elaboración propia con base en COTECMAR (2024)

La mayor participación se ha dado en las actividades de consultoría y formación, lo que obedece al alto nivel de complejidad que la industria astillera exige de su red de suministro, la cual aún presenta una brecha en términos de capacidad y tecnologías. Por ejemplo, en el desarrollo de un camarote, aunque la estructura parte de un diseño

convencional, los requisitos de peso, dimensiones, condiciones marítimas y normas de seguridad contra incendios exigen cerrar brechas de conocimiento para lograr que una empresa que fabrica camarotes para viviendas pueda entregar un producto que cumpla con los estándares específicos para su instalación en embarcaciones.

En cuanto a las líneas de negocio, el PDP se ha centrado en las siguientes:

- Instalación y armado de cascos
- Instalación de sistema eléctrico
- Instalación de cocinas
- Instalación de sistemas de refrigeración
- Servicio de alineado de ejes
- Servicio de instalación de pisos
- Servicio de limpieza de tuberías
- Fabricación de sistemas eléctricos
- Fabricación de cocinas
- Diseño de sistemas de refrigeración
- Instalación de mobiliario naval
- Instalación de sistemas de filtración de aguas
- Fabricación de puertas interiores y exteriores
- Diseño de sistemas de filtración de aguas
- Suministro de equipos de salvamento
- Luces de navegación
- Bombas para sistemas de aire acondicionado
- Escotillas
- Camas y camarotes
- Diseño y construcción de mamparo no estructural

Se estima que, con el tiempo, estas actividades migren progresivamente hacia un incremento en lo relacionado con asesorías técnicas y la adquisición de insumos, a medida que se vayan cerrando las brechas existentes y aumente la demanda de equipos especializados y nuevas tecnologías para la producción en empresas nacionales. Para ello, la vinculación con empresas internacionales que tengan proyección en el mercado nacional es fundamental.

Coordinación interinstitucional

Siguiendo el proverbio africano que dice: "Si quieres ir rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, ve acompañado", COTECMAR ha entendido que el liderazgo en el desarrollo de la

industria astillera requiere de la integración con otras entidades para lograr la sostenibilidad de cada logro alcanzado. Entidades como Innnpulsa, Propaís, Cámara de Comercio de Cartagena, Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, empresas usuarias finales, Colombia Productiva, COBEII y ACOPI-Bolívar han sido parte de los siguientes proyectos:

- Fortalecimiento empresarial para el incremento de la productividad y competitividad de 14 mipymes de la región Caribe, proveedoras de la industria naval, marítima y fluvial mediante la certificación en calidad bajo la norma ISO 9001 versión 2008.
- Fortalecimiento del Clúster Astillero de Colombia a partir del desarrollo de las capacidades de innovación en su Industria Auxiliar.
- Fortalecimiento competitivo de la micro y pequeña empresa que componen la cadena productiva astillera en la región del Meta.
- Fortalecimiento de la cadena de valor del Clúster Astillero en Bolívar a través de la articulación con necesidades de empresas ancla y tendencias del mercado.

Coordinación entre actores de la red de suministro

Al entender que la industria astillera no se basa únicamente en una cadena de suministro lineal, sino en una red de suministro interconectada en la que los proveedores interactúan entre sí y con COTECMAR en diferentes etapas, se hace evidente la necesidad de integrar a estos proveedores en los esfuerzos de desarrollo de capacidades nacionales. Este enfoque busca consolidar relaciones de beneficio mutuo, donde las empresas fabricantes internacionales encuentren en la industria local aliados estratégicos, ya sea para la producción total o parcial de bienes o para la prestación de servicios autorizados.

COTECMAR actúa como un puente entre estas empresas, creando un escenario en el que todas las partes se benefician. Para los fabricantes internacionales, estas alianzas representan una vía de acceso al mercado latinoamericano, apoyados en la experiencia de las empresas locales y en la confianza construida con COTECMAR a lo largo de los años. Para las empresas locales, estas alianzas permiten desarrollar nuevas líneas o capacidades de suministro, aprovechando la experiencia de los fabricantes internacionales. Finalmente, para COTECMAR, esto significa reducir los costos de transporte y tiempos de espera para la adquisición de bienes o servicios.

Los proyectos constructivos de COTECMAR facilitan espacios para la integración de la industria nacional con actores internacionales. Durante 2023, se llevaron a cabo varios encuentros entre empresas colombianas y proveedores europeos, destacando uno en particular que reunió a tres grandes empresas europeas con participantes en diversas iniciativas de desarrollo promovidas por COTECMAR. En este encuentro se organizaron ruedas de negocios, lo que permitió a las empresas identificar contrapartes de

interés, gestionar espacios para presentar sus capacidades y objetivos, y facilitar posibles asociaciones.

La metodología empleada por COTECMAR como punto de encuentro y de confianza entre las partes incluye las siguientes fases:

1. Identificación de las principales ventajas para la empresa internacional al fortalecer su presencia y relacionamiento en Colombia.
2. Identificación de la empresa internacional con capacidades. Esta identificación se realiza a partir de las empresas con mayor relacionamiento en el tiempo y con las cuales se hayan construido relaciones de confianza.
3. Socialización de la iniciativa con la empresa internacional, donde se explican los beneficios, la intención de trabajo, y se busca la vinculación de la empresa. La empresa internacional formula sus expectativas y requerimientos, así como una línea de tiempo aproximada para la selección final.
4. Preselección de alternativas de empresas locales, lo cual implica evaluar las empresas locales con capacidades de vincularse con la empresa internacional, a partir de criterios como las evaluaciones de desempeño, montos y frecuencias de compra, entrevistas con supervisores, actualización de información financiera y validación de capacidades.
5. Del ejercicio anterior se entrega una lista con entre 3 y 5 empresas locales para que la empresa internacional realice visitas, entrevistas, intercambie información y haga las verificaciones que considere relevantes.
6. Finalmente se espera la formalización de los acuerdos bajo la figura que mayor tranquilidad les dé a las partes, sin comprometer a COTECMAR con montos de compra; el rol de COTECMAR es de facilitador del relacionamiento como punto de contacto entre las partes.

En los últimos años, COTECMAR ha centrado sus esfuerzos en integrar empresas locales e internacionales para los servicios de climatización, refrigeración y sistemas hidráulicos. Aunque estos sistemas suelen ser fabricados en el exterior por empresas especializadas, se ha promovido el desarrollo de la industria nacional mediante la creación de nuevas empresas a nivel local o la certificación de empresas nacionales como distribuidoras y prestadoras de servicios autorizados.

Otra campo de aplicación para esta integración en la red de suministro es el suministro de piezas o servicios necesarios para la última etapa del proceso logístico. Por ejemplo, empresas que fabrican equipos complejos pueden asociarse con empresas locales para certificarlas como instaladores autorizados. Esta estrategia no solo reduce

costos relacionados con mano de obra, transporte, materiales y equipos, sino que también minimiza las barreras lingüísticas y culturales, optimizando el proceso.

Principales resultados

Más allá de las inversiones y los proyectos desarrollados, los resultados son importantes para cualquier organización, ya que se espera que toda inversión genere al final de ejercicio beneficios ya sean cuantitativos o cualitativos. El Programa de Desarrollo de Proveedores ha ratificado el rol de COTECMAR como líder en el desarrollo de la industria astillera nacional; lo anterior se evidencia en los principales resultados obtenidos mediante el programa:

Generación de ahorros para COTECMAR

Un ejemplo destacado de gran impacto en la generación de ahorros es el caso de los ánodos de sacrificio, uno de los desarrollos que hicieron parte del proyecto "Fortalecimiento del Clúster Astillero de Colombia a partir del desarrollo de las capacidades de innovación en su Industria Auxiliar". La Tabla 1 muestra un resumen comparativo de costos realizado por COTECMAR con base en los históricos de compras.

Tabla 1. Análisis comparativo de compra de ánodos

CANT	DESCRIPCIÓN	2019		2016	
		OC 41029560	2-3 SEMANAS	OC 41014446	5-6 SEMANAS
165	Tipo 10Z	\$ 117.800	\$ 19.437.000	\$ 136.000	\$ 22.440.000
45	Tipo 15Z	\$ 184.300	\$ 8.293.500	\$ 239.000	\$ 10.755.000
6	Tipo T- 25-Z	\$ 566.000	\$ 3.396.000	\$ 528.000	\$ 3.168.000
12	Tipo D IV-2Z	\$ 78.000	\$ 936.000	\$ 52.000	\$ 624.000
<i>Sub.total</i>		\$ 32.062.500			\$ 36.987.000
<i>Transporte*</i>		\$ -			\$ 12.670.847
<i>Total</i>		\$ 32.062.500			\$ 49.657.847
AHORRO		\$			17.595.347

* NOTA: Cotecmar asumió el 40% del costo del transporte desde origen, considerando que era un elemento importado. No se relacionan gastos arancelarios.

Fuente: COTECMAR

Esta comparación tomó como punto de partida una orden de compra de 2016 contra una compra de 2019 de bienes incluidos en un proyecto de reparación. Se encontró que la importación de estos bienes en 2016 había tomado de 5 a 6 semanas, además de tener un costo directo mayor y requerir gastos adicionales de transporte. Gracias al PDP, COTECMAR logró, en una sola compra, un ahorro de más de 17 millones de pesos y redujo el tiempo de entrega de este elemento a menos de 3 semanas (Figura 9).



Figura 9. Inspecciones de los ánodos por parte del cliente final.

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, la línea de fabricación de *man-holes* ha representado un interés significativo para la industria nacional, cuyo desarrollo ha sido un esfuerzo conjunto. Por un lado, la industria nacional ha enfocado sus capacidades en metalmecánica para diseñar prototipos, mientras que COTECMAR ha participado en la evaluación y retroalimentación de estos, seleccionando y aportando su experiencia en el sector astillero para generar un diseño adecuado a las necesidades de los proyectos constructivos. Además, COTECMAR ha facilitado insumos para la fabricación de prototipos, empleando material sobrante de las láminas utilizadas en la construcción de las embarcaciones que produce. El prototipo fue debidamente evaluado y probado, y actualmente es uno de los productos requeridos por la industria astillera, que ha pasado de la compra internacional a la compra nacional. El costo final para COTECMAR presentó una reducción cercana al 10 % respecto al costo anterior, además de una reducción en el tiempo de entrega, que ahora es de tres semanas para su entrega en la ciudad de Cartagena.

La innovación en los procesos internos de COTECMAR también ha permitido implementar nuevas estrategias para el desarrollo de proveedores. Ante el reto de contar con tráileres que permitieran movilizar los elementos de combate fluvial de bajo calado fabricados por la empresa, se optó por realizar un proceso interno de identificación de

proveedores locales con la capacidad de fabricación conforme a estándares de calidad internacionales. Como resultado de este ejercicio, se identificaron empresas potenciales que presentaron sus diseños a un panel de expertos. La mejor propuesta fue seleccionada y cofinanciada con un presupuesto específico para la compra de insumos y materiales, lo que proyectó una reducción de costos cercana al 20 % y de tiempos de entrega de hasta dos semanas.

Estos tres ejemplos ilustran los beneficios en ahorros que COTECMAR ha logrado. Actualmente, se proyectan ahorros adicionales en otras líneas de bienes y servicios en desarrollo, como aislamientos térmicos, fabricación de tráileres y servicios hidráulicos, entre otros.

En cuanto al aislamiento térmico, se busca fomentar la asociación entre empresas nacionales, específicamente fabricantes de aislamientos y de mamparas de habitabilidad, para obtener la certificación de productos que serán instalados en las nuevas embarcaciones. Por último, los servicios hidráulicos se desarrollarán en colaboración con empresas internacionales, con el objetivo de reducir costos de mantenimiento y asesoría.

Diversificación de la red de suministro

El PDP ha generado resultados significativos en la industria astillera colombiana. Un ejemplo destacado es el diseño y construcción de una puerta estanca por parte de una microempresa del clúster metalmecánico de Caldas, que fue instalada en el buque PAF-L de la Armada Nacional. Este logro subraya la capacidad de las empresas nacionales para incursionar en nuevas líneas de negocio y promover el desarrollo industrial en el país.

Además, el PDP ha fortalecido a 12 astilleros en la región del Meta, mejorando su capacidad para ofrecer servicios de construcción, reparación y mantenimiento de buques en diversas localidades. En Bolívar, la productividad y competitividad de 14 empresas se han incrementado mediante la certificación en calidad ISO 9001:2008. Asimismo, a través del proyecto de fortalecimiento del Clúster Astillero de Colombia, 12 empresas han mejorado sus capacidades de innovación, distribuidas entre los clústeres marítimo de Bolívar y metalmecánico de Caldas. Además, 4 empresas han recibido capacitación en productividad, beneficiando tanto a sus propios profesionales como a los de COTECMAR.

El PDP también ha facilitado diversificar productos, permitiendo a las empresas incursionar en nuevas líneas de negocios como la construcción de casco, sistemas eléctricos, cocinas y refrigeración para unidades tipo Empujador, BDA y OPV. En Santander, nuevos proveedores han sido capacitados para atender proyectos como el Topocoro, lo que ha permitido expandir sus capacidades en el ciclo de vida de los productos.

En total, más de 130 empresas han sido beneficiadas por el PDP, lo que ha llevado a una diversificación de la oferta de bienes y servicios en el sector astillero. Este desarrollo se refleja en un incremento significativo de la participación de los proveedores nacionales

en las compras de COTECMAR, representando más del 65 % del total de compras realizadas, en comparación con las adquisiciones internacionales para el 2023.

Direccionamiento Estratégico 2042

Los esfuerzos de COTECMAR con su PDP se han convertido en una parte integral del rol de liderazgo de la industria astillera nacional. Por esta razón, la alta dirección ha mantenido dentro de su Direccionamiento Estratégico, ante diferentes escenarios, logros específicos a alcanzar con el grupo de interés de proveedores. Por ejemplo, a corto plazo, se ha establecido: "Aumento de la participación de los proveedores desarrollados en los procesos productivos de las construcciones del escenario, vinculando uno por cada grupo constructivo" (COTECMAR, 2023b).

Este enfoque se centra en las actividades de construcción, dado que es la actividad productiva la que permite mayor flexibilidad en cuanto a la selección de proveedores y la integración con actores de la red de suministro. La meta en cada uno de los grupos constructivos busca fomentar la diversificación, siendo los mayores retos aquellos asociados a los sistemas de navegación e integración de los sistemas eléctricos y electrónicos. Por ello, en la construcción de la Patrullera Oceánica Colombiana (POC), se ha establecido como parámetro de negociación con los proveedores internacionales el desarrollo de la industria nacional (Figura 10).



Figura 10. Patrullera Oceánica Colombiana en construcción en las instalaciones de COTECMAR.

Fuente: Armada Nacional (2024)

Además, el Direccionamiento Estratégico ha integrado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) enmarcados en actividades con los proveedores. Los ODS priorizados son el 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico; el 12: Producción y Consumos Responsables, y el 17: Alianzas para Lograr los Objetivos (COTECMAR, 2023a). Estos objetivos requieren la integración de indicadores internos que permitan identificar la participación de los proveedores en el aporte de COTECMAR al cumplimiento de los ODS.

Conclusiones

Las empresas del GSED desempeñan un rol crucial en el país, que va más allá de las actividades comerciales que desarrollan, lo que subraya la importancia de promover su integración con los diferentes grupos de interés. El caso de COTECMAR ejemplifica su capacidad de liderazgo y gestión, especialmente en lo que respecta a la red de suministro.

La industria astillera tiene un potencial significativo para impactar otras industrias, generando valor en todos sus procesos, desde la complejidad de bienes y servicios como radares y sistemas de navegación, hasta la simplicidad de elementos de alojamiento como colchones y sábanas. Esta diversidad de suministros convierte al sector en una prioridad para las iniciativas gubernamentales dirigidas a su fortalecimiento.

Crear espacios para la integración de diferentes actores dentro de la red de suministro es clave para el desarrollo de la industria nacional. Establecer marcos de entendimiento entre empresas internacionales con capacidades específicas y empresas locales con conocimiento empírico en gestión comercial local permite que el usuario final se beneficie de mejores condiciones de suministro, ya sea en términos de precios, tiempos de respuesta, servicios técnicos o ciclos de vida de los productos.

Alinearse con los ODS se ha convertido en un imperativo para todas las empresas, especialmente para las empresas del Estado. Para contribuir de manera significativa a estos objetivos, es fundamental involucrar al grupo de interés de proveedores, ya que aspectos como la creación de empleos indirectos e inducidos, y la evaluación de la sostenibilidad como un criterio clave en la selección de proveedores, tienen un impacto directo en la red de suministro y contribuyen al desarrollo de la nación.

Los esfuerzos dentro de las entidades del GSED deben ser apropiados y promovidos desde la alta dirección, incorporándolos en sus políticas y procedimientos para garantizar la sostenibilidad de la red de suministro. Además, es esencial monitorear los resultados y los objetivos alcanzados, lo que permitirá una mejor asignación de recursos y, en últimas, un mayor impacto en los grupos de interés.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a COTECMAR por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Autores

José Abel Carrasco Mora. Oficial logístico de la Armada Nacional de Colombia. MBA, Naval Postgraduate School; profesional en ciencias navales y administración marítima, Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla, Cartagena, Colombia. Se ha desempeñado como jefe de Departamento Logístico en la Fuerza Naval del Sur, Comandante de Compañía Administrativa en el BACAIM4 y Jefe de Departamento Administrativo en COTECMAR.

<https://orcid.org/0009-0003-7681-705X> - Contacto: jose.carrasco@armada.mil.co

Victoria Cristina Berrio Payares. Ingeniera industrial, Maestrante en Administración y Dirección de Empresas de la Escuela de Negocios Europea de Barcelona. Se ha desempeñado de COTECMAR durante los últimos 4 años, como parte de los proyectos de Soporte Logístico Integrado de proyectos de construcción, y proyectos de Desarrollo de Proveedores.

<https://orcid.org/0009-0005-0413-9733> - Contacto: vberrio@cotecmar.com

Referencias

- Armada Nacional de Colombia. (2024, 19 de abril). *COTECMAR avanza en la construcción de la estructura de la Patrullera Oceánica Colombiana* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/2yplj7k7>
- Cámara de Comercio de Manizales por Caldas. (2021, 17 de agosto). *20 empresas de Caldas se fortalecen con el programa Encadenamiento Astillero* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/25c4xh7n>
- Caracol Radio. (2021, 12 de agosto). Empresas del sector astillero de Cartagena estarán en rueda de negocios. <https://tinyurl.com/23vdenoo>
- Clúster Marítimo de Cartagena. (2024). Nosotros [página web]. <https://clustermaritimo.co/nosotros>
- Colombia Productiva. (2021). *Informe de Gestión 2020*. <https://tinyurl.com/3nex5f7y>
- Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR). (2023a). *Resultados del proceso de actualización del Direccionamiento Estratégico 2023-2042*.
- Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR). (2023b, abril). *Reunión de Proveedores 2023*.

- Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR). (2024). *Informe de Gestión y Sostenibilidad 2023*. <https://tinyurl.com/466vc5nn>
- Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC). (2023, febrero). *Informe de Gestión 2022*. <https://tinyurl.com/36s8kvzm>
- Decreto 4177. (2011, 3 de noviembre). *Por el cual se conforman unos Organismos de Coordinación y Consulta del Sector Defensa adscritos al Ministerio de Defensa Nacional*. Presidencia de la República de Colombia. <https://tinyurl.com/2bh7ya9d>
- El Universal*. (2020, 27 de mayo). El gran potencial de la industria astillera colombiana. <https://tinyurl.com/286oj7t7>
- INDUMIL. (2023). *Informe de Gestión 2022*. <https://tinyurl.com/3kupd2ns>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2020, 10 de marzo). *Mipymes de Caldas serán proveedoras del Astillero Astivik* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/26nxb5h6>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2021, 13 de octubre). *Industria colombiana de astilleros recibirá US\$5 millones para acelerar productividad y calidad* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/26klhg3h>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2023, 6 de mayo). *Misión público privada inicia proceso de formación en Corea para fortalecer el sector astillero en Colombia* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/23fqdtc2>
- Porras, J. (2019, junio). *La historia de COTECMAR poco conocida*. ACORE. <https://tinyurl.com/y4a75svh>
- Presidencia de la República. (2022, 15 de diciembre). *Con la entrada en operación del Buque ARC Simón Bolívar, Colombia avanza en el desarrollo por alcanzar la mayor industria naval de América Latina: Presidente Petro* [nota de prensa].
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. (2024, 31 de mayo). *Cotecmar gana premio nacional de ingeniería por el diseño y construcción del buque de investigación científico marina ARC 'Simón Bolívar'* [nota de prensa]. <https://tinyurl.com/236zgoq7>