



# ACTI 2024

INFORME DE ACTIVIDADES  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN - ACTI 2024



CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE  
LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL - COTECMAR

ISSN. 2590-9053

**Título:** Informe de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

**Número de la Edición:** No. 16

**Editorial:** Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial - Cotecmar

**Publicación:** Abril de 2025

**Ciudad:** Cartagena de Indias

**Periodicidad:** Anual

**Editor:** CN (RA) Carlos Eduardo Gil de los Ríos

**ISSN:** 2590-9053

Informe de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cotecmar.

Este documento es una publicación anual que se constituye como uno de los medios de divulgación que refleja los principales avances de Cotecmar durante el año en lo referente a su reto de consolidarse como líder innovador en Latinoamérica



CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA  
NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL - COTECMAR

**ACTI 2024**



*Una publicación de La Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – Cotecmar.*

**VALM LUIS FERNANDO MÁRQUEZ VELOSA, M.Sc**

Presidente

**CN MARGARITA ROCIO CARREÑO BENAVIDES, MBA**

Vicepresidente Ejecutivo

**CN MICHAEL EYLES SÁNCHEZ BLANCO, M.Sc**

Vicepresidente de Tecnología y Operaciones

**CN (RA) CARLOS EDUARDO GIL DE LOS RÍOS, MBA**

Gerente de Ciencia, Tecnología e Innovación

*Comité Editorial*

**HENRY MURCIA FERNÁNDEZ, M.Sc**

Jefe Departamento de Gestión de la Innovación

**ADRIANA LUCÍA SALGADO MARTÍNEZ, M.Sc.**

Jefe División Gestión Tecnológica y del Conocimiento

ISSN 2590-9053

Edición N.º 16

**NOTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL:**

*La Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial –Cotecmar–, reconoce y respeta las marcas registradas, nombres comerciales y logos de las entidades que aparecen en el presente informe, garantizando el cuidado y protección de los derechos de propiedad intelectual inherentes a los mismos. Estos son utilizados por Cotecmar para facilitar la ilustración del presente documento y sin ánimo de lucro.*

© ABRIL 2023, COTECMAR. Se prohíbe la Derivación y uso Comercial en cualquier medio o forma.



**ACTI**  
2024





## Carta del Presidente

Durante el año 2024 se lograron importantes logros y avances en materia de resultados de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, convirtiéndose en un año fundamental para el desarrollo de la corporación y el país en este ámbito. En este informe destacamos los hitos y los principales resultados de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), los cuales consideramos que han aportado de manera significativa en el derrotero de la Corporación para dinamizar la innovación en Colombia y contribuir en la búsqueda de la independencia tecnológica del País.

Inicialmente queremos destacar el desarrollo de un bote remotamente controlado enfocado en impulsar la electromovilidad para permitir el transporte de insumos logísticos, avanzando en su nivel tecnológico de TRL 3 a TRL 5, como estrategia para validar la funcionalidad de



estaciones de recarga que utilicen baterías de segundo uso. El proyecto denominado BERCO (Bote Eléctrico Remotamente Controlado), fue desarrollado en el marco del Convenio TULATO, suscrito con el ITM y otras instituciones aliadas, el cual continúa posicionando a COTECMAR como Centro de Desarrollo Tecnológico y líder en el sector.

Otra muestra de nuestro gran compromiso por mantenernos como líderes innovadores durante el 2024 son los resultados obtenidos en la valoración en la medición FURAG dentro de la Rama Ejecutiva donde nuestra Corporación obtuvo el primer puesto a nivel nacional en la política de Gestión del conocimiento, Control Interno y Gobierno Digital. Adicionalmente, se recibió el premio Nacional de Ingeniería 2024, entregado por la Sociedad Colombiana de Ingenieros por el diseño y construcción del Buque de Investigación Científico Marina ARC “Simón Bolívar”, así como también el reconocimiento a la Innovación Empresarial 2024, entregado por la Fundación Universitaria Antonio de Arévalo - UNITECNAR.

En temas de Propiedad Intelectual y activos intangibles, es de suma importancia destacar que recientemente obtuvimos la concesión de nuestra segunda Patente de Invención, correspondiente a la innovadora “Máquina para Levantamiento y Transporte de Elementos”, desarrollada al interior de la Corporación como una respuesta de nuestros colaboradores a los estímulos permanentes en actividades e iniciativas de Ideación, Creación e Innovación. También, la concesión de registro de los Diseños Industriales por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, para nuestro programa bandera de embarcaciones destinadas a prestar servicios en el sector salud; el Centro de Atención Prioritaria en Salud Fluvial y Costero Fluvial (CAPS-F y CAPS-CF, respectivamente). Adicionalmente, la renovación del registro de la imagen de nues-

tra Feria “Colombiamar” como Marca Figurativa, las siglas de Plataforma Estratégica de Superficie (PES), Lancha Patrullera de Río (LPR) y nuestra frase motivadora “#SeguimosAvante”; como Marcas Nominativas y Mixta, respectivamente. Asimismo, nos enorgullece anunciar la obtención del Primer Puesto en el Concurso Internacional de la Asociación Interamericana de la Propiedad Intelectual (ASIFI) “ASIFI Diseños: Los Mejores Diseños Industriales 2024” con la estrategia de Protección del diseño de nuestro producto más vendido, el Buque de Apoyo Logístico y Cabotaje (BALC).

Lo anterior demuestra nuestro nivel de compromiso para contribuir con la evolución de las capacidades de la Armada de Colombia, el desarrollo de soluciones tecnológicas en beneficio social y el fortalecimiento de las capacidades en el sector defensa y civil como Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, lo cual se alinea plenamente con nuestro Direccionamiento Estratégico al año 2042 y al Plan de Desarrollo Naval 2042.

Estos logros nos llenan de orgullo y nos motivan a seguir trabajando en la promoción de la ciencia, la innovación y el desarrollo tecnológico en la industria naval colombiana. Estamos comprometidos en continuar generando capacidades para nuestro sector y contribuir así al progreso de nuestro país.

En COTECMAR #SeguimosAvante

Atentamente,

**Vicemirante LUIS FERNANDO  
MÁRQUEZ VELOSA**  
Presidente de COTECMAR



## Introducción

La décima sexta versión del Informe de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación ACTI 2024 se presenta como un documento que resume y visibiliza los esfuerzos y logros de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial - COTECMAR, en el cumplimiento de su actividad misional.

En esta edición, se dará a conocer a la comunidad científica los principales resultados alcanzados por los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación realizados en la Corporación durante el periodo 2024. Estos resultados comprueban el compromiso de COTECMAR con aportar a la generación de conocimiento en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, además de la capacidad científica de nuestros colaboradores y las alianzas formadas con socios estratégicos.

Como esta formalizado, el ACTI 2024 está organizado en capítulos para presentar las principales actividades ejecutadas. El primer capítulo detalla los resultados de la Gestión de Proyectos de I+D+i según sus categorías, el segundo capítulo muestra los resultados en la Gestión Tecnológica y del Conocimiento, el tercer capítulo describe las actividades realizadas en la promoción y gestión de los servicios de la línea de negocios de ciencia, tecnología e innovación Línea ACTI; y finalmente, el cuarto capítulo presenta nuestros indicadores de gestión para analizar las métricas de nuestros resultados en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Con este informe se evidencia que COTECMAR se destaca como una de las organizaciones más innovadoras del país, se resalta el máximo puntaje de 100% en la dimensión y en la política de Gestión del Conocimiento y la innovación del Índice de Desempeño Institucional IDI del FURAG, alcanzando la primera posición entre las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional.

A todos nuestros aliados y colaboradores les agradecemos por confiar y mantener vivo el compromiso de aportarle a la innovación y a la competitividad del país a través del desarrollo científico y tecnológico de la industria naval, marítima y fluvial.

## Premios y reconocimientos en innovación



**Primer lugar**, con el diseño industrial de la BALC , en la tercera edición del Concurso ASIPIDISEÑOS “Los mejores Diseños industriales 2024”, que tiene por objeto incrementar la sensibilización respecto al sistema de protección de los diseños y promoverlos como un valioso derecho de propiedad intelectual que sustenta la economía y el empleo.



**Primer lugar** en la medición FURAG dentro de la Rama Ejecutiva en la política de Gestión del conocimiento e innovación.



**Premio Nacional** de Ingeniería 2024, entregado por la Sociedad Colombiana de Ingenieros por el diseño y construcción del Buque ARC Simón Bolívar. Mayo 2024.



**Reconocimiento** a la Innovación Empresarial 2024, entregado por la Fundación Universitaria Antonio de Arévalo - UNITECNAR. Mayo 2024.





# CAPÍTULO 01

## GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i



Durante la vigencia 2024, la Corporación ejecutó 21 proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que fueron financiados a través del Plan de Desarrollo Tecnológico de Innovación (PDTI), los cuales se encuentran clasificados en 04 categorías, como se muestra a continuación:

• PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

• PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.

• PROYECTOS DE INNOVACIÓN DE PROCESO.

• PROGRAMAS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO.

A continuación, se presentan los principales logros y resultados obtenidos en los proyectos de I+D+i en cada una de las categorías, que fueron ejecutados por COTECMAR en 2024. De manera complementaria, en el capítulo siguiente se presentará la información relacionada con los programas de Gestión Tecnológica y del Conocimiento.

## 1.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En el año 2024 se ejecutó un (01) proyecto de investigación, como se detalla a continuación:

### GESTIÓN Y RELACIONAMIENTO PARA GENERACIÓN DE NUEVAS CAPACIDADES I+D.

El proyecto se basa en fortalecer el relacionamiento externo de COTECMAR con el sector industrial y académico, con el propósito de generar nuevas capacidades en I+D alineadas a las metas estratégicas de la Corporación. De acuerdo con lo anterior, durante el año 2024 se lograron los siguientes resultados:

- Participación en actividades de relacionamiento con universidades, empresas y entidades estatales, tales como: CEPAL, Ministerio de Defensa – GSED, MinTIC, MINCIENCIAS, Universidad del Rosario, Universidad EAN, entre otras.
- Se presentaron 02 ofertas comerciales a la ARC para desarrollar proyectos I+D de acuerdo con las capacidades del Departamento de Investigación y Desarrollo de la Corporación, resultado 02 proyectos de ventas relacionados con el diseño e implementación de un Sistema Anunciador general para la Fragata ARC “ALMIRANTE PADILLA” y Sistema megafonía y alarma para ARC “PROVIDENCIA”.
- Se suscribió NDA y MOU con la empresa INDRA con miras a identificar oportunidades de desarrollos conjuntos.



Visita académica Universidad EAN



Visita estudiantes PALEM de la UMNG

## 1.2. PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.

En el año 2024, se ejecutaron 05 proyectos de esta categoría y 03 que cumplieron su cierre presupuestal, generando resultados de alto impacto, como se detallan a continuación:

### FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE I+D ORIENTADAS AL DESARROLLO DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS EN LA LÍNEA SISTEMAS, COMUNICACIONES, MANDO Y CONTROL.

Este proyecto busca integrar los esfuerzos de I+D para impulsar el desarrollo de soluciones tecnológicas en sistemas, comunicaciones, mando y control de COTECMAR. Gracias a esta iniciativa, se lograron los siguientes resultados:

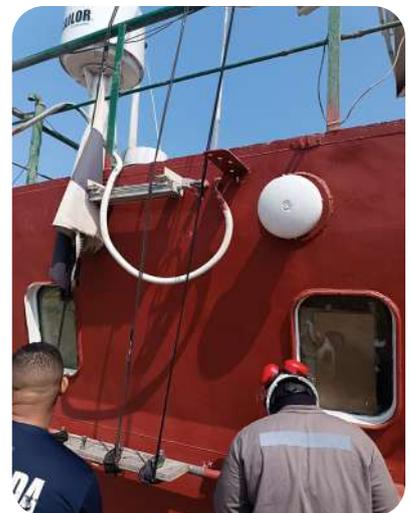
- Desarrollo de prototipos rápidos de sistemas de anuncio general para unidades submarinas y de superficie, así como también demostración de capacidades en el desarrollo de sistemas de alarmas, entre los que se destacan: INTERCOM Auxiliar para ARC Pijao, INTERCOM Auxiliar para ARC Tayrona, entre otros.
- Elaboración de anexos técnicos a ofertas de venta que se hicieron a unidades de la ARC, relacionadas con sistemas de comunicaciones interiores y gestión de alarmas, como lo

fue la actualización de la DDU para ofertar a las unidades tipo fragatas.

- Implementación de mejoras incrementales a los desarrollos iniciales, mejorando las funcionalidades de los sistemas, acorde a las retroalimentaciones de los usuarios.

### DESARROLLO DE UN BOTE ENFOCADO EN LA ELECTROMOVILIDAD REMOTAMENTE CONTROLADO PARA TRANSPORTE DE INSUMOS LOGÍSTICOS DE TRL 3 A TRL 5, COMO ESTRATEGIA PARA VALIDAR LA FUNCIONALIDAD DE ESTACIONES DE RECARGA QUE UTILICEN BATERÍAS DE SEGUNDO USO- BERCO

Este proyecto corresponde al aporte de contrapartida de la Corporación en el marco del Convenio TULATO, suscrito con ITM, COTECMAR y otras instituciones aliadas, para el desarrollo del Contrato de Recuperación Contingente No. 112721-394-2023, celebrado entre ITM y FIDUPREVISORA S.A, a través del cual se desarrolla el proyecto BERCO, que tiene como finalidad contribuir al incremento de madurez tecnológica TRL3 a TRL5 de una embarcación enfocada en la electromovilidad remotamente controlada para transporte de insumos logísticos, como estrategia para validar la funcionalidad de estaciones de recarga que utilicen baterías de segundo uso.



Levantamiento de información ARC Providencia

Durante su ejecución en el año 2024, se lograron los siguientes resultados:

- Revisión de diseño y pruebas del prototipo funcional del bote eléctrico de COTECMAR TRL 3, con el fin de adaptarlo en la zona de operación de estudio del proyecto, para lo cual se trabajó como primer prototipo en la preparación de la plataforma y el equipo necesario para el control remoto de su sistema y modo de trabajo en un TRL 3.
- Identificación de los requerimientos técnicos funcionales y no funcionales del sistema de control remoto.
- Desarrollo de actividades de apropiación social de conocimiento, tales como ponencias, asistencia a eventos científicos.

#### DESARROLLO DE UNA EMBARCACIÓN ELÉCTRICA ECOAMIGABLE, EN EL MARCO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA PARA EL TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA Y PASAJEROS EN EL RÍO ATRATO – ECOTEA

A través de este proyecto se brindó soporte como contrapartida de la Corporación en el marco del Contrato de Recuperación Contingente No. 80740-100-2022, suscrito con FIDUPREVISORA S.A (Cedido a FIDUCOLDEX S.A), financiado por MINCIENCIAS, a través del cual se desarrolla el proyecto ECOTEA que tiene como propósito contribuir al incremento de la madurez tecnológica de una embarcación fluvial enfocada en la electromovilidad de TRL 4 a TRL 6 a través de prueba de puerto (HAT) y pruebas en el entorno pertinente simulado, con el fin de mostrar su potencia aplicación en el río Atrato.

Este proyecto durante el año 2024 permitió la generación de los siguientes logros y resultados:

- Avances en las adecuaciones de la embarcación, tales como: fabricación de la consola central de la embarcación, producción de accesorios como rompeolas y placa del espejo para adaptación del sistema de propulsión, instalación del sistema de propulsión.
- Análisis sobre el impacto ambiental, para el desarrollo del modelo de Análisis del Ciclo de Vida de la embarcación.



**Reporte técnico de los resultados del proceso de identificación de los requerimientos técnicos funcionales y no funcionales del sistema de control remoto**

- Se publicaron artículos científicos, entre los que se destacan: “Exploring the Landscape of Eco-Innovation: A Bibliometric Analysis of Concepts and Trends in the Manufacturing and Shipbuilding Industries” (*Revista Sustainability*); Technological Alternatives for Electric Propulsion System in the Waterway Sector (*Revista Energies*); “Exploring Innovation Capabilities in Organizations through a Scientometric Approach in the Context of Manufacturing Industry” (*Journal of Innovation Management - JIM*); “Effect of Speed and Hull Length on the Hydrodynamic Performance of a Semi-Planing Hull of a Shallow-Draft Watercraft” (*Journal of Marine Science and Engineering*).
- Desarrollo de actividades de apropiación social del conocimiento entre las que se encuentran la realización de segundo curso asincrónico de electromovilidad “Navegando hacia el futuro”. Así mismo, se organizaron foros y talleres, tales como: “Rutas sostenibles: Innovación en Electromovilidad Fluvial y Logística Integral” (III Congreso Internacional de Planeación y Logística, 2024) y Talleres de movilidad sostenible en el Atrato: Bojayá, Río Sucio, Vigía del Fuerte, Beté Medio Atrato.
- Se realizaron actividades de divulgación relacionadas con la generación y difusión de boletines informativos, producción de video sobre los aportes del proyecto, así como la participación en congresos internacionales,

como la asistencia al Congreso Panamericano de Ingeniería Naval, Transporte Marítimo e Ingeniería Portuaria y al III Congreso Internacional de Planeación y Logística.



Adecuaciones del Bote



Socialización del proyecto en el COPINAVAL



Socialización del proyecto en el III Congreso Internacional de Planeación y Logística

## CODESARROLLO DE UN CCMS PARA EL ICS (SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES) DE LA POC, QUE CONTRIBUYA AL DESARROLLO DE CAPACIDADES ESTRATÉGICAS EN LA CORPORACIÓN – FASE 1

El objetivo del proyecto estuvo orientado a codesarrollar un Sistema de Gestión de Comunicación y Control (CCMS) para el Sistema Integrado de Comunicaciones (ICS) de la Patrullera Oceánica Colombiana (POC), fortaleciendo capacidades estratégicas institucionales en gestión tecnológica avanzada.

El proyecto culminó la primera fase en 2024 con los siguientes avances:

- Se realizó la identificación de requerimientos/requisitos que debe satisfacer el sistema.
- Se logró el desarrollo de los módulos de software asociados a seguridad, monitoreo y configuración.
- Se realizó la integración del componente CCMS con los demás módulos del sistema.
- Se efectuaron pruebas de integración y aceptación en fabrica (FAT).
- Se generó documentación relacionada con ERSI (Especificación requerimientos del sistema), DISI (Diseño del sistema) y documento protocolo de pruebas FAT (Pruebas de aceptación en fábrica).



Codesarrollo de la Fase I y II del ICS - POC – ToT y ToK en Chile



Proceso ToT Y ToK – Codesarrollo – Hardware

### DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

El proyecto consolidó a COTECMAR como referente en desarrollo naval, marítimo y fluvial, reforzando sus capacidades tecnológicas y ventajas competitivas. Durante 2024, se obtuvieron los siguientes logros:

- A través de la iniciativa Atención Plan de Negocios (APN), se impulsó la negociación para la construcción de los BCFBC para el Ministerio de Defensa de Guatemala.
- Así mismo, a través de APN se generó información técnica de valor para potencializar la labor de la coordinación comercial, buscando la materialización de un contrato de construcción de un nuevo producto.
- Se logró la generación de entregables del diseño preliminar y se avanzó en los entregables del diseño contractual de la Lancha Ambulancia Marítima, que tiene expectativa de ser adquirida por el Ministerio de Salud y cuyo casco puede reutilizarse para otros proyectos.
- Se generaron propuestas técnicas relacionadas con la Plataforma flotante para una estación de transformación eléctrica, Bote de Captación de Agua de Río, concepto de una lancha de patrulla para Costa Rica, entre otros.

#### Referencias de diseños preliminares desarrollados en el marco del proyecto



Empujador de Maniobras de Dragado



BAL – SENAN



Lancha Patrullera de Costa



Lancha Ambulancia Marítima

## CIERRE Y/O LIQUIDACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

En el año 2024, se completó el cierre definitivo de 03 proyectos que, si bien habían alcanzado su cierre técnico en 2023, aún mantenían compromisos presupuestales y trámites pendientes de vigencias anteriores. Se gestionó la resolución de estos compromisos, permitiendo el cierre total. Estos proyectos han sido referenciados en informe ACTI 2023, siendo los siguientes particulares:

- Plataforma Estratégica de Superficie (PES): Con el cumplimiento de los compromisos y la liquidación de convenio COTECMAR – ARC, se dio lugar a la generación de los conceptos técnicos y paquetes de trabajo requeridos, procesos de transferencia de conocimiento y firma con aliado tecnológico para desarrollo de la futura fragata que sumará valor al sistema de defensa nacional en materia de seguridad y tecnología.
- Prototipo de monitoreo, alarmas y sensores: Cierre presupuestal y técnico de este proyecto que permitió abordar las pruebas en laboratorio para simulación en cuanto a la detección y control del estado de diferentes sensores de una embarcación. Se espera escalar este tipo de soluciones a un nivel de madurez mayor para optimizar las capacidades de las embarcaciones.
- Prototipo Vehículo Superficie - Control Remoto: Este proyecto completó los mantenimientos necesarios y dio cierre a los compromisos que permitieron generar capacidades para direccionar la ruta en el desarrollo de vehículos no tripulados para la ARC.

### 1.3. PROYECTOS DE INNOVACIÓN DE PROCESO.

En el transcurso del año 2024, se ejecutaron 05 proyectos de esta categoría, que alcanzaron los siguientes resultados:



### APLICATIVO WEB PARA LA PROGRAMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN.

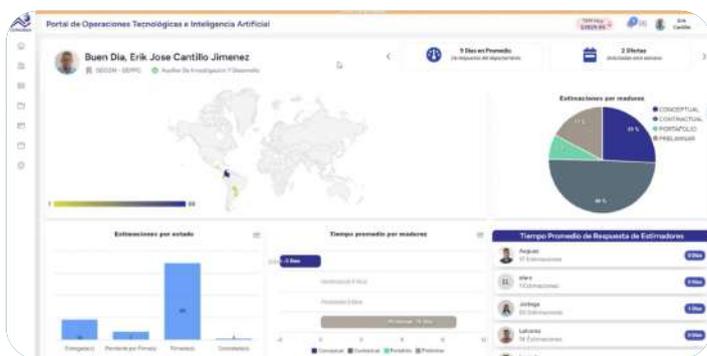
Este proyecto tuvo como objetivo impulsar el desarrollo tecnológico para optimizar los procesos de reparación y mantenimiento en la Corporación, mediante el diseño e implementación de una aplicación de programación y control de producción, incorporando tecnologías 4.0.

Durante su ejecución en 2024, se han alcanzado los siguientes avances:

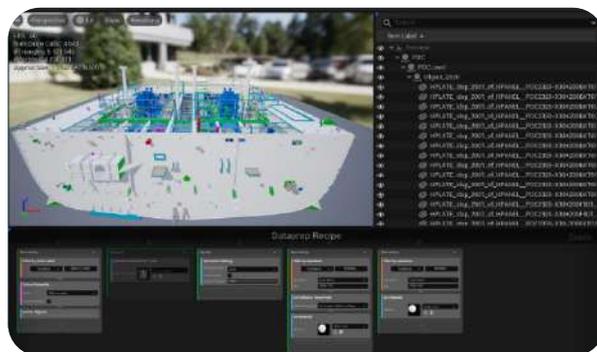
- Avances en el diseño y caracterización del proceso de programación y control de la producción enfocado en datos maestros para el aplicativo.
- Escala de funcionalidades para la implementación operativa del aplicativo en las Unidades de Negocio.
- Integración de datos maestros con la infraestructura TI de hardware de COTECMAR.
- Generación de reportes, gráficos e informes en un Dashboard.



- La identificación de capacidades actuales y futuras de la implementación de tecnología de gemelo digital informativo en el sector astillero, así como el análisis de las necesidades funcionales específicas de COTECMAR.
- La implementación de la metodología de gemelo digital informativo en el proyecto Patrullera Oceánica Colombiana - POC.
- Desarrollo del video de corte de primera lamina y ensamble de bloque 2310 del BAL-CF, como contenido multimedia para el posicionamiento de la marca.
- Generación de renders y revisión de maquetas Electronicas en diferentes proyectos.
- Participación en eventos nacionales e internacionales a través de stands o demostraciones a fin de dar a conocer las capacidades de COTECMAR en la implementación de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) dentro del ciclo de vida de los proyectos.



Generación de reportes en Dashboard



Sistema Modelado de la POC – Gemelo Digital

## MEJORAMIENTO DE CAPACIDADES XRLAB - GEMELO DESCRIPTIVO

Este proyecto propendió por la potenciación de las capacidades tecnológicas del Laboratorio de Realidad Extendida (XRLAB) mediante su modernización integral, con el fin de elevar el valor entregado a usuarios internos y externos, posicionar a la organización como referente en soluciones XR y fortalecer la ventaja competitiva institucional. Durante 2024 se alcanzaron los siguientes hitos estratégicos:

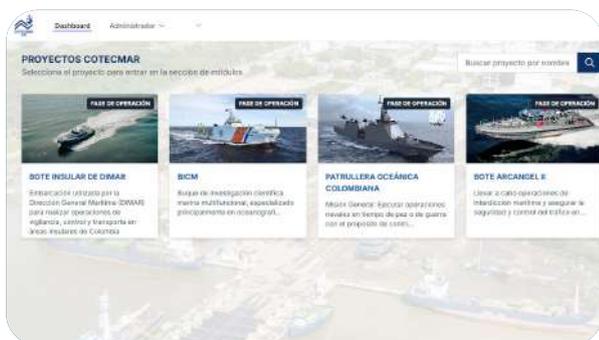
## GESTIÓN DE ACTIVOS & ILS.

El proyecto busca diseñar y desarrollar un sistema de soporte logístico integrado para la gestión del ciclo de vida completo de embarcaciones militares, con enfoque en optimización de procesos de mantenimiento, estandarización de protocolos logísticos e implementación de tecnologías para trazabilidad. Durante el 2024 se alcanzaron los siguientes logros:

- Desarrollo back-end y Front-end para el software LSA, así como el estándar de la metodo-

logía LSA para todos los sistemas de una embarcación, garantizando un enfoque uniforme y orientado.

- Se realizó la descripción de enfoque de RCM de acuerdo con metodología de John Moubray centrada en la confiabilidad de cada componente y su impacto en la operación general del sistema
- Desarrollo de la metodología RAM para sistemas principales de generación y HVAC.
- Desarrollo inicial de los Diagramas de Bloques Funcionales (FBD) de los sistemas principales para simularlos en RAPTOR con los datos extraídos de ROADS y del LSAR.
- Ajustes en los FBD, el listado de componentes y resultados de los sistemas de aire de arranque y sistema de enfriamiento por agua de mar para el sistema de generación y el sistema de enfriamiento por agua de mar (Condensación) del HVAC.
- Estructuración y desglose inicial del informe RAM.
- Desarrollo de los diagramas de bloques funcionales (FBD) para entrega de las especificaciones de desempeño.
- Desarrollo de metodología GRES para la categorización de sistemas esenciales.
- Suite ILS

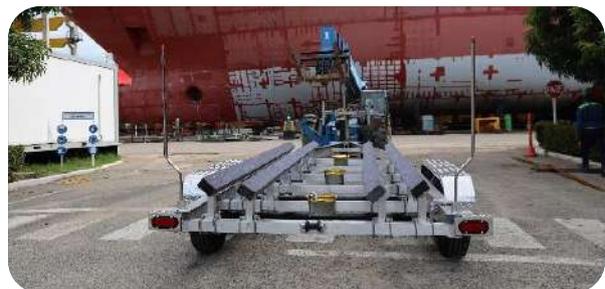


Software LSA

## DESARROLLO DE PROVEEDORES

El programa de desarrollo de proveedores se ha mantenido como una iniciativa estratégica para la corporación, que tiene como finalidad el fomento del desarrollo de capacidades en la red de proveeduría de la industria astillera, con el objetivo de fortalecer el soporte logístico nacional para proyectos estratégicos y avanzar hacia una industria sostenible. Es por ello, que durante la vigencia 2024, se obtuvieron siguientes logros:

- Se logró la suscripción del convenio entre Metalprom y COTECMAR, para el desarrollo del proyecto “Construcción de un prototipo trailes para el transporte de botes BCFBC - Botes de combate fluvial de bajo calado”.
- En el marco del Convenio Metalprom y COTECMAR, se realizó la entrega del prototipo funcional del tráiler, cumpliendo con las especificaciones técnicas y estándares de calidad de acuerdo con los requerimientos de la Corporación.
- Se logró la suscripción del convenio entre COTECMAR y Colombia Productiva para el fortalecimiento de la Industria astillera colombiana.
- Se logró la ampliación del portafolio de proveedores confiables y alianzas estratégicas con las cámaras de comercio de Barranquilla, Antioquia, Bogotá y Barrancabermeja.



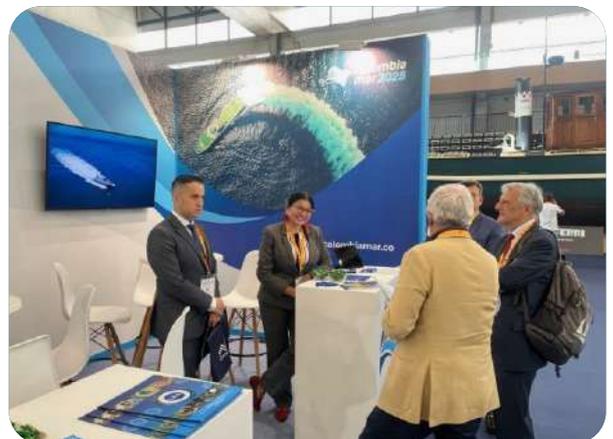
Recepción del prototipo de tráiler fabricado por Metalprom



## DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMERCIALES

Este proyecto impulsó la gestión comercial de la Corporación a través de estrategias integradas de marketing digital y tradicional, enfocadas en aumentar la penetración de mercado, desarrollar nuevos segmentos y fortalecer el posicionamiento y relaciones con los clientes objetivos. Durante 2024, se ejecutaron las siguientes acciones claves:

- Desarrollo del plan de ferias y eventos, con la participación de la Corporación en la Feria SMM, Feria Navalía, Feria Internacional de Bogotá, Asistencia evento CTINAV Y Asistencia Congreso Empresarial Colombiano 2024, entre otros.
- Desarrollo del plan de misiones, con la ejecución de las misiones comerciales a Guatemala y Panamá, así como la realización de reuniones con el Ministerio de Salud para la construcción del Buque Hospital.
- Ejecución de inspecciones y visitas para presentar ofertas técnico-económicas, como por ejemplo la Inspección SAAM América / Chorro / Don Hugo.



Asistencia a Feria Navalía 2024

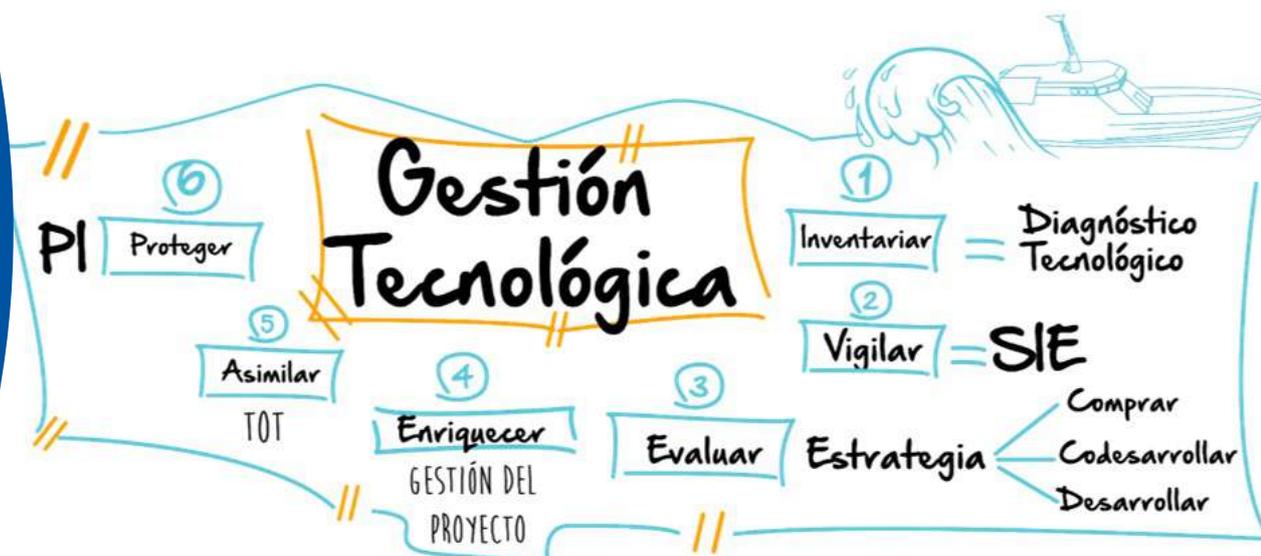


**CAPÍTULO**

# 02

**GESTIÓN  
TECNOLÓGICA  
Y DEL  
CONOCIMIENTO**





Modelo de gestión tecnológica de Cotecmar

COTECMAR ha fortalecido sus procesos de gestión de la innovación apoyándose en el ciclo de la gestión tecnológica, el cual está conformado por un conjunto sistemático de procesos orientados a la planificación y ejecución de actividades que permiten a una organización administrar sus tecnologías y conocimientos, de manera tal que logren aprovechar las capacidades propias para la generación de ventajas competitivas.

El ciclo de gestión tecnológica cuenta con 6 actividades en las cuales se enmarcan los proyectos que se presentarán a continuación, iniciando con el ejercicio de inventariar (mapear capacidades internas), vigilar (conocer tendencias del entorno), evaluar (definir la estrategia tecnológica adecuada), enriquecer (planear y ejecutar proyectos según la estrategia), asimilar (adoptar tecnologías y conocimientos a través de actividades de transferencia tecnológica) y proteger (gestionar los activos de propiedad intelectual).

A continuación, se presentan todos los programas que apoyaron la gestión de la innovación y gestión tecnológica de COTECMAR durante el 2024:

## 2.1 SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL.

El sistema de Inteligencia Empresarial de COTECMAR le permite realizar actividades de vigilancia de manera sistemática, recurrente y organizada, para mantenernos al tanto de las tendencias, cambios y avances en el entorno que rodea a la corporación. Para ello, se ejecutan actividades de fuente directa (asistencia a eventos y misiones) e indirecta (búsqueda web).

En este sentido, en el año 2024, en lo referente a actividades de fuente indirecta, se elaboraron en la corporación 38 informes de vigilancia competitiva y comercial sobre el sector astillero, marítimo y fluvial; 6 informes de vigilancia tecnológica para identificar las últimas tendencias tecnológicas en vehículos no tripulados, robótica submarina, big data sistemas integrados de gestión de plataformas y modelos de sostenibilidad en el sector astillero. Además, se realizaron 09 informes de vigilancia del entorno que identificaron potenciales oportunidades para la Corporación con base en nuevas políticas nacionales, así como los impactos positivos y negativos de fenómenos económicos mundiales sobre la operación de COTECMAR.

En lo referente a actividades de fuente directa, participamos en 12 misiones tecnológicas y 7 ferias comerciales, como la comisión permanente en Países Bajos la cual permitió el relacionamiento y colaboración comercial entre COTECMAR y aliados en Europa como DAMEN Shipbuilding, del mismo modo que afianza las relaciones con gobiernos europeos en pro del fortalecimiento del sector.

## 2.2. DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

### 2.2.1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.

Durante el año 2024, se logró una producción científica y tecnológica constituida con la materialización de 21 artículos científicos, 28 ponencias y 10 registros de propiedad intelectual, especificados a continuación:



Relacionamiento de de ministerio de relaciones exteriores de Colombia con reino de paisas bajos. Diciembre de 2024.

#### Producción científica y tecnológica COTECMAR 2024

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
1	ARTÍCULO	Perspectivas para el desarrollo de vehículos de superficie no tripulados en Colombia: El caso de COTECMAR	Ship Science & Technology Journal	Daniel Mauricio Cubides, Adriana Milena Castaño, Hernán David Vergara	GEDIN	ENERO
2	ARTÍCULO	Desafíos en el proceso de integración de sistemas en unidades navales. Caso de estudio: Proyecto Unidad de Distribución de Datos	Ship Science & Technology Journal	Francisco Guevara, Ronald López, Willy Ramos, Sergio Mendoza, Stefany Marrugo	TECTI	ENERO
3	ARTÍCULO	Study of Technological Surveillance in Electric River Mobility for Cargo Transport on the Atrato River, Colombia	Journal of Technology Innovations in Renewable Energy	Edinson Zapata, Katherine Rico, Fernando Salazar, Edwin Paipa Sanabria, Julian Zapata	GEDIN	FEBRERO
4	RPI	Marca figurativa bote Colombiamar	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	TECTI	TECTI	FEBRERO
5	RPI	AMS - COT	SECRETO EMPRESARIAL COTECMAR	COTECMAR	COTECMAR	FEBRERO
6	PONENCIA	Aspectos generales de la propiedad intelectual	Socialización hoja de ruta de innovación - COMFENALCO	Julián Alberto Salazar Barrios - Enrique Carlos Ordoñez Villareal	TECTI	MARZO

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
7	PONENCIA	Innovación en la era de las TECNOLOGÍAS	Innova Bolívar - FUTURIZZA	Jymmy Saravia Arenas	GECTI	MARZO
8	ARTÍCULO	Medición del nivel de madurez de la gestión del conocimiento en una organización innovadora basada en conocimiento	GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5684	Yeslis Alicia Guerra Ramírez	GECTI	MARZO
9	RPI	Marca Nominativa LPR	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	COTECMAR	GECTI	MARZO
10	RPI	Marca Nominativa COTENERGY BOAT	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	COTECMAR	GECTI	MARZO
11	RPI	Marca Nominativa PES	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	COTECMAR	GECTI	ABRIL
12	PONENCIA	Aplicación de la Ingeniería de Sistemas y la Gestión de Requisitos en Programas Navales bajo el Enfoque del Soporte Logístico Integrado	XXVI Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos 2024	Clara Paola Camargo Díaz y Edwin Paipa Sanabria.	GEDIN	ABRIL
13	PONENCIA	Metodología de Análisis de Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (ARM): Estudio Aplicado al Sistema de Propulsión del Bote de Interdicción Marítima - Arcángel 65.	XXVI Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos 2024	Joan Martin Suarez; Víctor Gregorio Bacca; Ángel De Jesús Tuñón; José De Jesús Caro; Luis Fernando Mendoza.	GEDIN	ABRIL
14	PONENCIA	Metodología y caso de estudio: Implementación del Factor de Utilización Anual y Determinación del Grado de Esencialidad en el Bote de Interdicción Marítima - Arcángel 65	XXVI Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos 2024	Joan Martín Suárez	GEDIN	ABRIL
15	PONENCIA	La Propiedad Intelectual una herramienta al alcance de todos	Día internacional de la Propiedad Intelectual - tecnológico Comfenalco - CCC	Julián Alberto Salazar Barrios	GECTI	ABRIL
16	PONENCIA	MARISMA - SHIP un nuevo patrón de riesgos para el entorno marítimo basado en la metodología MARISMA	IX Jornadas Nacionales de Investigación en Ciberseguridad (JNIC)	Ferney Martinez Ossa	GECTI	MAYO
17	PONENCIA	Patrullera Oceánica Colombiana - Un caso de éxito en innovación	Lanzamiento Centro de Innovación Plaza Innova	Adriana Lucia Salgado	GECTI	MAYO

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
18	RPI	SOFTWARE NAVAL CRAFT MASTER: SCANTLING'S CALCULATOR	DIRECCIÓN NACIONAL DE DERECHOS DE AUTOR	GEDIN	GEDIN	JUNIO
19	PONENCIA	MATHEMATICAL VALIDATION OF THE FUNCTIONALITY OF BILGE, BALLAST AND FIRE FIGHTING SYSTEMS OF THE VESSEL: PATRULLERA OCEÁNICA DE COLOMBIA	Tercera Conferencia Colombiana de Matemáticas Aplicadas e Industriales (MAPI 3).	Jose Angel Pertuz Y Luis Paternina	GEDIN	JUNIO
20	PONENCIA	Eficiencia hidrodinámica prolongada del sistema de propulsión water jet de las lanchas patrulleras de río (LPR) tipo MKII a partir del aumento de la resistencia al desgaste por abrasión de sus componentes metálicos internos	Evento Master Class de Belzona	Andrés Fajardo Quintero	GEBOC	JUNIO
21	ARTÍCULO	Exploring the Landscape of Eco-Innovation A Bibliometric Analysis of Concepts and Trends in the Manufacturing and Shipbuilding Industries	Sustainability	Edwin Paipa Sanabria, María Belén Orozco Lopez, Felipe Escalante Torres, Clara Paola Camargo Díaz, Julian Andres Zapata-Cortes	GEDIN	JUNIO
22	ARTÍCULO	Technological Alternatives for Sustainable River Mobility in Colombia	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	John E. Candelo Becerra, Leonardo Bohórquez, Miguel Andrés Garnica y Edwin Giovanni Paipa	GEDIN	JUNIO
23	ARTÍCULO	Contributions from the Colombian Navy and COTECMAR in the Framework of the Energy Transition in the River Sector	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Edwin Giovanni Paipa, Miguel Andrés Garnica, Yamileth Aguirre, Linda Sofia Atencio, y Edgar Eduardo Quiñones.	GEDIN	JUNIO
24	ARTÍCULO	Life Cycle Assessment for an Eco-Friendly Electric Boat for Navigation in the Atrato River, Colombia	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Victor Borja Marrugo, Yamileth Aguirre, Edwin Giovanni Paipa, y Edgar Eduardo Quiñones Bolaños	GEDIN	JUNIO
25	ARTÍCULO	River Electromobility and Its Contribution to Sustainable Development Goals	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Yamileth Aguirre, Miguel Andrés Garnica, Edwin Giovanni Paipa, Julian Andres Zapata y Edgar Eduardo Quiñones	GEDIN	JUNIO
26	ARTÍCULO	Supplier Development Case COTECMAR: Lessons Learned for the Shipbuilding Sector	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Victoria Cristina Berrío Payares, Jose Abel Carrasco Mora y Lina Maria Diaz Sarmiento	GEFAD	JUNIO

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
27	ARTÍCULO	Experimental Evaluation of Stern Appendages on the Forward Resistance of a Displacement Hull	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	José Ahumada, Luis Cárdenas, David Fuentes, Richard Luco, Marcos Salas	GEDIN	JUNIO
28	ARTÍCULO	Cybersecurity in the Maritime Sector: A Point of Analysis in Risk Management	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Ferney Martínez, Luis Enrique Sánchez, Eduardo Fernández-Medina	GECTI	JUNIO
29	ARTÍCULO	Strengthening of Strategic Capabilities in the Integration of Electronic Systems, Through the Execution of R + D + i Projects	Libro Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping	Stefany Marrugo & Carlos Gil	GECTI	JUNIO
30	ARTÍCULO	Exploring Innovation Capabilities in Organizations through a Scientometric Approach in the Context of Manufacturing Industry	Journal of Innovation Management JIM	Edwin G. Paipa-Sanabria, Felipe S. Escalante Torres, Jairo R. Coronado-Hernández, and Wilson Adarme	GEDIN	JUNIO
31	PONENCIA	Assessment of the Level of Digital Maturity Through a Process Analysis	22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology	Carlos Manuel Rodriguez	GEDIN	JULIO
32	ARTÍCULO	Assessment of the Level of Digital Maturity Through a Process Analysis	Proceedings of the 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology	Carlos Manuel Rodriguez	GEDIN	JULIO
33	PONENCIA	"Una experiencia exitosa: Comunidad de facilitadores de conocimiento de la corporación de ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial (COTECMAR)"	LEARNING PERÚ 2024	Yeslis Guerra Ramirez	GECTI	JULIO
34	ARTÍCULO	Diseño centrado en el usuario para el sector naval Caso: Recomendaciones para futuras casamatas	Ship Science & Technology Journal	David Pérez Avella; Julián Hernández Corredor; Priscilla Areiza Frieri	GEDIN	JULIO

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
35	ARTÍCULO	Estudio de Interacción Fluido-Estructural por Condiciones de Tránsito Costero en el Arreglo Estructural de un Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado	Ship Science & Technology Journal	David Alvarado; Daniela Urango; Omar Vásquez	GEDIN	JULIO
36	RPI	Diseño industrial tridimensional CAPS CF (costero fluvial)	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	Diana Ramirez, Priscilla Areiza, Vladimir Gonzalez, David Fuentes, Omar Vásquez, Laura Castellar, Laura Correa, Reynaldo Mendoza, Fredy Zarate, Heinz Galdos, Oscar Sanabria, Kevin Patron, Octavio Pimentel, Ana Fernández.	GEDIN	JULIO
37	RPI	Diseño industrial tridimensional CAPS F (fluvial)	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	Diana Ramirez, Priscilla Areiza, Julián Hernandez, Gloria Martínez, David Fuentes, Omar Vásquez, Laura Castellar, Laura Correa, Reynaldo Mendoza, Fredy Zarate, Heinz Galdos, Oscar Sanabria, Kevin Patron, Octavio Pimentel.	GEDIN	JULIO
38	ARTÍCULO	Modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos: revisión sistemática de literatura.	Revista Logos Ciencia & Tecnología	Linda Sofia Atencio; Edwin Giovanni Paipa; Víctor Gregorio Bacca; Javier Andrés Suarez y Yesten David Castro	GEDIN	AGOSTO
39	PONENCIA	Proyectos de investigación de COTECMAR en la transición energética fluvial y reindustrialización del país	Congreso nacional e internacional de ciencia, tecnología e innovación naval.	Kelly Johana Rojas Gómez	GEDIN	AGOSTO
40	PONENCIA	Contribución de COTECMAR en el desarrollo de sistemas navales para enfrentar la obsolescencia y contribuir a la independencia tecnológica.	Congreso nacional e internacional de ciencia, tecnología e innovación naval.	Carlos Eduardo Gil De los Ríos.	GECTI	AGOSTO
41	PONENCIA	Experiencia y Lecciones aprendidas en la Gestión de Proyectos I+D+i: Caso COTECMAR	Congreso nacional e internacional de ciencia, tecnología e innovación naval.	Viviana Barrios Zabaleta	GECTI	AGOSTO
42	PONENCIA	Next Gen: Challenge for a Better Future Session	International Organization for Standardization (ISO) Annual Meeting 2024	Mateo de Jesus Torres Gonzalez	GEDIN	SEPTIEMBRE
43	PONENCIA	Rustas sostenibles: Innovación en Electromovilidad Fluvial y Logística Integral	III Congreso de Planeación y Logística	Edwin Germán Fierro Monje	VPTO	SEPTIEMBRE

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
44	PONENCIA	¿Qué son las capacidades de innovación para la industria manufacturera en la actualidad?	III Congreso de Planeación y Logística	Edwin G. Paipa; Felipe Escalante; Julian Zapata Cortes	GEDIN	SEPTIEMBRE
45	PONENCIA	Estrategias tecnológicas verdes en las embarcaciones: un análisis a partir de políticas públicas.	III Congreso de Planeación y Logística	Edwin G. Paipa Sanabria; Maria Belen Orozco Lopez; Felipe Escalante Torres	GEDIN	SEPTIEMBRE
46	PONENCIA	Retos y desafíos para la generación de valor compartido y una logística sustentable 2024	III CONGRESO DE PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA	Joan Martin Suarez Loaiza	GEDIN	SEPTIEMBRE
47	PONENCIA	A comparative analysis between diesel and electric with batteries propulsion systems in the inland waterway transport of small boats	XXVIII Pan-American Congress of Naval Engineering (COPINAVAL 2024)	Edwin Paipa Sanabria	GEDIN	SEPTIEMBRE
48	PONENCIA	Importancia de la Gestión Tecnológica y de Conocimiento en la generación de independencia Tecnológica en el Sector Naval. Caso de estudio: COTECMAR	XXVIII Pan-American Congress of Naval Engineering (COPINAVAL 2024)	Carlos Gil De Los Rios, Enrique Ordoñez y Stefanny Marrugo	GECTI	SEPTIEMBRE
49	PONENCIA	Cyber Risk Management in Industry Maritime: A New Pattern of Cybersecurity	XXVIII Pan-American Congress of Naval Engineering (COPINAVAL 2024)	Ferney Martinez Ossa	GECTI	SEPTIEMBRE
50	RPI	PATENTE DE INVENCION: MÁQUINA PARA LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE ELEMENTOS	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	Becny de Jesús Medina Romero	GEMAM	SEPTIEMBRE
51	PONENCIA	La cultura de innovación y su incidencia en el desarrollo regional	Encuentro de actores innovadores - Alcaldía de Cartagena	Enrique Ordoñez	GECTI	OCTUBRE
52	RPI	Marca Mixta #SeguimosAvante	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	COTECMAR	GECTI	OCTUBRE
53	PONENCIA	APLICACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ACTIVIDAD MARÍTIMA	Jornada de recursos Hídricos y sostenibilidad	Carlos Eduardo Gil De los Ríos	GECTI	OCTUBRE

No.	TIPO DE PRODUCTO	TITULO	EVENTO / REVISTA / ENTIDAD	AUTOR	AREA	MES
54	ARTÍCULO	Evolution of Algorithms and Applications for Unmanned Surface Vehicles in the Context of Small Craft_A Systematic Review	Applied sciences	Luis Castaño; Stefany del Pilar Marrugo; Edwin Paipa; María Belén Orozco; David Ignacio Fuentes; Daniel González	GEDIN	OCTUBRE
55	ARTÍCULO	Análisis del Nivel de Reparación (LORA) en el marco del Soporte Logístico Integrado de COTECMAR	La Timonera	Joan Martín Suárez, Benjamín Alberto Arrieta, Adrián Ely Peña, Eric José Llinás Díaz, Ricardo Andrés Sánchez.	GEDIN	OCTUBRE
56	ARTÍCULO	Metodología de Análisis de Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (ARM): Estudio Aplicado al Sistema de Propulsión del Bote de Interdicción Marítima - Arcángel 65.	La Timonera	Joan Suárez Loaiza, Ángel De Jesús Tuñón Cuello, José De Jesús Caro Urueta, Luis Fernando Mendoza Cardona.	GEDIN	OCTUBRE
57	PONENCIA	Estrategias efectivas de mantenimiento: la experiencia de COTECMAR en la implementación del Soporte Logístico Integrado	Primera Semana de Buenas Prácticas en Mantenimiento - Ecopetrol	Clara Paola Camargo Díaz	GEDIN	OCTUBRE
58	PONENCIA	Ferrofluvial 4.0 como una estrategia a una multimodal sostenible	Congreso Internacional Multimodal de Transporte	Edwin G. Paipa Sanabria	GEDIN	OCTUBRE
59	PONENCIA	CÓMO GESTIONAR EL CONOCIMIENTO PARA LA INNOVACIÓN. CASO COTECMAR	Festival de la Innovación 2024 - Cenicafía	Yeslis Guerra Ramirez	GECTI	NOVIEMBRE

## 2.2.2. CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO E INGENIERÍA NAVAL – CIDIN 2025.

Del 12 al 14 de marzo de 2025 se desarrollará en IX Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval – CIDIN 2025, en el marco de la Feria COLOMBIAMAR, espacio que es considerado como uno de los eventos más importante del sector naval a nivel Latinoamérica, pues reúne expositores de aproximadamente 17 países congregados en un espacio académico y comercial. La última versión de la feria en 2023 contó con 3.433 asistentes.

Por su parte, el CIDIN se ha consolidado como un espacio de transferencia tecnológica que pro-

mueve el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial, desde las experiencias y conocimientos que comparten a través de ponencias los investigadores, la academia y la industria, evidenciando resultados de trabajos de investigación, avances tecnológicos y últimas tendencias en la materia.

Durante el 2024 se consolida la agenda académica del congreso, la cual estará conformada por las siguientes líneas temáticas:

Temática central: Navegando hacia un futuro sostenible en la industria naval, marítima y fluvial.

Temáticas específicas:

- Día 1: Desafíos en los proyectos de diseño y construcción naval.
- Día 2: Tecnologías emergentes aplicadas a procesos de transformación digital en la industria naval, marítima y fluvial.
- Día 3: Avances y oportunidades de desarrollo enfocados a la transición energética en el sector astillero

Además, se establecen las temáticas para el desarrollo de 3 foros de discusión, los cuales contarán con personal de alto perfil académico y referente en investigación en la industria naval, marítima y fluvial.

- Foro 1: Evolución en las Tendencias del Diseño Naval para la Optimización de la Eficiencia Energética
- Foro 2: Desafíos en el Uso de Tecnologías Emergentes en la Protección de los Intereses Marítimos y la Industria Astillera
- Foro 3: Estrategias de Transición Energética Enfocadas al Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Embarcaciones y Artefactos Navales

El primer llamado a resúmenes se realizó en julio de 2024 y estuvo abierto hasta septiembre del mismo año. Luego de este periodo, los resúmenes pasaron por un filtro de elegibilidad y aquellos que cumplieron con los criterios establecidos fueron seleccionados. Posteriormente, se contactó a los autores para solicitar el envío de los trabajos completos.

Al 31 de diciembre de 2024, se recibieron un total de 60 artículos completos, de los cuales 51 lograron cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de calidad, originalidad, metodología y alineación con la temática del evento, esto se determinó con ayuda del mecanismo de evaluación por pares donde profesionales expertos del ámbito naval dieron sus valoraciones para cada uno de los trabajos recibidos y enviaron recomendaciones a los autores para ajuste del contenido de los trabajos si así lo consideraron.

**Participa y descubre el futuro de la industria marítima**

MARZO 12 - 14, 2025  
Cartagena, CO

**IX DISEÑO E NAVAL**

El Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval es el evento académico científico más importante del sector naval, marítimo y fluvial que tiene como objetivo fortalecer la industria a través de la transferencia tecnológica y la innovación. Es el espacio ideal para interactuar con los diferentes actores del sector científico, productivo, tecnológico y financiero, y conocer las mejores prácticas, experiencias e innovaciones que se aplican a nivel mundial.

No se pierdas esta oportunidad de actualizar tus conocimientos, fortalecer redes comerciales y contribuir al desarrollo sostenible de la industria marítima.

Forma parte de este espacio académico y científico.

**¡Participa, inscríbete ya!**

**FECHAS CLAVES**

- > Jul 01 de 2024: Primer llamado a resúmenes
- > Sep 15 de 2024: Fecha límite para entrega de resúmenes
- > Sep 30 de 2024: Notificación de aprobación de resúmenes
- > Nov 15 de 2024: Fecha límite para entrega de trabajos completos
- > Dic 20 de 2024: Notificación de aprobación de trabajos completos

**Ejes Temáticos**

**Tema central:** Investigación hacia un futuro sostenible en la industria naval, marítima y fluvial.

- Día 1 >** Desafíos en los proyectos de diseño y construcción naval.
- Día 2 >** Tecnologías emergentes aplicadas a procesos de transformación digital en la industria naval, marítima y fluvial.
- Día 3 >** Avances y oportunidades de desarrollo enfocados a la transición energética en el sector astillero.

MAYOR INFORMACIÓN: cidin@ciidn.com, www.cidin.co

ORGANIZAN: CIIDN, COFINA, UNICOR, AIA

**Participate and discover the future of the maritime industry**

MARCH 12 - 14, 2025  
Cartagena, CO

**IX SHIP DESIGN & NAVAL ENGINEERING**

The International Ship Design and Naval Engineering Congress is the most important academic and scientific event in the naval, maritime, and fluvial sectors. Its objective is to strengthen the industry through technological transfer and innovation. It is the ideal space to interact with various stakeholders from the scientific, productive, technological, and financial sectors, and to learn about the best practices, experiences, and innovation applied globally.

Don't miss this opportunity to update your knowledge, strengthen business connections, and contribute to the sustainable development of the maritime industry.

Be part of this academic and scientific space.

**¡Join in, enroll now!**

**Key Dates**

- > Jul 01, 2024: First call for abstract submission
- > Sep 15, 2024: Deadline for submission of abstracts
- > Sep 30, 2024: Abstract approval notification
- > Nov 15, 2024: Deadline for delivery of complete works
- > Dec 20, 2024: Completed works approval notification

**Topics**

**Main topic:** Investigating towards a sustainable future in the maritime, maritime and inland waterway industry.

- Day 1 >** Challenges in naval design and construction projects.
- Day 2 >** Emerging technologies applied to digital transformation processes in the naval, maritime, and fluvial industry.
- Day 3 >** Advances and development opportunities focused on the energy transition in the shipbuilding industry.

CONTACT US: cidin@ciidn.com, www.cidin.co

ORGANIZED BY: CIIDN, COFINA, UNICOR, AIA

Flyers del IX Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval CIDIN 2025

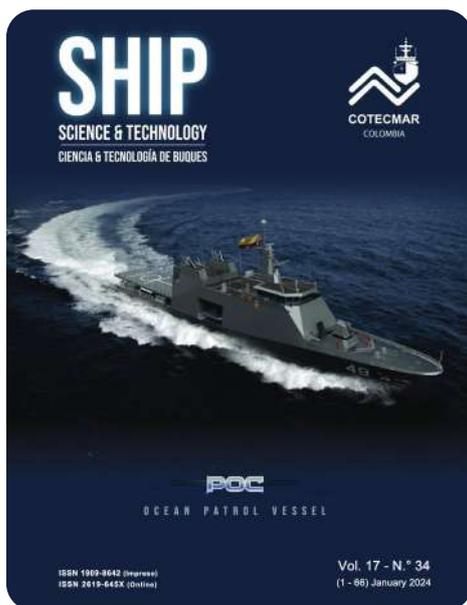
### 2.2.3. GRUPO DE INVESTIGACIÓN PROGRAMA DE DISEÑO E INGENIERÍA NAVAL – PRODIN.

- En 2024 se ejecutó a la campaña de actualización de CvLacs para los investigadores del grupo, lo que resultó en la generación de instructivos de registro de productos que faciliten la preparación de las hojas de vida de los miembros del grupo en la plataforma SCIENTI para la próxima convocatoria de medición de grupos.
- Se completó el registro de los productos generados por los investigadores en sus CvLacs y posteriormente estos fueron cargados a GrupLAC.
- En diciembre de 2024, se formalizó la aplicación del grupo e integrantes a la convocatoria de medición de grupos de investigación e investigadores 2024 de MINCIENCIAS.

### 2.2.4. REVISTA SHIP SCIENCE & TECHNOLOGY.

En el 2024 se llevó a cabo la edición, impresión y divulgación del volumen 17 número 34 y volumen 18 número 35 de la revista. Además, se realizan llamados a los investigadores para promover la participación de expertos y conocimiento especializado en las publicaciones de la revista.

Se han iniciado conversaciones para la reforma integral de la revista, tanto en su estructura como en su contenido, con el objetivo de postularla para una posible indexación en la base de datos Scopus.



Ship Science and Technology Journal No. 34 y No. 35

## 2.3. INTERRELACIONES.

### 2.3.1. COMITÉ UNIVERSIDAD EMPRESA ESTADO CUEE.

Participación en todas las sesiones del Comité Ejecutivo del CUEE Cartagena y Bolívar, donde se presenta el avance en las actividades desarrolladas por las distintas mesas del comité. La mesa de cultura de innovación presenta las iniciativas implementadas para fortalecer la innovación en el sector empresarial, haciendo énfasis en la promoción del intraemprendimiento y la consolidación de un ecosistema de innovación abierta en la ciudad. La mesa de integración destaca la importancia del diseño conjunto de soluciones y la consolidación de estrategias colaborativas entre el sector académico y empresarial. Finalmente, la mesa de capital humano expone los avances en la política pública educativa del departamento, resaltando la importancia del trabajo conjunto para fortalecer el acceso a la educación y la empleabilidad en Bolívar.

Durante las sesiones se presentan propuestas de articulación con instituciones académicas para fomentar proyectos de investigación aplicada, con el fin de generar un mayor impacto en el ecosistema de innovación local y fortalecer el tejido empresarial mediante la adopción de nuevas tecnologías y metodologías ágiles. Se destaca de igual forma la oportunidad de cooperación con Antioquia y la necesidad de consolidar una estrategia en el ámbito digital que impulse el desarrollo del talento tecnológico y la empleabilidad en Cartagena.

### 2.3.2. CLÚSTER MARÍTIMO DE CARTAGENA Y BOLÍVAR.

En el marco del Clúster Marítimo liderado desde la Cámara de Comercio de Cartagena, se continuó con la gestión de la mesa técnica de gestión tecnológica e innovación, participando activamente en las sesiones programadas durante el año 2024. Entre los temas presentados se acompañó al desarrollo tecnológico Kalamari en su proceso de alistamiento para posterior desarrollo y participación en el proceso de for-



mación en el marco del programa Caribe innova con ECONOVA y IXL center, quedando de primer lugar en el programa.

Se identificaron retos tecnológicos en 8 empresas del cluster, los cuales fueron socializados con aliados para la formulación de proyectos de CTel como ECONOVA, Universidad Tecnológica de Bolívar, Universidad de Cartagena y Cámara de comercio de Cartagena. Actualmente los aliados se encuentran en la identificación de oportunidades de financiación para la estructuración de proyectos de CTel con base en los retos.

### 2.3.3. CRCI.

En representación del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) del Departamento de Bolívar, se ha participado en diferentes mesas de trabajo, que se enfocaron en la presentación de la evaluación de las iniciativas y proyectos a incluir en el capítulo de inversión regional del Sistema General de Regalías – SGR, basadas en criterios de pertinencia, sostenibilidad, articulación con los planes y políticas públicas nacionales/territoriales, viabilidad, impacto y mejoramiento; así como en la presentación del plan de trabajo de la Comisión, que se constituye de los siguientes puntos: a) Gobernanza y Articulación entre actores de la comisión, b) Empleo Efectivo de Indicadores para la toma de decisión, c) Desarrollo de Proyectos y Buenas Prácticas de Competitividad.

Así mismo, desde los conocimientos y capacidades de la Corporación, también se generó aporte con la revisión de documentos y envío de información en el marco del proceso de actualización del Plan Regional de Competitividad de Cartagena y Bolívar.

#### **2.3.4. CODECTI.**

La Corporación participó en sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento de Bolívar, donde se abordaron aspectos relacionados con la revisión de demandas territoriales vigentes, así como la visualización de futuras demandas a incorporar. También, se generaron espacios y sinergias con la Comisión Regional de Competitividad para socializar a los actores de CTel que representan al departamento, los avances en la actualización del Plan Regional de Competitividad, enfocado en la construcción de una visión productiva, competitiva y sostenible para la región a largo plazo.

La interacción de COTECMAR con el CODECTI, donde se resalta el liderazgo del Director de Ciencia y Tecnología del Departamento, Dr. Orlando Bello, en su calidad de secretario de este consejo, permitió la integración de actores regionales para la generación de alianzas y presentación

de proyectos en el marco de las convocatorias No 38, 38, 49, 40, 41, 42 y 43, financiadas por las Asignaciones de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, para la construcción de capacidades sistémicas en el departamento.

Una vez socializado el decreto 0979 de 02 de agosto de 2024, por medio del cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Consejos Departamentales de Ciencia, el CODECTI realiza revisión de sus integrantes y reorganiza la conformación de los mismos en el marco de convocatoria lanzada por la Gobernación de Bolívar en el mes de noviembre del citado año, donde como resultado COTECMAR obtiene una vez más asiento en el consejo en como empresa representante del sector productivo, considerándose la experiencia y trayectoria de la Corporación en materia de Ciencia y Tecnología.

#### **2.3.5. MINCIENCIAS.**

Durante la vigencia 2024, en el marco del programa de Centros e Institutos públicos de Investigación y Desarrollo – CIPID de MINCIENCIAS, gestionado por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo – CID de la Universidad Nacional de Colombia, COTECMAR participó en el taller para la formulación del Plan de Fortalecimiento e In-



tegración del Ecosistema de Centros e Institutos Públicos de Investigación y Desarrollo – CIPID, el cual consideró aspectos direccionadores enfocados en el fortalecimiento los modelos de gestión para encausar esfuerzos de integración en líneas de investigación y desarrollo, la definición de acciones para promover dichos procesos y la definición de retos hacia el 2031.

Adicionalmente, en el marco de este programa, la Corporación participó en el diplomado en Planeación Estratégica en Gestión de la I+D+i para la alta gerencia de los CIPID, que fue diseñado para generar capacidades alrededor de la planeación estratégica, la gestión Tecnológica y Producción Científica, gestión de la Propiedad Intelectual, la Diplomacia Científica, la Incorporación de estrategia de transformación digital y la formulación de estrategias y políticas públicas para los CIPID.

Se destaca el aporte de la Corporación, en el taller y diplomado, con la generación de insumos que fueron empleados por la Universidad Nacional en la generación de informes y entregables del programa para fortalecimiento de los CIPID.

Dentro de las actividades de interrelaciones con el Ministerio, se resalta el acompañamiento que la Corporación brindó alrededor del evento Campus 48, donde MINCIENCIAS articuló esfuerzos y capacidades para fomentar las vocaciones científicas en niños, niñas, adolescentes y jóvenes de nuestro país.

En el marco del mencionado evento, con metodologías para fomentar la creatividad e innovación, basadas en conocimiento, se buscó generar conciencia sobre la importancia de la industria naval, marítima y fluvial, abriéndose un campo de oportunidades para hacer parte de la transformación y desarrollo del país en el futuro alrededor de los ríos y mares de Colombia, mediante una actividad lúdica, dónde niños entre las edades de 10 a 12 años aprendieron sobre ciencia, tecnología e innovación, jugando a ser los diseñadores y constructores de embarcaciones innovadoras de COTECMAR.

Finalmente, en el marco de la Convocatoria Nacional de Actualización y Transición para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (957 de 2024), COTECMAR participó con sus investigadores y grupo de investigación PRODIN (Programa de Diseño e Ingeniería Naval), en el proceso de evaluación y reconocimiento de MINCIENCIAS, como parte del compromiso de la Corporación asociado a la generación de capacidades científicas y tecnológicas para la industria naval, marítima y fluvial con el desarrollo de proyectos de I+D+i de alta calidad e impacto.

### 2.3.6. OTRAS INTERRELACIONES ACTI.

- Ser parte del programa Caribe innova 3.0 como miembros del comité asesor y jurados.
- Exploración de sinergias y oportunidades de cooperación con centro de desarrollo tecnológico español LEITAT.
- Acompañamiento a la caja de compensación Comfenalco en consultoría especializada para la formación en propiedad intelectual.
- Continua ejecución de una alianza estratégica con Colombia Productiva mediante un convenio de cooperación para desarrollar un programa de desarrollo de proveedores que espera impactar a 65 empresas pertenecientes a la cadena de proveedores de COTECMAR.
- Se participó en las mesas técnicas de INN-PULSA para la definiciones de las áreas prio-



rizadas en el departamento de bolívar en materia de transformación digital, denominadas arenas digitales, las cuales serán el foco de la inversión en transformación digital en el departamento.

- Recepción de visita en planta mamonal de 35 niños pertenecientes al programa de formación de niños en Ciencia, Tecnología e Innovación CAMPUS 48 de MINCIENCIAS.
- Participación en el programa Caribe Innova 4.0 en representación del cluster marítimo.
- Participación en la escuela de verano de la Organización Mundial de Propiedad intelectual en alianza con la universidad del Bosque para la formación especializada en Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica.
- Asistencia a evento “ACTIVOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL: REDEFINIENDO SU VALOR” organizado por el Departamento Nacional de Planeación.

## 2.4. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Esta gestión resulta ventajosa para COTECMAR porque identifica dónde se centra la fuente de conocimiento y cómo convertirla y distribuirla para la generación de capital intelectual. También multiplica el conocimiento, al llevarlo de lo individual a lo colectivo. A continuación, relacionamos los principales logros obtenidos en la gestión 2024.

### 2.4.1 OBJETOS DE CONOCIMIENTO.

Es el conocimiento que logra convertirse en explícito y es empaquetado de acuerdo con su propósito o finalidad para ser compartido y usado. En el 2024 se generaron 777 objetos.

### Objetos de conocimiento generados en 2024

Herramientas KM	#
Informes y boletines SIE	79
Libros especializados adquiridos	106
Normas	15
Informes de pasantías	05
Armando ideas	99
Registros P.I.	09
Repositorio (Isolución)	121
Instrucciones de trabajo	32
Mapas conceptuales	12
Círculos de innovación	09
Artículos científicos	119
Wikis	16
Lecciones aprendidas	89
Cafés de conocimientos	05
Espacios de Intercambio de conocimiento	28
Trabajos de grados	04
Ponencias	27
Estándares de astilleros	02

### 2.4.2 WEBINARS COTECMAR.

Se generaron 09 espacios de webinar COTECMAR, enfocados en la divulgación de resultados de investigaciones y la socialización de acciones y estrategias para el fortalecimiento de procesos corporativos.

#### Webinars COTECMAR 2024

Nombre del webinar	Fecha
Nivel de madurez digital, un camino a la innovación.	29/11/2024
Sistemas instrumentados de seguridad, análisis SIL y su importancia de cara al desarrollo de buques autónomos.	30/10/2024
Navegando los desafíos legales de la inteligencia artificial.	27/09/2024
Cambio climático y cálculo de huella de carbono organizacional.	23/08/2024
Herramientas de gestión y control presupuestal	18/07/2024
Confianza Digital: El camino hacia una corporación segura y protegida.	14/06/2024
Liderazgo visible en SST - Visión Zero.	16/05/2024
Explorando los nuevos paradigmas tecnológicos digitales y sus estrategias de protección.	12/04/2024
Proyectos de CTel enfocados en el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026.	29/02/2024

**WEBINAR**

**Cambio climático y cálculo de huella de carbono organizacional.**

**Conferencista:**  
GARCÍA ESTRELLA GARCÍA ESTRELLA

Profesional en administración ambiental con estudios en construcción sostenible y cambio climático. Auditor líder para inventarios de gases de efecto invernadero, y amplia experiencia en análisis de ciclo de vida, producción limpia y formulación de estrategias de eficiencia y gestión energética, técnicas de mitigación y manejo de residuos para la mitigación al cambio climático. Actualmente se desempeña como Profesional de cambio climático en BGS Group - B. fete Para El Desarrollo Sostenible.

**Fecha:** Viernes 25 de agosto  
**Hora:** 10:30 am a 11:30 am  
**Plataforma:** Microsoft Teams

#SeguimosAvante

**WEBINAR**

**Confianza Digital: El camino hacia una corporación segura y protegida.**

**Conferencista:**  
T1. TATIANA GARCÍA ESTRELLA

Ingeniera de sistemas y computación, Magister en educación enfocada a ambientes de aprendizaje virtual, auditor interno ISO 27001, Diplomada en Ciberseguridad y Ciberdefensa, Cursos en Ciberseguridad y asistencia a diferentes CTF. Actualmente se desempeña como Enlace en la Oficina de Incidentes Cibernéticos- CSIRT del Despacho del Ministro de Defensa.

**Fecha:** Viernes 14 de junio  
**Hora:** 09:00 am a 09:30 am  
**Plataforma:** Microsoft Teams

CSIRT COTECMAR #SeguimosAvante

**WEBINAR**

**Liderazgo Visible en SST - Visión Zero**

**Conferencista:**  
TESORERAS GUSTO HERRERA SALGADO

Consultor en Cultura, Liderazgo e Innovación en SST, Presidente en ASONAP-HEE, Soranta General en HSEC, Innovación, PhD en Tecnología e Innovación, Profesora y conferencista.

**Fecha:** Miércoles 15 de mayo  
**Hora:** 10:30 am a 11:30 am  
**Plataforma:** Microsoft Teams

#SeguimosAvante

**Webinars COTECMAR 2024**

**2.4.3 PROGRAMA ARMANDO IDEAS.**

El programa de ideación “Armando Ideas” tiene como objetivo promover la cultura de innovación al fomentar la generación de ideas entre sus colaboradores a través de convocatorias que buscan solucionar problemas o aprovechar oportunidades. En el 2024 se registró un total de 99 ideas y se llevaron a cabo dos premiaciones en las cuales se premiaron 07 innovaciones y 04 ideas.

**Innovaciones e ideas premiadas – Armando ideas**

**Ideas**

Dispositivo para realizar rutina manual mecánica y de pintura en superficie interna de tubos de codaste.

Aprovechamiento de aguas lluvias de hangares LP1 y LP2.

Software inhouse de control de pesos.

Automatización para la gestión de firma de documentos.

**Innovaciones**

Aplicación para la gestión de los costos de los proyectos de construcción.

EVAT - Especificación de válvulas, accesorios y tuberías.

Calibración de válvulas de presión positiva-vacío PV.

Alineador modular azimutal para motores en botes de aluminio.

Sistema de monitoreo de vibraciones y temperatura para equipos rotativos.

Soporte para biombos.

Ventanilla virtual de COTECMAR.



Actividad de premiación programa Armando ideas 2024



El programa lanzó en el mes de marzo el reto de innovación: ¿Cómo podemos fortalecer la cultura de seguridad y salud en el trabajo - SST en COTECMAR?, como resultado, se obtuvieron 50 ideas de las cuales se premiaron 05 como ganadoras.

#### 2.4.4 COMUNIDAD DE PRÁCTICA FACILITADORES DE CONOCIMIENTO.

En el 2024 la comunidad dio la bienvenida a 13 colaboradores sumando un total de 34 facilitadores de conocimiento. Con los nuevos miembros se trabajó un programa de formación en temas relacionados con la creatividad, la innovación y la gestión del conocimiento; se destaca la realización de dos capacitaciones, una en Design Thinking y otra en metodología Lego Serious Play.

##### Capacitaciones comunidad de facilitadores de conocimiento



Lego Serious Play



Design Thinking



**COTECMAR con estrategia circular en sus residuos con beneficio ambiental y social.**



**Condiciones seguras para trabajadores en zona de Sandblasting.**



**Rompe bloqueadas.**



**Capucha protectora para cilindros de gas.**



**Grupo colaborativo para reto del trabajador más saludable.**

## 2.4.5 CONMEMORACIÓN DÍA MUNDIAL DE LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN.

COTECMAR se sumó a la celebración mundial del día de la creatividad y la innovación el 21 de abril, con la realización de actividades que inicia-

ron el 15 de marzo y culminaron el 26 de abril con la ceremonia de reconocimientos a los colaboradores más creativos e innovadores.

Innovación	Impacto
Desafío de innovación ¿Cómo podemos fortalecer la cultura de SST en COTECMAR?	Los colaboradores participaron con el registro de ideas para aportar a la solución del desafío. Se premiaron 05 ideas innovadoras.
Taller de prototipado y pitch.	El taller fue dirigido a los colaboradores cuyas ideas del desafío obtuvieron los mayores puntajes en la evaluación.
Ruta de la innovación.	Concurso que premió la creatividad de los colaboradores. Las áreas participaron con videos explicando cómo las actividades que realizan aportan a la innovación en COTECMAR.



Actividades desarrolladas en el marco del día de la Creatividad y la Innovación.

## 2.4.6 CURSOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.

Como mecanismo de transferencia y apropiación del conocimiento de los procesos liderados por la gerencia de Ciencia, tecnología e innovación,

se diseñaron 04 cursos virtuales de gestión tecnológica que se desarrollaron en el segundo semestre del año, en los siguientes temas:

Curso	# colaboradores matriculados	% colaboradores certificados
Introducción a la Propiedad intelectual.	431	82%
Introducción a la Transferencia Tecnológica.	449	88%
Introducción a la formulación de proyectos I+D+i	277	87%
Formulación de proyectos I+D+i avanzado.	43	100%

## 2.5 IDEAS IMPLEMENTADAS PARA LA INNOVACIÓN EN PROCESO

La Corporación valora las ideas implementadas en procesos, porque contribuyen a la mejora de las actividades diarias de nuestros colaboradores, haciendo el trabajo más seguro y aumen-

tando la productividad. Durante el año 2024 se registraron las siguientes ideas de mejoras de procesos implementadas a través del programa Armando Ideas:

Ideas implementadas	Descripción
Mecanismo seguro para marcación permanente en bandejas eléctricas.	Evita reprocesos en la producción al momento de instalarlas en los buques, dado que por ser permanente se elimina el riesgo de que la marca se pierda.
Fabricación de soportes de fijación para cilindros de argón.	Elimina el riesgo de caída del cilindro que pueda generar la partidura de la válvula generando un accidente de trabajo y daños a la infraestructura.
Formato de plano para interpretación de conexiones eléctricas y electrónicas.	Minimiza errores al momento de seguir un esquema de conexión, brinda claridad al momento de transmitir puntos de inicios y puntos finales de conexión en un sistema y ofrece adaptabilidad del formato a cualquier sistema eléctrico y electrónico que desarrolle la corporación.
Diseño y fabricación de una dobladora hidráulica (SALAS2000).	Ofrece gran precisión lo que facilita la producción en serie asegurando el control de calidad y no genera chispas ni residuos y minimiza el riesgo de accidentes laborales.
Desarrollo de reporte de elementos de tubería de AVEVA como base de datos para múltiples objetivos.	Se desarrolló un reporte customizado en el lenguaje de programación AVEVA PML, que consolida todos los elementos de tubería para todos los atributos necesarios para verificar la calidad del modelo (tubería a la que pertenece, asignación del sistema, bloque en el que está ubicado). Estos reportes se generan diariamente para todos los proyectos de diseño en ejecución, lo que permite a todos los usuarios con interés en la información revisarla, consultarla y/o utilizarla para sus necesidades específicas.
Personalización de reporte de elementos tipo HVAC en AVEVA con todos los atributos necesarios para generación de reportes de materiales y control de peso diario	Se configuró un reporte haciendo uso del lenguaje de programación de AVEVA PML que permite incluir todo tipo de atributos tanto los predefinidos en AVEVA como cualquier otro, que se requiera definir para efectos de control de calidad de la información modelada y también incluye la información de centros de gravedad y cálculo de los momentos que son empleados para el seguimiento y control de pesos, por parte del diseñador de los proyectos de construcción modelados en AVEVA.
Automatización del Proceso de Creación de Familias de partes en AVEVA Paragon.	Se creó un script que a partir de la información previamente creada a nivel de categoría de AVEVA de una familia de componente, de forma automática crea toda la familia de partes lo que toma 30 segundos por familia, obteniendo un ahorro de tiempo entre 29 a 44 minutos por familia de partes. Beneficio en ahorro del tiempo de realización de la actividad y eliminación del error humano.
Simulaciones de válvulas y filtros.	Se fabricaron piezas que simulan los accesorios de válvulas y filtros con las mismas dimensiones y características requeridas para instalar provisionalmente en líneas de tubería. Con lo cual se logra reducir el tiempo de espera del proceso de instalación de tuberías, dado que este no puede iniciar sin tener todos los accesorios disponibles. Entendiendo que estos son adquiridos por diferentes proveedores y por tanto los tiempos de entregas también son diferentes.

Ideas implementadas



Fabricación de soportes de fijación para cilindros de argón.



Diseño y fabricación de una dobladora hidráulica (SALAS2000).

"ELEMENTO PRINCIPAL DE INICIO"	"NOMBRE DE LA INTERFAZ O CONEXIÓN REALIZADA"	"ELEMENTO PRINCIPAL FINAL"
"NOMBRE ESPECÍFICO O REFERENCIA"	"PUNTO DE SALIDA DE CONEXIONES" "PUNTO DE RECEPCIÓN DE CONEXIÓN"	"NOMBRE ESPECÍFICO O REFERENCIA"
"IMAGEN REFERENCIAL DEL EQUIPO"		"IMAGEN REFERENCIAL DEL EQUIPO"
"ACCESORIO O COMPLEMENTO"	"REFERENCIA DE CABLEADO UTILIZADO"	"ACCESORIO O COMPLEMENTO"

Formato de plano para interpretación de conexiones eléctricas y electrónicas.



Mecanismo seguro para marcación permanente en bandejas eléctricas.

2.6 BANCO DE PROYECTOS.

Este proyecto se ha implementado con el objetivo de fomentar la maduración del conocimiento dentro de la corporación y establecer una ruta clara para la dirección estratégica de las iniciativas, con un enfoque prioritario en el fortalecimiento de las capacidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) de COTECMAR.

Como parte de las acciones realizadas, se llevaron a cabo 12 pasantías, en las cuales participaron 14 pasantes en colaboración con instituciones académicas destacadas, como el SENA, el Tecnológico Comfenalco, la Universidad San Buenaventura y la Universidad Tecnológica de Bolívar. Estas actividades buscan impulsar la transferencia de conocimiento y la formación especializada, contribuyendo al crecimiento técnico y científico de la organización.

Título de la pasantía	Perfil del estudiante	Institución académica
Desarrollo de estrategias para el incremento de la capacidad de levante.	Ingeniería mecánica	Universidad Tecnológica De Bolívar
Fortalecer el subproceso de tesorería con respecto a las operaciones de cambio que se llevan a cabo desde las cuentas de compensación	Administración de negocios internacionales	Universidad San Buenaventura
Diseño de un modelo de control y administración de activos fijos.	Administración industrial	Tecnológico Comfenalco
Actualización de la gestión documental de la división de costos y presupuesto conforme a los modelos de negocio de las diferentes líneas de negocio de CTM.	Administración industrial	Universidad Tecnológica De Bolívar

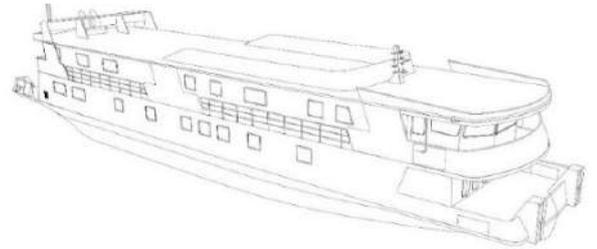
Título de la pasantía	Perfil del estudiante	Institución académica
Determinación de parámetros óptimos de soldeo en aluminio naval con proceso de soldadura GMAW-P usando electro ER 5183	Ingeniero industrial	U. Tecnológica De Bolívar
Diseño y desarrollo asistido, de una librería para la captura de datos de monitoreo de alarmas, desde dispositivos tipo PLC.	Ingeniero electrónico	U. Tecnológica De Bolívar
Diseño de un modelo sistematizado de la data presupuestal de ERP SAP para generación de reportes de proyectos de inversión I+D+i	Ingeniero de sistemas	Tecnológico Comfenalco
Realización de un diagnóstico tecnológico para la planta Bocagrande de COTECMAR	Ingeniero industrial	U. San Buenaventura
BERCO	Ingeniero industrial	U. Tecnológica De Bolívar
Conceptualización de un modelo para la emisión de reportes de sostenibilidad bajo normas internacionales de información financiera NIIF S1 y S2.	Ingeniero industrial	Tecnológico Comfenalco
Procedimiento para tomas de métricas e indicadores de soldadura de producción en proyectos de construcción, reparación y mantenimiento de artefactos navales.	Ingeniero industrial	SENA
Impacto del relacionamiento o aporte de las universidades socias con COTECMAR: estudio de caso con la universidad tecnológica de bolívar.	Estudiante de doctorado	U. Tecnológica De Bolívar

## 2.7 PROPIEDAD INTELECTUAL.

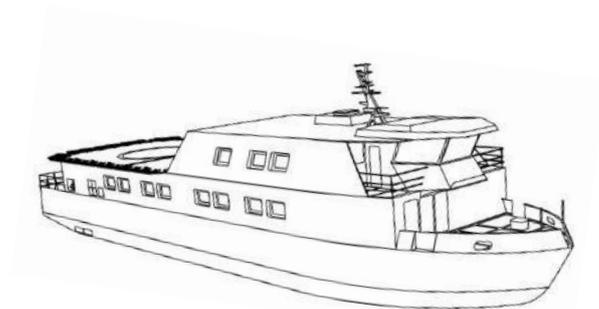
Entre las acciones adelantadas para la identificación, documentación y protección de los activos intangibles desarrollados en actividades de investigación, desarrollo e innovación durante el año 2024; se lograron concretar:

- Defensa y contestación ante los requerimientos de fondo de la solicitud de Patente de Invención Nacional correspondiente a la Máquina para Levantamiento y Transporte de Elementos, ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Adecuación del capítulo reivindicatorio de la solicitud de Patente de Invención Nacional correspondiente a Máquina para Levantamiento y Transporte de Elementos.
- Defensa y contestación ante los requerimientos de fondo de la solicitud de Patente de Invención Nacional correspondiente al Banco de Pruebas para Válvulas, ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Adecuación del capítulo Reivindicatorio de la solicitud de Patente de Invención Nacional correspondiente al Banco de Pruebas para Válvulas.
- Concesión de la Patente de Invención Nacional correspondiente a la Máquina para Levantamiento y Transporte de Elementos.
- Concesión de registro de Diseño Industrial de la CAPS – CF ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Concesión de registro de Diseño Industrial de la CAPS – F ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Concesión de registro de Marca Figurativa de COLOMBIAMAR ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Concesión de registro de Marcas Nominativas: PES, LPR, COTENERGY BOAT; ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

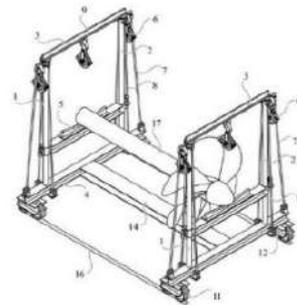
- Concesión de registro de Marca Mixta de #SeguimosAvante ante la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Radicación solicitud de registro Marca tridimensional de la LPR en Guatemala.
- Constitución y protocolización del Secreto Empresarial de la AMS-COT al interior de la Corporación.
- Participación y sustentación en Concurso ASIPIDISEÑOS 2024 de la Asociación Interamericana de la Propiedad Intelectual, obteniendo el primer lugar en la categoría “Los Mejores Diseños Industriales 2024” con la estrategia de protección del diseño correspondiente al Buque de Apoyo Logístico y Cabotaje – BALC.



Diseño industrial CAPS-C.



Diseño Industrial CAPS-CF.



Patente de Invención Dispositivo de levantamiento y transporte de elementos

## 2.8 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA



Transferencia tecnológica en COTECMAR



En COTECMAR se propende por una estrategia de technology push, soportada en procesos de transferencia tecnológica de manera transversal: de manera Externa – Interna para recibir capacidades y tecnología por parte de aliados tecnológicos externos de diferentes países y regiones con avances significativos en el sector astillero. Interna – Interna para promover el crecimiento de nuestro personal, la difusión de conocimiento a nivel interno y prevenir la fuga de conocimiento por rotación de personal; finalmente, se implementan acciones de transferencia Interna – Externa para capitalizar y comercializar activos tecnológicos de la corporación.

Durante el 2024 se desarrollaron actividades de transferencia tecnológica que contribuyeron a

la adquisición de nuevos conocimientos en pro de la mejora de procesos y competitividad de la Corporación. Algunos de los procesos desarrollados son:

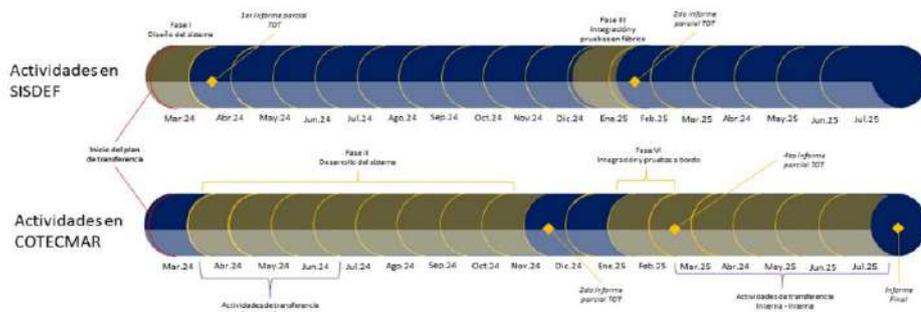
**Proceso de transferencia tecnológica en el marco del Proyecto Patrullera Oceánica Colombiana.**

**DURACIÓN:** 16 meses, desde marzo de 2024 hasta julio de 2025

**ACTIVIDAD EXTERNA - INTERNA:** Procesos de transferencia tecnológica para el diseño del sistema integrado de comunicaciones (ICS)

**Proceso de Transferencia Tecnológica con SISDEF.**

**Plan de transferencia tecnológica**  
*Sistema integrado de comunicaciones de la POC*



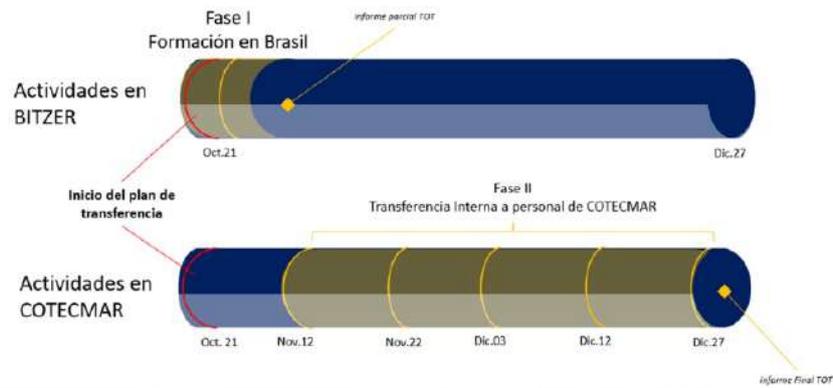
**Proceso de transferencia tecnológica para el fortalecimiento de capacidades en reparación de sistemas de refrigeración de Buques.**

**DURACIÓN:** 3 meses, del 21 de octubre al 27 de diciembre del 2024.

**ACTIVIDAD EXTERNA - INTERNA:** Formación especializada y diseño de estrategia de COTECMAR en taller autorizado de BITZER en Brasil para el desarrollo de capacidades en gestión de reparación de sistemas de refrigeración en Buques.

Proceso de Transferencia Tecnológica con SISDEF.

## Plan de transferencia tecnológica Para certificar a COTECMAR como taller autorizado Bitzer



### Proceso de transferencia tecnológica para el fortalecimiento de capacidades en electrónica y automatización en el sector naval.

**DURACIÓN:** 3 meses, del 21 de octubre al 27 de diciembre del 2024.

**ACTIVIDAD EXTERNA - INTERNA:** Formación especializada y diseño de estrategia de COTECMAR en SIEMENS Alemania para el desarrollo de capacidades electrónica y automatización.

### Otras actividades de transferencia tecnológica.

**ACTIVIDAD INTERNA - EXTERNA:** Licenciamiento de imágenes y archivos digitales de la Patrullera Oceánica Colombiana (POC) para uso en la feria comercial Navalía 2024 como



Transferencia externa – interna de SIEMENS a COTECMAR.

## 2.9 CENTRO DE EXCELENCIA

El Centro de Excelencia de COTECMAR, apoyó en la estructuración de proyectos para participación en convocatorias MINCIENCIAS, lo que generó como resultado la aprobación de 01 programa, 01 proyecto y 05 estancias postdoctorales en el marco de las Convocatorias No. 932, 934, 938 y 950 de MINCIENCIAS. Los proyectos aprobados fueron:

- Programa de I+D+i titulado “TULATO - Tecnologías para la adopción de sistemas energéticos y de movilidad eficientes que fomentan el desarrollo sostenible orientado a regiones con alto potencial biosocial y energético como Tumaco, Nariño. Institución proponente: Institución Universitaria ITM.
- DIVE 3.0 —digital—: Diseño de futuros para incrementar las capacidades de innovación abierta de COTECMAR dirigidas a fortalecer el desarrollo territorial sostenible del Pacífico Colombiano.
- Diseño de un modelo de gestión territorial para el desarrollo del bio-turismo bajo un enfoque inclusivo en el circuito Cartagena – Mompós.
- Propuesta de Modelo técnico de energía para implementación de la tecnología basada en



Imagen licenciada a Frizonia.

hidrógeno-gas en la industria marítima y fluvial con una visión hacia la electromovilidad sostenible.

- Adopción tecnológica para el diseño y la integración de fuentes alternativas de energía o de bajas emisiones en embarcaciones menores desarrolladas por COTECMAR”. Institución proponente: Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – ITM.
- Utilización de computación de alto desempeño para el análisis de estructuras degradadas en embarcaciones empleando sistemas de monitoreo estructural remoto e información satelital en tiempo real en su ruta de navegación”. Institución proponente: Universidad Tecnológica de Bolívar.

- Navegando hacia el futuro: Integración de Mantenimiento 5.0 en el ciclo de vida de embarcaciones para un desarrollo sostenible: Institución proponente: Escuela Naval De Cadetes “Almirante Padilla”.

Por otro lado, la Corporación participó en calidad de aliado en la presentación de 10 proyectos de

I+D+i y como proponente de 01 proyecto en las distintas convocatorias de MINCIENCIAS durante el año 2024, lo que permitió la dinamización de las interrelaciones con diferentes instituciones del SNCTel. En la siguiente tabla se enlistan las iniciativas postuladas:

#### Propuesta de proyectos postulados

Nombre del proyecto	Convocatoria
<p>Construir Ecosistemas de Ciencia y Paz a través de la gobernanza territorial, la articulación interinstitucional y de los actores del Sistema Nacional de CTel, con enfoque diferencial, que contribuyan a la consolidación de la cultura de paz, a la justicia social, económica y ambiental en la Región Caribe. Institución Proponente: Corporación Universidad de la Costa – CUC</p>	
<p>Fortalecimiento de la gobernanza territorial para garantizar la sostenibilidad de la paz, el fomento de la cultura de paz y la construcción de nuevas ciudadanías a través de la implementación de herramientas 5.0 en municipios priorizados en el Archipiélago de San Andrés y los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Cesar, Magdalena, la Guajira: Institución Proponente. Gobernación de Bolívar</p>	<p>Convocatoria 39. Reto 5- Poner fin a todas las formas de violencia</p>
<p>Fortalecimiento y diversificación de la matriz energética en la región Caribe mediante generación de energía undimotriz y fotovoltaica en seis municipios del litoral continental para el desarrollo de cadenas de valor y generación de capacidades de CTel. Institución Proponente: Universidad Tecnológica de Bolívar</p>	<p>Convocatoria 40. Reto 3- Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos</p>
<p>Desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento de las dinámicas de cambio y prospectiva de las comunidades energéticas y sistemas de generación eléctrica no convencional, aplicando Inteligencia Artificial, teledetección y fortaleciendo alternativas undimotriz y fotovoltaicas en el Caribe Colombiano. Institución Proponente: Universidad de Cartagena</p>	<p>Convocatoria 41. Reto 2 - Garantizar la Soberanía Alimentaria y el Derecho a la Alimentación</p>
<p>Investigación, desarrollo tecnológico, organización comunitaria y gobernanza de modelos de producción sostenible que contribuyan a la transición hacia sistemas alimentarios agroecológicos en las comunidades de Agricultores Campesinos, Familiares, Étnicos y Comunitarios (ACFEC) en los departamentos del Cauca, Valle del Cauca y Chocó. Institución Proponente: Universidad Nacional de Colombia</p>	<p>Convocatoria 42. Reto 6 - Convergencia Regional</p>
<p>Implementación del HUB de Innovación y desarrollo tecnológico del Caribe para la transformación socioeconómica y el fortalecimiento de la convergencia urbano-rural a niveles inter e intrarregional en los Departamentos del Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, la Guajira, Magdalena, Sucre y Norte de Santander. Universidad Simón Bolívar: Institución Proponente:</p>	<p>Convocatoria 42. Reto 6 - Convergencia Regional</p>
<p>Ecosistema de Gestión Inteligente, Tecnológico y Sostenible del Caribe- CaribeGeo 5.0: Institución Proponente: Gobernación de Bolívar</p>	

## Propuesta de proyectos postuladas

Nombre del proyecto	Convocatoria
<p>Aprovechamiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos para el bienestar de comunidades vulnerables de los departamentos de Bolívar, Córdoba, Atlántico y Magdalena “Caribe Bio”. Institución Proponente: Gobernación de Bolívar</p> <hr/> <p>Implementación de un sistema inteligente 4.0 de generación de alertas tempranas que permita la preservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos en los departamentos de Bolívar, Sucre, Córdoba y la Guajira. Institución Proponente: Gobernación de Bolívar</p>	<p>Convocatoria 43. Reto 1 - Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos</p>
<p>Estancia postdoctoral titulada “Integración de Tecnologías Navales en Comunidades Posconflicto: Un modelo de adopción tecnológica centrada en el usuario”.</p>	<p>Convocatoria No.948 Orquídeas</p>
<p>INTEOMAR -Evaluación del potencial, desarrollo e integración de tecnologías de energía eólica marina flotante y su adaptación en las costas del caribe colombiano”. Institución Proponente: COTECMAR</p>	<p>Convocatoria 951: Fortalecimiento del Conocimiento Geocientífico y Tecnológico de las Fuentes No Convencionales de Energía y la Captura, Almacenamiento y Uso de CO2:</p>

## 2.10 GESTION DE PROYECTOS I+D+I.

Este proyecto gestionó el seguimiento y control del ciclo de vida de los proyectos de I+D+i de COTECMAR, promoviendo buenas prácticas para una gestión eficiente y enfocada en resultados de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Entre los principales logros destacan la suscripción de un convenio con la Armada, la priorización, ejecución, seguimiento y control de 16 proyectos de inversión en I+D+i. Estas acciones buscan optimizar la eficiencia y cumplimiento de los proyectos de innovación.

Durante el ejercicio fiscal 2024, la División de Gestión de Proyectos y Cooperación estuvo a cargo de la administración de 03 convenios, 03 contratos y 21 proyectos de inversión vinculados al Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PDTI I+D+i). Entre estos últimos, se destacan 04 proyectos asociados a compromisos de contrapartida establecidos en instrumentos de CTel

(Ciencia, Tecnología e Innovación), específicamente:

- Plataforma Estratégica de Superficie (Convenio No. 002-2021 con JINEN/ARC).
- ECOTEA (Contrato con FIDUCOLDEX S.A.).
- BERCO (TULATO con ITM)
- Desarrollo de Proveedores (Convenio con Colombia Productiva)

En cuanto a las relaciones interinstitucionales y con el entorno, durante la vigencia 2024 la Corporación gestionó los siguientes proyectos de cofinanciación:

**Proyectos financiados con recursos externos**

Nombre Proyecto	Tipo de relación	Fuente de financiación	Estado
“ECOTEA - Desarrollo de una Embarcación Eléctrica Ecoamigable, en el marco de la transición energética para el transporte fluvial de carga y pasajeros en el río ATR”. Código 2243-914-91527.	Contrato	MINCIENCIAS	En ejecución
Estancia Post CTO 385 - Dr Javier Mejia y Dra Odette Chams	Contrato	MINCIENCIAS	En ejecución
Estancia Post CTO 085 - Dra Paula Cuervo	Contrato	MINCIENCIAS	En ejecución
Fortalecimiento de capacidades robóticas submarinas para ARC	Convenio	ARC-JINEN	En ejecución
TULATO - Tecnologías Para La Adopción De Sistemas Energéticos Y De Movilidad Eficientes Que Fomentan El Desarrollo Sostenible Orientados A Regiones Con Alto Potencial Bio Social Y Energético Como Tumaco, Nariño	Convenio	MINCIENCIAS	En ejecución
Plataforma Estratégica De Superficie	Convenio	ARC-JINEN	Liquidado
Convenio 011-2024 – Fortalecimiento de Mipymes proveedoras	Contrato	Colombia Productiva	En ejecución

Durante el 2024 se generaron los siguientes aportes, los cuales sirvieron de apoyo a la gestión del proyecto:

- Se realizaron talleres de formulación con las distintas áreas de la corporación para generar nuevas propuestas de proyectos de inversión en I+D+i
- Se generó curso virtual para capacitación en principios básicos de formulación de proyectos I+D+i

- Formación de 02 trabajadores en el curso de Mantenimiento Estación de Tráfico Marítimo WARSTILA NAVI HARBOUR.
- Formación de 04 trabajadores en el Curso CAT: Entrenamiento diagnóstico y reparación sistemas de inyección Caterpillar.

**APROPIACION TECNICA ESPECIALIZADA – ATECO**

El objetivo principal es fortalecer el conocimiento especializado de alta complejidad en las áreas operativas de la Corporación, con el fin de mejorar las capacidades de los servicios ofrecidos en sus plantas productivas. Esto se logrará mediante la implementación de formaciones técnicas especializadas dirigidas al personal, enfocadas en cerrar brechas de conocimiento, desarrollar competencias clave y asegurar el relevo generacional. Por lo tanto, en el año 2024 se logró la formación de 06 trabajadores en las siguientes temáticas:



**Capacitación: Bombas de inyección lineales Bosch, unitarias Lorange y gobernadores.**



# CAPÍTULO 03

**LINEA DE  
NEGOCIOS ACTI  
– ACTIVIDADES  
DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN.**



La línea de negocios de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, cada año ejecuta las actividades necesarias con el equipo técnico idóneo para atender oportunidades del mercado en materia de administración de proyectos, consultoría para evaluación, formulación y gestión de proyectos estratégicos, transferencia tecnológica, propiedad intelectual, gestión del conocimiento, buenas prácticas en gestión de la innovación, diseño y prototipado.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el año 2024 en las gestiones de la Corporación en su línea de negocios de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI).

### 3.1. INTERCOM

Mediante contrato de venta, se desarrolló para la Armada de Colombia un Sistema de Anunciamiento General de Respaldo para la Unidad ARC Tayrona. El sistema consiste en dispositivos de comunicación de emergencias que están ubicados en la estación de torpedos y en el sector de máquinas.

Este sistema fue desarrollado, construido e instalado durante el primer semestre del año 2024, y actualmente se utiliza en operaciones de la unidad.





### 3.2. ANUNCIADOR GENERAL Y SISTEMA DE ALARMAS HOMBRE AL AGUA.

Mediante contrato de venta, se desarrolló para la Armada de Colombia un Anunciador General y Sistema de Alarmas Hombre al Agua, instalados en la Fragata ARC Almirante Padilla.

El Sistema de Anunciador General permite emitir pitadas de comunicación para los diferentes protocolos de actuación de la Armada, que pueden ser dirigidas al puente de gobierno, la popa y la media cubierta enviando señales en diferentes configuraciones. Por su parte, el Sistema de Hombre al Agua es una red de alarmas instaladas que permite a los tripulantes avisar al resto de la tripulación cuando una persona cae al agua para activar el protocolo de rescate.





### 3.3. ASESORÍA EN PROPIEDAD INTELECTUAL

En 2024, se realizó un acompañamiento a la caja de compensación Comfenalco en Cartagena con el propósito de realizar formación ejecutiva en propiedad intelectual como medio para desarrollar capacidades de innovación en la compañía.

Además, durante 2024 se ejecutó el acompañamiento a la empresa BUZCA ingeniería SA para el registro de diseño industrial.

Finalmente se realizaron sesiones de presentación de capacidades y sensibilización de empresas de diferentes sectores para generar potenciales clientes en el campo de la innovación. Asistencia a eventos como el Encuentro de Actores de Innovación fue vital para el desarrollo de este propósito.



Sesión de formación a las 5 subdirecciones de Comfenalco.



Presentación de capacidades ACTI en el encuentro de actores innovadores organizado por la Alcaldía de Cartagena.



**CAPÍTULO**

# 04

**INDICADORES**



En la siguiente tabla se muestran los resultados de los indicadores de gestión correspondientes al año 2024





**LA INNOVACIÓN  
ES LO QUE DISTINGUE  
A UN LÍDER  
DE LOS DEMÁS**

Steve Jobs





